

Manual de Operación, Cuidado, Programación y Seguridad para

Perfiladoras TRAK® SX & Retrofits CNC ProtoTRAK® SMX

Documento:	24493
Versión:	062217

Aplica para los Modelos:

- **Retrofit**
 - PTSMX2**
 - PTSMX3**
- **Perfiladora TRAK con CNC de 2 Ejes**
 - TRAK K2SX**
 - TRAK K3SX**
 - TRAK K4SX**
- **Perfiladora TRAK con CNC de 3 Ejes**
 - TRAK K2SX-3**
 - TRAK K3SX-3**
 - TRAK K4SX-3**

TRAK MACHINE
TOOLS



SOUTHWESTERN INDUSTRIES, INC.

2615 Homestead Place
Rancho Dominguez, CA 90220-5610 USA
T | 310.608.4422 | F | 310.764.2668
Service Department: 800.367.3165

e-mail: sales@trakmt.com | service@trakmt.com | web: www.trakmt.com

Copyright © 2017, Southwestern Industries, Inc. Todos los derechos son reservados. Ninguna parte de esta publicación deberá ser reproducida, ni almacenada en ningún sistema de reproducción, ni transmitida en ninguna forma o por ningún medio, ya sea mecánico, en fotocopias, en grabaciones o de ninguna otra manera, sin el previo permiso por escrito de Southwestern Industries, Inc.

Aun cuando se ha hecho todo el esfuerzo posible para incluir toda la información requerida para los propósitos de esta guía, Southwestern Industries, Inc. no asume ninguna responsabilidad por inexactitudes u omisiones y no acepta ninguna responsabilidad por daños resultantes a partir del uso de la información contenida en esta guía.

Todos los nombres de marcas registradas, productos y logotipos son propiedad de sus respectivos propietarios.

Southwestern Industries, Inc.
2615 Homestead Place
Rancho Dominguez, CA, US. 90220-5610
Tel 310/608-4422 ◆ Fax 310/764-2668
Departamento de Servicio
Tel 800/367-3165 ◆ Fax 310/886-8029

1.0 Introducción

¡Felicidades! Así haya comprado su Controlador CNC ProtoTRAK SMX como un Retrofit o como un CNC integrado a su Perfiladora TRAK, usted cuenta con una excelente máquina para su taller de maquinados (ToolRoom). La ProtoTRAK SMX cuenta con una interfaz fácil de usar y docenas de características que maximizan la productividad para cualquier tipo de trabajo de taller o toolroom.

Maquinado Manual siempre disponible y hecho más fácil con características como avance automático, posicionamiento rápido de 100 pulgadas por minuto, compensación de herramientas y todas las mejoras características de máquinas con sofisticados DRO (Lectores Digitales).

Maquinado de Dos Ejes disponible con el toque de un botón para la creación de prototipos y trabajos de bajo volumen moderadamente complejos, hechos típicamente en perfiladoras.

Maquinado de Tres Ejes también disponible para Retrofits y en las Perfiladoras TRAK. Los programas pueden ser introducidos desde el controlador o importados desde otras aplicaciones CAD/CAM.

El funcionamiento del Controlador CNC ProtoTRAK SMX ha sido minuciosamente refinado para traerle lo mejor de la tecnología, mientras mantiene su facilidad de uso que ha hecho de ProtoTRAK la marca líder en controladores para producción de bajo volumen.

La CNC ProtoTRAK SMX le permite elegir la configuración CNC correcta para usted. El sistema base es un poderoso CNC para trabajo de toolroom. Sin embargo, siempre puede agregar características opcionales para obtener capacidades y aditamentos de software adicionales.

Este manual describirá las operaciones de todas las características básicas y opcionales en el contexto apropiado. Cuando se hable de características opcionales, una nota explicará en que opción se encontrará la característica en particular, para que pueda adquirirla si lo desea.

1.1 Modelos

El Controlador CNC ProtoTRAK SMX es ofrecido como un controlador de Dos o Tres Ejes en los siguientes productos:

Retrofits

Modelo	Descripción
PTSMX2	Retrofit de Controlador CNC de 2 Ejes para su Perfiladora
PTSMX3	Retrofit de Controlador CNC de 3 Ejes para su Perfiladora

Perfiladoras

Modelo	Descripción
TRAK-K2SX	Controlador CNC de Dos Ejes, 33" x 12", 3 HP
TRAK-K3SX	Controlador CNC de Dos Ejes, 32" x 16", 3 HP
TRAK-K4SX	Controlador CNC de Dos Ejes, 32" x 16 1/2", 5 HP
TRAK-K2SX-2	Controlador CNC de Tres Ejes, 33" x 12", 3 HP
TRAK-K3SX-3	Controlador CNC de Tres Ejes, 32" x 16", 3 HP
TRAK-K4SX-3	Controlador CNC de Tres Ejes, 32" x 16 1/2", 5 HP

Por favor note que las Maquinas TRAK K2 y K4 han sido descontinuadas desde el 1/1/11.

1.2 Notas de la Organización del Manual

Este manual cubre la operación de todas las Retrofit y todos las Fresadoras TRAK K que utilicen el Controlador CNC ProtoTRAK SMX.

Algunas de las Secciones no aplican para todos los usuarios. Por ejemplo, si usted posee una ProtoTRAK SMX Retrofit de 2 Ejes, usted debería saltarse:

- Sección 9, Eventos de Programa para Tres Ejes.

Las secciones que no apliquen para todos los usuarios contienen una nota para informarle sobre este hecho.

La **Sección 2** de este manual provee importante información de seguridad. Es altamente recomendable que todos los operadores de la máquina revisen esta información de seguridad detalladamente.

2.0 Seguridad

La operación de forma segura de su perfiladora depende de su apropiado manejo y de las precauciones tomadas por cada operador.

- Lea y estudie este manual. Asegúrese que cada operador comprenda la forma de operar y los requerimientos de seguridad de esta máquina *antes* de usarse.
- Utilice siempre lentes de seguridad y zapatos de seguridad.
- Siempre detenga el husillo y asegúrese que el controlador CNC se encuentre en modo detenido antes de cambiar o ajustar la herramienta, o la pieza de trabajo.
- Nunca utilice guantes, anillos, relojes, mangas largas, corbata, joyas, o cualquier otro artículo flojo o suelto mientras opera, o se encuentre cerca de la máquina.
- Utilice guardas de seguridad adecuadas en el punto de operación. Es responsabilidad del empleador el proveer y asegurar guardas de seguridad en el punto de operación según OSHA 1910.212 - Milling Machine (Maquina Fresadora).

2.1 Publicaciones de Seguridad

Consulte y estudie las siguientes publicaciones para ayudarle a mejorar la operación de forma segura en esta máquina.

Safety Requirements For The Construction, Care And Use of Drilling, Milling, and Boring Machines (ANSI B11.8-2001). Disponible en The American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, New York 10018.

Concepts And Techniques Of Machine Safeguarding (Publicación Número 3067 de OSHA). Disponible en The Publication Office - O.S.H.A., U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20210.

2.2 Etiquetas y Avisos de Peligro, Advertencia, Precaución y Notas Utilizadas en este Manual

PELIGRO – Riesgos inmediatos que **definitivamente** resultaran en lesiones personales graves o muerte. Las etiquetas de Peligro en esta máquina son de color rojo.

ADVERTENCIA – Riesgos o prácticas inseguras que *podrían* resultar en lesiones personales graves y/o dañar el equipo. Las etiquetas de Advertencia en esta máquina son de color anaranjado.

PRECAUCION – Riesgos o prácticas inseguras que *podrían* resultar en lesiones personales menores o dañar el equipo/producto. Las etiquetas de Precaución son de color amarillo.

NOTAS – Llamam la atención a cuestiones específicas que requieren de atención especial o comprensión.



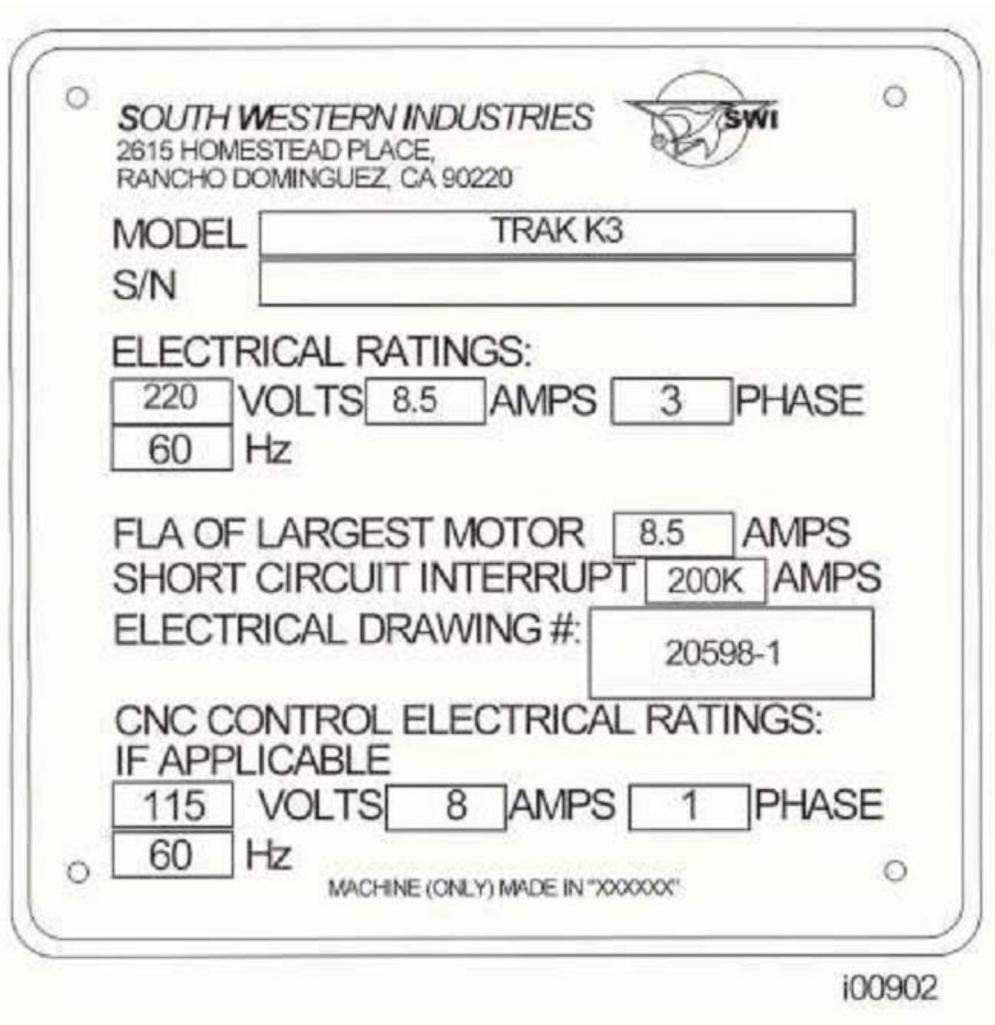
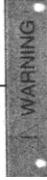
ALWAYS WEAR SAFETY GLASSES AND SAFETY SHOES

ALWAYS STOP THE SPINDLE AND CHECK TO ENSURE THE CNC CONTROL IS IN THE STOP MODE BEFORE CHANGING OR ADJUSTING THE TOOL OR WORKPIECE



NEVER WEAR GLOVES, RINGS, WATCHES, LONG SLEEVES, NECKTIES, JEWELRY OR OTHER LOOSE ITEMS

USE ADEQUATE POINT OF OPERATION SAFEGUARDING. IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE EMPLOYER TO PROVIDE AND ENSURE POINT OF OPERATION SAFEGUARDING. (OSHA 1910.212 MILLING MACHINES)



Etiquetas de Información y Seguridad Utilizadas en las Perfiladoras TRAK*

Está prohibido por regulaciones OSHA y por la ley el desfigurar, destruir o remover cualquiera de estas etiquetas.

*Clientes Retrofit: Por favor vean el manual que vino con su máquina para información sobre las etiquetas de información y seguridad.



HIGH VOLTAGE

220/440 VOLTS

WARNING

IMPROPER INSTALLATION OR OPERATION OF THIS MOTOR MAY CAUSE INJURY TO PERSONNEL OR MOTOR FAILURE. READ OPERATING INSTRUCTIONS.

MOTOR MUST BE INSTALLED AND GROUNDED PER LOCAL AND NATIONAL ELECTRICAL CODES.

TO REDUCE POTENTIAL OF ELECTRICAL SHOCK DISCONNECT ALL POWER SOURCES BEFORE INITIATING ANY MAINTENANCE OR REPAIRS.

KEEP FINGERS AND FOREIGN OBJECTS AWAY FROM VENTILATION AND OTHER OPENINGS. KEEP AIR PASSAGES CLEAR.

EYEBOLTS OR LIFTING HOOKS, WHEN SUPPLIED, ARE INTENDED FOR LIFTING THE PRODUCT ONLY AND MUST NOT BE USED TO LIFT ADDITIONAL WEIGHT.

USE ONLY GRADE 5 SHOULDER EYEBOLTS WITH MINIMUM THREAD LENGTH OF 1 1/2 TIMES DIAMETER.

Etiquetas de Información y Seguridad Utilizadas en el Controlador CNC ProtoTRAK SMX

Está prohibido por regulaciones OSHA y por la ley el desfigurar, destruir o remover cualquiera de estas etiquetas.

2.3 Precauciones de Seguridad

1. No operar esta máquina antes de haber estudiado y comprendido el **Manual de Seguridad, Instalación, Mantenimiento, Servicio y Lista de Partes del Controlador CNC ProtoTRAK SMX** y el **Manual de Operación, Cuidado, Programación y Seguridad del Controlador CNC ProtoTRAK SMX**.
2. No opere esta máquina sin conocer el funcionamiento de cada tecla de control, botón, perilla o manivela. Pida ayuda a su supervisor o a un instructor calificado en caso de necesitarla.
3. Proteja sus ojos. Utilice lentes de seguridad aprobados (con protección lateral) en todo momento.
4. No quede atrapado entre partes móviles. Antes de operar esta máquina, quítese toda la joyería, incluyendo relojes y anillos, corbatas, y cualquier tipo de ropa suelta u holgada.
5. Mantenga su cabello alejado de las partes móviles. Utilice protección adecuada para la cabeza.
6. Proteja sus pies. Utilice zapatos de seguridad con suelas antideslizantes, resistente al aceite y con punta de acero.
7. Quítese los guantes antes de iniciar la máquina. Los guantes son fácilmente atrapados entre las partes móviles.
8. Quite todas las herramientas (llave de tuercas, gauge, vernier, etc.) de la maquina antes de iniciar. Los objetos sueltos pueden convertirse en peligrosos proyectiles voladores.
9. Nunca opere una fresadora después de haber consumido bebidas alcohólicas, haber ingerido algún medicamento fuerte, o mientras se encuentre consumiendo algún otro tipo de drogas sin prescripción.
10. Proteja sus manos. Detenga el husillo de la máquina y asegúrese que el controlador CNC de la maquina se encuentra en modo detenido:
 - Antes de cambiar las herramientas.
 - Antes de cambiar las piezas.
 - Antes de limpiar las virutas, aceite o refrigerante. Siempre utilice un cepillo o recogedor de virutas.
 - Antes de hacer algún ajuste a la pieza, fixtura, boquilla de refrigerante o tomar medidas.
 - Antes de abrir las guardas de seguridad (escudos protectores, etc.). Nunca tome la parte, herramienta o mixtura esquivando la guarda de seguridad.
11. Proteja sus ojos y también la máquina. No utilice mangueras de aire comprimido para remover las virutas o limpiar la maquina (aceite, refrigerante, etc.).
12. Detenga y desconecte la máquina antes de cambiar bandas, poleas y engranajes.
13. Mantenga el área de trabajo bien iluminada. Solicite una luz adicional si la necesita.
14. No se incline y/o apoye en la máquina mientras se encuentre funcionando.

15. Prevenga caídas y resbalos. Mantenga el área de trabajo seca y limpia. Remueva las virutas, aceite, refrigerante y obstáculos de cualquier tipo cerca de la máquina.
16. Evite ser pellizcado en lugares donde la mesa, el carro transversal o la cabeza del husillo crean "puntos de pellizcado" mientras se encuentren en movimiento.
17. Ancla de forma segura y localiza de forma apropiada la pieza de trabajo en la mordaza, mesa o en la fixtura. Utilice bloques de posición para prevenir que los objetos se suelten y vuelen. Utilice accesorios de sujeción apropiados y posicíonelos fuera de la trayectoria de la herramienta.
18. Utilice los parámetros de corte correctos (velocidad, avance, profundidad y ancho de corte) considerando el material, con el fin de prevenir el rompimiento de la herramienta.
19. Utilice herramientas de corte apropiadas para el trabajo. Ponga atención a la rotación del husillo: Herramientas izquierdas para la rotación del husillo en contra del sentido de las manecillas del reloj, y herramientas derechas para la rotación del husillo en el sentido de las manecillas del reloj.
20. Prevenga el daño a la pieza de trabajo o herramienta de corte. Nunca inicie la máquina (incluyendo la rotación del husillo) si la herramienta se encuentra en contacto con la pieza.
21. Revise la dirección (+ o -) del movimiento de la mesa cuando utilice el Paso Corto (Jog) o el Avance Automático XYZ.
22. No utilice herramientas de corte dañadas o sin filo. Estas se rompen fácilmente y salen volando. Inspeccione el filo de los cortadores, y la integridad de las herramientas de corte y de los portaherramientas. Utilice la longitud de herramienta apropiada.
23. Los volados grandes en herramientas de corte cuando no lo requieren, pueden resultar en accidentes y piezas dañadas.
24. Prevenga incendios. Cuando se maquinan determinados materiales (magnesio, etc.) las virutas y el polvo son altamente inflamables. Obtenga instrucciones especiales de su supervisor antes de maquinar este tipo de materiales.
25. Prevenga incendios. Mantenga materiales inflamables y fluidos lejos de la máquina y de las virutas calientes que salen volando.
26. Cuando se trabaja en modo manual (no CNC) asegúrese que el control computarizado se encuentra activado en modo DRO o APAGADO.
27. Una guarda opcional de seguros entrelazados para la mesa se encuentra disponible en Southwestern Industries para las Perfiladoras TRAK en caso de que el uso de una guarda para la mesa se considere necesario por el usuario para su aplicación.

3.0 Descripción

3.1 Especificaciones del Controlador CNC SMX

En su forma más básica, el CNC ProtoTRAK SMX es poderoso y fácil de utilizar. Para las aplicaciones de las Perfiladoras, es preferido usualmente el CNC de dos ejes por su simplicidad y facilidad de uso. Cuando se necesita un CNC de tres ejes, un tornillo sin fin de bolas y un motor son montados en el cabezal para manejar la caña (quill).

La lista de abajo resume las características y especificaciones. Cada característica se encuentra descrita de forma más detallada en la sección correspondiente del manual.

3.1.1 Especificaciones Básicas del Sistema

Hardware del Controlador

- CNC de 2 o 3 Ejes, DRO (Lector Digital) de 3 Ejes
- Manivelas reales para operación manual
- Pantalla de matriz-activa a color de 10.4 pulgadas
- Procesador Intel® de grado industrial
- Memoria Ram de 128 Mb
- Puerto PS/2 para Teclado
- 2 puertos USB
- Override/Sustitución de la velocidad de corte del programa
- Luces LED de estatus construidas dentro de la pantalla
- Puerto para disquete TEAC

Características de Software – Funcionamiento en General

- Pantalla clara y ordenada
- Solicitud de datos a introducir
- En idiomas inglés y español – sin códigos
- Teclas de Función – cambian según la función ejecutada
- Sistema operativo Windows®
- CNC seleccionable para dos o tres ejes (Modelos CNC de tres ejes)
- Gráficos a color con vistas ajustables
- Selección de medidas en Pulgadas o Milímetros
- Modos de operación convenientes

Características del Modo DRO (Lector Digital) para Maquinado Manual

- Dimensiones incrementales y absolutas
- Paso corto (Jog) en modo rápido con override/sustitución de velocidad
- Avance Automático en X, Y (o Z para Modelos CNC de tres ejes)
- Ciclos enlatados CNC Hacer Uno (Do One)
- Enseñanza de movimientos manuales
- Regreso de Servo Motor a 0 absoluto
- Compensaciones de Herramientas desde librería
- Función Ir A (Go To) Z (Sólo para Modelos CNC de tres ejes)

Características del Modo de Programación

- Programación basada en geometrías
- Dimensiones incrementales y absolutas
- Compensación automática del diámetro del cortador
- Interpolación Circular

- Interpolación Linear
- Función Mirar (Look) – gráficos con presionar un solo botón
- Lista de pasos – gráficos mostrando los eventos programados
- Nombres de programas alfanuméricos
- Edición de datos del programa
- Ciclos enlatados
 - Posición (Position)
 - Barreno (Drill)
 - Patrón de Barrenos (Bolt Hole)
 - Fresado (Mill)
 - Arco (Arc)
 - Agujero Circular (Circle Pocket)
 - Agujero Rectangular (Rectangular Pocket)
 - Perfil Circular (Circular Profile)
 - Perfil Rectangular (Rectangular Profile)
- Pausar Programa (Pause)
- Radio Conrad – Radio de esquina automático
- Ayudas matemáticas con interfaz grafica
- Cargado automático de soluciones matemáticas
- Paso ajustable de herramienta para rutinas de agujeros
- Paso de acabado final en el fondo del agujero (Modelos CNC de tres ejes)
- Selección de entrada del cortador por rampa o penetración (Modelos CNC de tres ejes)
- Subrutina Repetir para eventos programados
- Anidamiento
- Rotación sobre el Eje Z para obtener datos sesgados (Modelos CNC de tres ejes)

Características del Modo Editar

- Borrar eventos
- Borrar programas

Características del Modo de Configuración

- Diagnóstico del programa
- Librería avanzada de herramientas
- Nombres de herramientas
- Compensación de longitudes de herramientas con modificadores (Modelos CNC de tres ejes)
- Rutinas avanzadas de diagnostico
- Límites de movimiento de Software
- Gráficos de la trayectoria de la herramienta con vistas ajustables

Características del Modo Ejecutar

- Ejecución de prueba en modo rápido (Rapid)
- Ejecución de archivos de programa CAM en 3D (Modelos CNC de tres ejes)
- Ejecución de archivos de código G en 3D con compensación de herramienta (Modelos CNC de tres ejes)
- Ejecución de graficas en tiempo real con icono de la herramienta
- Función Ir A (Go To) Z (Para ejecución en modo de dos ejes en Modelos CNC de tres ejes)

Características del Modo de Entrada/Salida de Programas

- Guardado simple de programa a un disquete
- Convertidor de programa CAM
- Convertidor para programas ProtoTRAK de generaciones anteriores

3.1.2 Opción de Características Avanzadas

La Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) puede ser comprada junto con la orden original o adquirida después. Nota: La Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) está incluida cuando se adquiere el Software ProtoTRAK para PC, pero debe ser comprada por separado para el controlador CNC ProtoTRAK SMX como Retrofit o en la Perfiladora TRAK.

Es sencillo saber si cuenta con la Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option). Si la Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) está habilitada, las características listadas a continuación se encontrarán activas. Si no cuenta con ella, las características listadas no estarán activas y cualquier Tecla de Función para esa característica aparecerá en gris. Por ejemplo, en el Modo de Programación (Program Mode) al entrar en la función de "AGUJERO" (POCKET), revise la tecla de función etiquetada "AGUJERO IRREG." (IRREG PCKT). Si las palabras "AGUJERO IRREG." (IRREG PCKT) son negras, la Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) está activa. Si son grises, la Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) no está activa.

La otra forma para saber si la Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) está activa es entrar en el Modo de Configuración (Setup Mode), en la función al "CODIGOS DE SERV." (SERVICE CODE), en la opción "CODIGO NUM" (CODE #), introduzca el número 318. La Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) está activa si las letras aparecen en negro, si aparecen en gris está inactiva.

Con la Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option), obtiene lo siguiente:

- Motor de Geometría Automática (A.G.E.)™ (vea Sección 10.0)
- Programación conversacional de 3 ejes (Modelos CNC de tres ejes)
- Ciclos Enlatados Adicionales:
 - Agujeros Irregulares (Irregular Pocket)
 - Careado (Face Mill)
 - Isla Circular (Circle Island)
 - Isla Rectangular (Rectangular Island)
 - Isla Irregular (Irregular Island)
 - Perfil Irregular (Irregular Profile)
 - Hélice (Helix) - Modelos CNC de tres ejes
 - Fresar Rosca (Thread Mill) – Modelos CNC de tres ejes
 - Grabado de Texto (Engrave)
 - Roscado (Tapping)
- Editor de Código G
- Reloj de cuenta regresiva a la siguiente pausa o cambio de herramienta.
- Estimador de tiempo total ejecución del programa
- Edición de Hojas de Calculo

- Cambios de datos globales
- Ajustado de escala de los datos impresos
- Compensaciones múltiples para fixturas
- Comentarios de Eventos
- Programación conversacional de la trayectoria de la herramienta
- Función de Espejo (Mirror) de eventos programados
- Función de Copiado (Copy) con o sin compensaciones
- Función de Copiado y Rotado (Copy Rotate)
- Función de Copiado y Espejo (Copy Mirror)
- Portapapeles para copiar eventos entre programas

Si la Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) no está activa puede adquirirla fácilmente. La Opción de Características Avanzadas (Advance Features Option) es un software opcional, por lo que simplemente es cuestión de introducir la Contraseña de Activación en la ProtoTRAK.

Para obtener la Contraseña, vea las instrucciones en la sección 3.1.8 de este manual.

3.1.3 Opción de Conexión a Redes (Networking)

La opción de Conexión a Redes (Networking) le da opciones poderosas en cuestión de almacenaje y manejo de programas. Esta opción puede ser ordenada junto con su máquina o en cualquier momento una vez que se encuentre instalada en su taller. Un puerto RJ45 se encuentra en cada panel colgante para conectar su cable de red. Vea la figura 3.2.2 de abajo para ver la localización de este puerto.

3.1.4 Instalación y uso de la Unidad de Memoria Flash USB

La primera vez que instale la Unidad de Memoria Flash USB, le recomendamos que la instale después de que la ProtoTRAK SMX ha iniciado. Una vez instalada, la memoria será accesible desde el Disco Duro D. Si desea comprar unidades de memoria flash adicionales, estas se encuentran disponibles en tiendas de electrónicos. Nosotros le recomendamos la marca SanDisk®, de 128MB o más grande. Otras marcas pueden requerir instalación de drivers por separado.

3.1.5 Opción de Convertidor de Archivos DXF

La opción de Convertidor de Archivos DXF le ofrece la poderosa capacidad de traducir sus archivos DXF y DWG a programas ProtoTRAK SMX fácil y rápidamente. Si trabaja con dibujos CAD, nosotros le recomendamos encarecidamente que obtenga un demo del convertidor de archivos DXF.

- Importa y convierte datos CAD en programas ProtoTRAK
- Maneja archivos .DXF o .DWG
- Maneja encadenamiento de operaciones
- Cuenta con cerrado Automático de Brechas
- Cuenta con control de Capas (Layers)
- Cuenta con un proceso de solicitud de datos muy sencillo que puede hacerse directamente en la máquina

Para saber si el Convertidor de Archivos DXF está activo en su CNC ProtoTRAK SMX, entre en el Modo de Configuración, en la función "CODIGOS DE SERV." (SERVICE CODE), en la opción "CODIGO NUM" (CODE #), introduzca el número 318. Si la opción "AutoDesk, Inc. (AutoCad DXF)" está en letras negras, se encuentra activado. Si está en letras grises, tendrá que comprar la opción para activarlo.

La opción de Convertidor DXF consiste en software adicional y una Contraseña de Activación. El software podemos enviárselo por correo. Vea la Sección 3.1.8 de este manual para instrucciones sobre cómo ordenar y obtener su Contraseña de Activación.

La opción de Convertidor DXF tiene su propio manual el cual le es enviado junto con el software. También puede ver una copia del manual descargándolo en nuestro sitio de internet www.southwesternindustries.com.

3.1.5.1 Opción de Convertidor de Archivos Parasólidos

La opción de Convertidor de Archivos Parasólidos le otorga la poderosa capacidad de traducir archivos Parasólidos (.X_T) en programas ProtoTRAK SMX fácil y rápidamente. Si trabaja con dibujos CAD en 3D, nosotros le recomendamos encarecidamente que obtenga un demo del convertidor de archivos Parasólidos.

- Importa y convierte datos CAD en 3D a programas ProtoTRAK
- Maneja archivos .X_T
- Las dimensiones dadas en los ejes X, Y & Z son transferidas a eventos de programa.
- Cuenta con vistas en 2D y 3D de la pieza
- Puede agregar y eliminar geometrías
- Maneja encadenamiento de operaciones
- Cuenta con un proceso de solicitud de datos muy sencillo que puede hacerse directamente en la máquina

Para saber si el Convertidor de Archivos Parasólidos está activo en su CNC ProtoTRAK SMX, entre en el Modo de Configuración, en la función al "CODIGOS DE SERV." (SERVICE CODE), en la opción "CODIGO NUM" (CODE #), introduzca el número 318. Si la opción "Siemens (Parasolid X_T)" está en letras negras, se encuentra activado. Si está en letras grises, tendrá que comprar la opción para activarlo.

La opción de Parasólidos requerirá de una Contraseña de Activación. Vea la Sección 3.1.8 de este manual para instrucciones sobre cómo ordenar y obtener su Contraseña de Activación.

La opción de Parasólidos tiene su propio manual el cual le es enviado junto con el software. También puede ver una copia del manual descargándolo en nuestro sitio de internet www.southwesternindustries.com.

3.1.6 Convertidores Opcionales

Convertidores opcionales se encuentran disponibles para poder ejecutar programas creados en otros CNCs directamente en la ProtoTRAK y viceversa.

Vea la sección 14.9 para encontrar instrucciones sobre cómo utilizar convertidores.

Si el convertidor que desea utilizar no se encuentra activo, puede adquirirlo y activarlo fácilmente. Los convertidores son solamente opciones del software, por lo que simplemente es cuestión de introducir la Contraseña de Activación correcta en la ProtoTRAK para que estén disponibles.

Para obtener la contraseña, vea las instrucciones en la Sección 3.1.8 de este manual.

3.1.7 Opción de TRAKing/Manivelas Electrónicas

La opción de TRAKing/Manivela Electrónica extiende el poder de la CNC ProtoTRAK SMX más allá de lo ordinario al combinar las manivelas electrónicas con rutinas de software en modo DRO y EJECUTAR. Si no compro esta opción con la maquina original, puede adquirirla después.

La opción incluye:

- Manivelas Electrónicas en los ejes X & Y, reemplaza las manivelas mecánicas, vea la Sección 3.4.1.
- TRAKing de programas durante la ejecución de un programa, ver Sección 13.5.
- Función Ir A (Go To) Dimensiones, ver Sección 6.6.
- Resolución Seleccionable entre Fina/Desbaste para la manivela. Ver Sección 3.4.1.

Nota: Si ordena esta opción, no active el software para la Opción de TRAKing/Manivela Electrónica hasta que las manivelas electrónicas se encuentren instaladas en su máquina. Contacte al Representante de Ventas de su proveedor local de Southwestern Industries, Inc. o al Departamento de Servicio de Southwestern Industries, Inc. para hacer los arreglos necesarios para que un técnico autorizado instale las manivelas electrónicas.

Para los Modelos CNC de tres ejes, la función Ir A (Go To) dimensiones para el eje Z es parte del producto base, aún si esta opción no es ordenada. Usted no necesita esta opción para que la función de Ir A (Go To) dimensiones del eje Z funcione.

3.1.8 Como Comprar Módulos Opcionales de Software

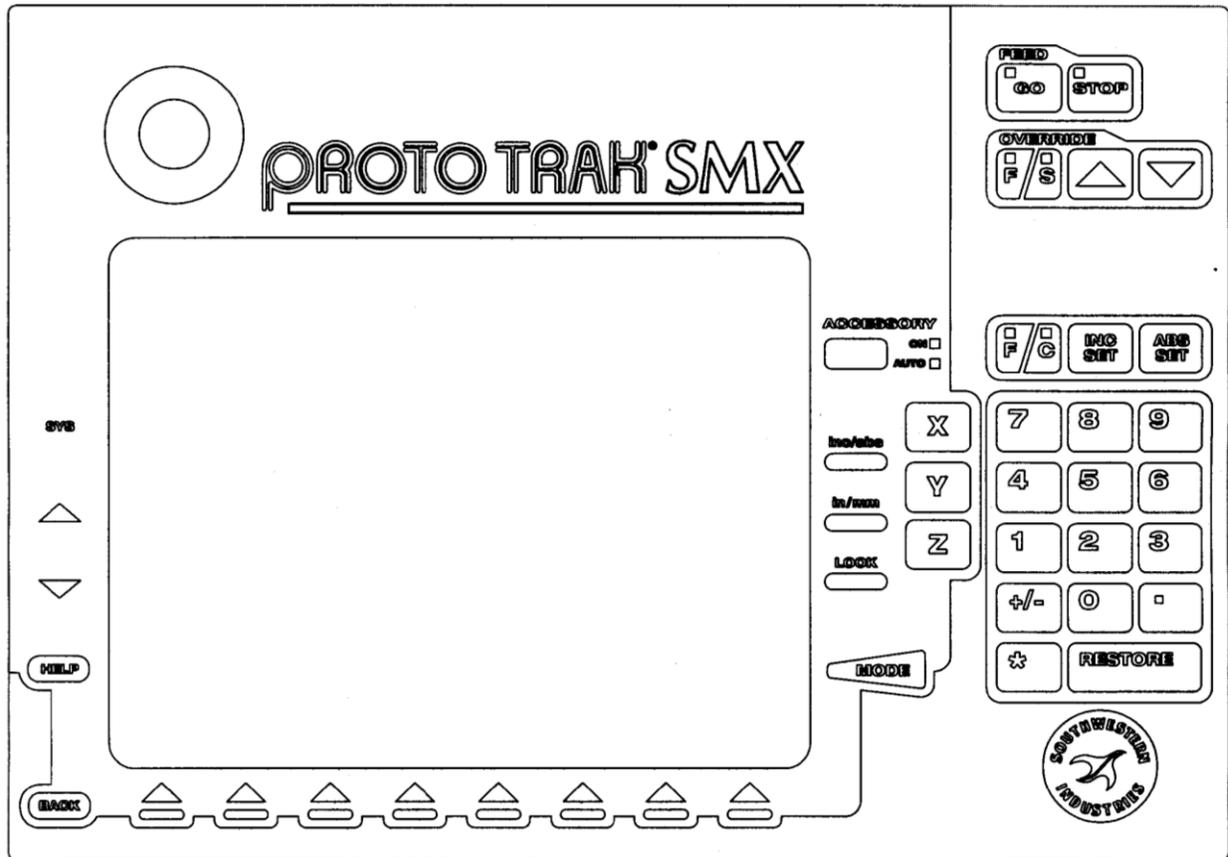
Si no compro alguna de las opciones de software arriba descritas junto con su máquina, puede adquirirlas en el momento que desee. Para poder utilizar estas opciones, se requiere una Contraseña de Activación de Software. Esta contraseña es única para su CNC ProtoTRAK SMX.

Las Opciones de Software no son gratis. Puede llamar a su Representante de Ventas local de Southwestern Industries o al departamento de Ventas Internas (Inside Sales) de Southwestern Industries al número 310-608-4422 para pedir una cotización de precios.

1. Nosotros le recomendamos que instale la última versión del programa maestro de la ProtoTRAK SMX antes de instalar la opción más nueva. Vea nuestro sitio de internet en www.southwesternindustries.com para descargas de software.
2. Vaya a la CNC ProtoTRAK SMX en donde la opción será instalada, utilice el Código de Servicio 318 para ir a la Pantalla de Opciones de Software.
3. Resalte la opción que desee instalar (por ejemplo, "A: Características Avanzadas") y presione la Tecla de Función etiquetada "INSTALAR".
4. Aparecerá una pantalla que le aconsejara como comprar la opción. Cerca del fondo de la pantalla habrá un Número de Serie del Hardware (Hardware Key Serial Number) y un Número de Serie de la Opción (Option Serial Number). Anote ambos números.
5. Llame a su Representante de Ventas de Southwestern Industries o al Departamento de Ordenes (Order Desk) de Southwestern Industries teniendo el número de orden de compra de su máquina y los números que anoto arriba en el paso 4.
6. Cuando reciba su Número de Contraseña de Activación (Activation Password), introdúzcalo en la ProtoTRAK donde indica la pantalla que fue mostrada arriba en el paso 2. Algunas opciones requieren que reinicie la ProtoTRAK SMX para activarse.
7. Consulte las secciones correspondientes de este manual para ver las instrucciones sobre cómo utilizar sus nuevas características.

3.2 Panel Colgante

3.2.1 Vista Frontal



I24003

Teclas Físicas de Función

Teclas de AVANCE (FEED):

INICIAR (GO): Inicia el movimiento en modo Ejecutar (Run). El LED verde en la tecla de GO se encuentra encendido cuando los servomotores se estén moviendo, ya sea en modo de Paso Corto (Jog) o cuando la ejecución de un programa ha sido iniciada por la tecla GO.

DETENER (STOP): Detiene el movimiento en modo Ejecutar (Run). El LED rojo en la tecla de STOP se encontrará encendido cuando los servomotores no estén moviendo la máquina.

Teclas de OVERRIDE/SUSTITUCION (OVERRIDE):

F/S: Selecciona la función para la operación de sustitución. F es para velocidad de corte (feedrate). Cuando el LED arriba de la F se encuentra encendido, presionar las flechas incrementará o disminuirá, según la tecla presionada, la velocidad de avance del eje de corte. S es para las RPM del husillo (spindle). Cuando el LED arriba de la S se encuentra

encendido, presionar las flechas incrementará o disminuirá, según la tecla presionada, las revoluciones por minuto a las que gira el husillo.

Nota: El Override de revoluciones del husillo solamente se activará si el Cabezal Electrónico Programable se encuentra instalado.

↑: Incremento de la velocidad de corte o las RPM del husillo hasta llegar a 150%.

↓: Decremento de la velocidad de corte o las RPM del husillo hasta llegar a 10%.

Cada vez que se presione la tecla se modifica la velocidad de avance de corte con incrementos o decrementos del 10%; o se modifica la velocidad de las RPM del husillo en incrementos o decrementos del 5% respectivamente.

ACCESORIO (ACCESSORY): Cuando el interruptor se encuentra en la posición de Encendido (On), la bomba del refrigerante, o el refrigerante en spray, se encenderá y permanecerá encendida durante las operaciones de maquinado. En el modo Automático (Auto), la bomba del refrigerante o el refrigerante en spray serán controlados tal y como se encuentren programados por las Funciones Auxiliares. Para acceder a la operación Automática (Auto), presione y mantenga presionada la tecla de Accesorio (Accessory). Si ninguna luz se encuentra encendida, ni la bomba del refrigerante, ni el refrigerante en spray funcionarán.

F/C: Selecciona entre una resolución Fina (F) o de Desbaste (C) para los movimientos de las manivelas de los ejes X & Y cuando la Opción de TRAKing/Manivela Electrónica se encuentra instalada. El LED arriba de la letra indica que tipo de avance se encuentra activo. El avance Fino (F) mueve los ejes 0.200 pulgadas por revolución. El avance de Desbaste (C) mueve los ejes 0.800 pulgadas por revolución.

Modo Incremental (INC SET): Muestra las dimensiones y los datos en general en medidas incrementales.

Modo Absoluto (ABS SET): Muestra las dimensiones y los datos en general en medidas absolutas.

INC/ABS: Intercambia todos o sólo un eje desde modo incremental a absoluto o viceversa.

IN/MM: Causa la conversión de los datos mostrados desde pulgadas a milímetros o viceversa.

MIRAR (LOOK): Muestra los gráficos de la pieza cuando uno se encuentra en Modo de Programación (Program).

X, Y, Z: Selecciona el eje a utilizar para los comandos subsecuentes

RESTAURAR (RESTORE): Borra una entrada, o aborta un procedimiento teclado.

0-9, +/-, . : Introducción de datos numéricos con formato de punto flotante. Los datos automáticamente son positivos (+) a menos que la tecla "+/-" sea

presionada. Todos los datos introducidos son automáticamente redondeados a la resolución del sistema.

MODO (MODE): Sirve para cambiar desde un modo de operación a otro.

SYS: Sirve para apagar la CNC ProtoTRAK SMX, cambiar de operaciones de 2 ejes a 3 ejes o viceversa, y otras funciones.

▲ : Restablece una ventana.

▼ : Elimina una ventana.

Ayuda (HELP): Muestra información de ayuda, ayuda matemática o funciones adicionales. Se encuentra activo para funciones adicionales cuando el símbolo de ayuda, un signo de interrogación azul, se muestra en la pantalla junto a la tecla HELP.

Teclas Virtuales de Función:

En la parte de abajo del panel, justo debajo de la pantalla, hay 8 teclas que se encuentran etiquetadas con flechas. Estas teclas son llamadas Teclas Programables de Software o Teclas Virtuales de Función. Una descripción de la función o el uso de cada una de estas teclas se mostrará al fondo de la pantalla, directamente arriba de cada tecla. Si, en cualquier momento, no existe una descripción sobre esa tecla, la tecla no funcionará.

Algunas veces las descripciones o las funciones de las teclas son visibles pero se muestra en gris. Esto indica que esa función en particular no se encuentra disponible por alguna otra condición. Por ejemplo, si no existe ningún programa en la memoria actual, la tecla virtual del Modo EDITAR (EDIT) se encontrará en gris, porque no existe ningún programa para ser editado.

Interruptor de Paro de Emergencia

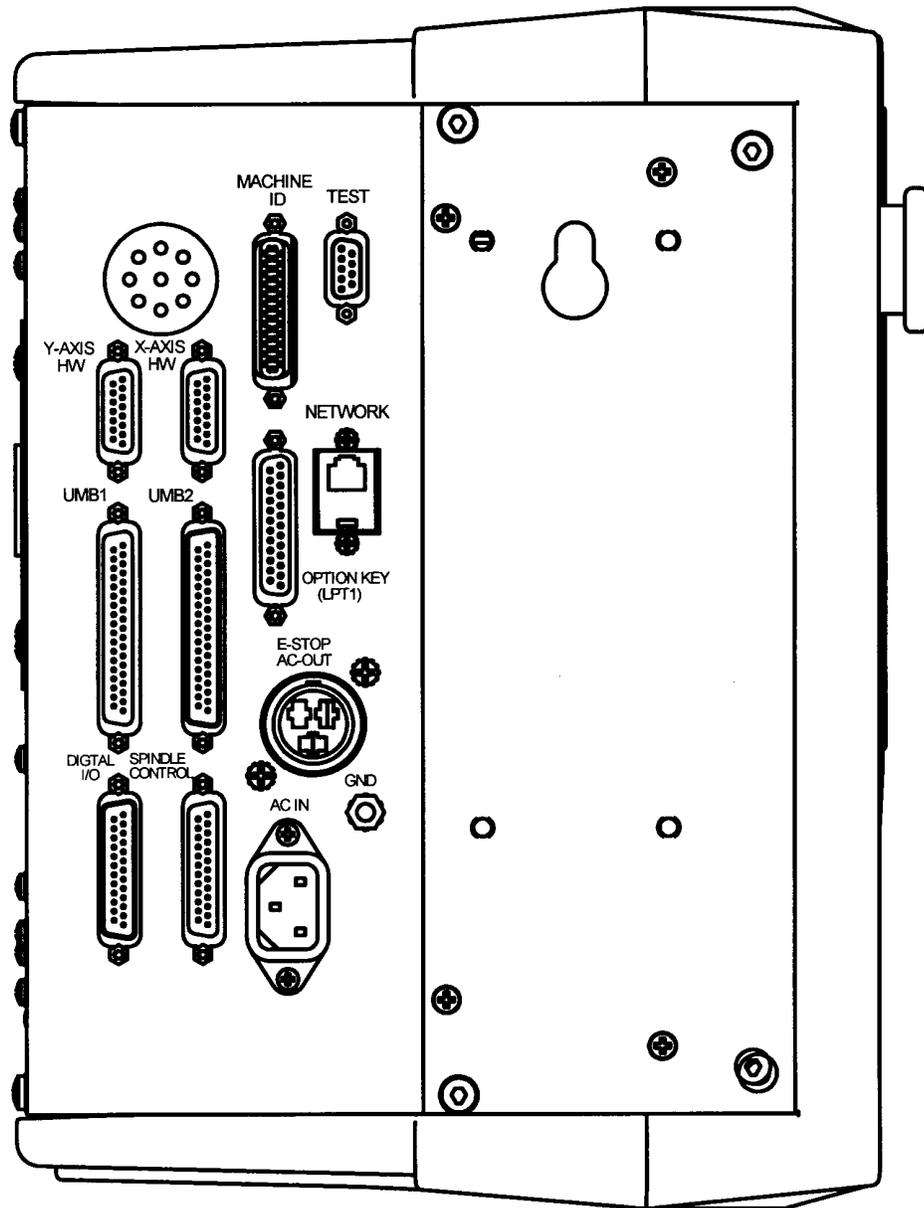
El Interruptor de Paro de Emergencia (E-stop) le quita toda la electricidad al husillo y a los servomotores de la ProtoTRAK. La computadora y la pantalla colgante permanecen encendidas.

La Pantalla de Cristal Líquido (LCD)

La pantalla de la CNC ProtoTRAK SMX es una LCD de matriz activa a color de 10.4 pulgadas. En la parte de hasta arriba se encuentra la Línea de Estatus, ahí se muestra el estado en general de la CNC ProtoTRAK SMX. Esto incluye el Modo actual de funcionamiento, el número del programa de la pieza actual, el número de herramienta actual, si la máquina se encuentra en modo de 2 o 3 ejes y si las medidas de los ejes X, Y y Z se encuentran en pulgadas (in) o milímetros (mm).

Justo arriba de las Teclas Virtuales de Función se encuentra una línea de introducción de datos que aparece cuando la introducción de algún dato es requerida.

3.2.2 Vista Lateral Izquierda del Panel Colgante



101115

FIGURA 3.2.2
*Vista Lateral izquierda del Panel Colgante
de la CNC ProtoTRAK SMX con sus conectores etiquetados*

3.2.3 Vista Lateral Derecha de la Pantalla Colgante

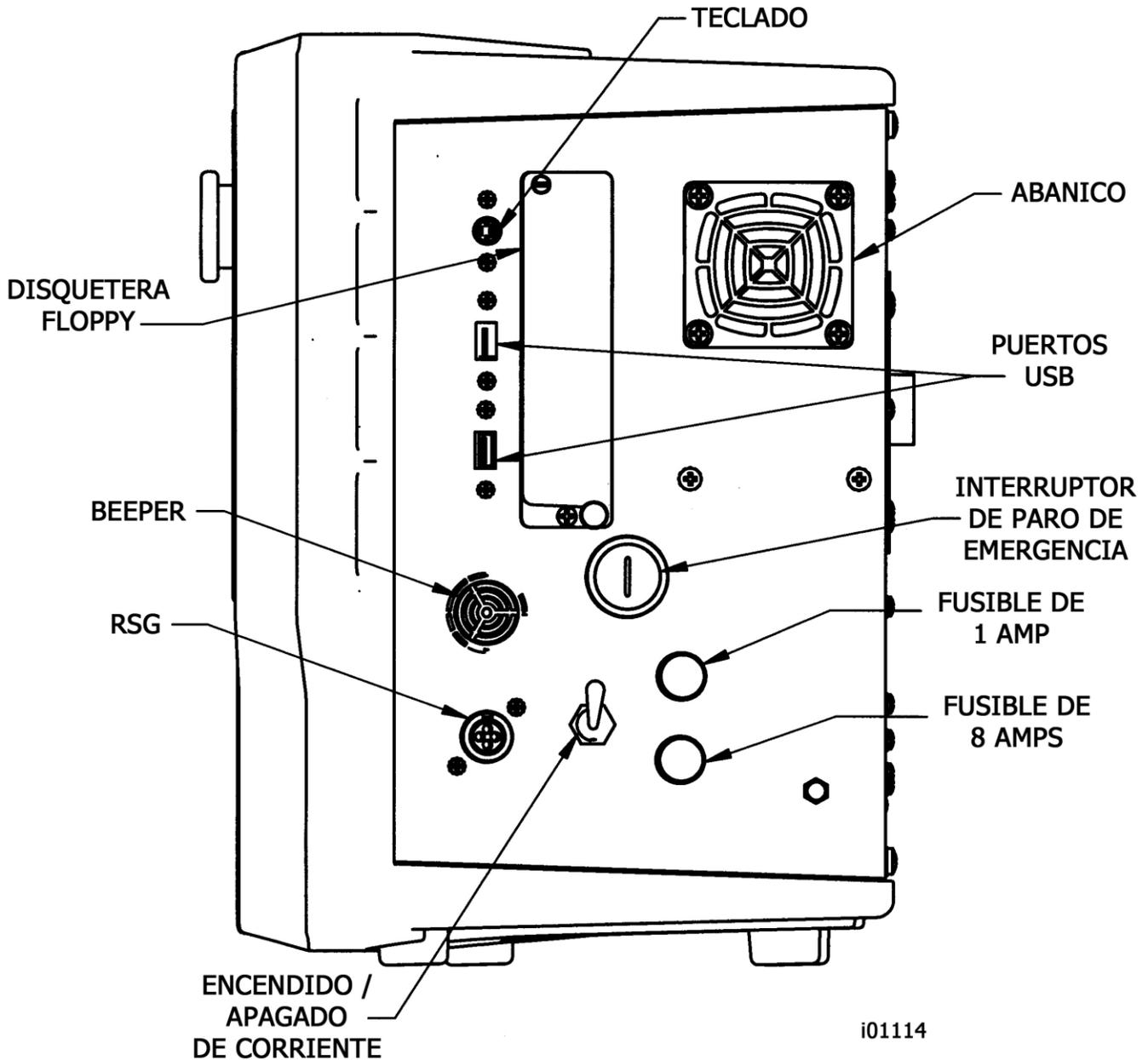
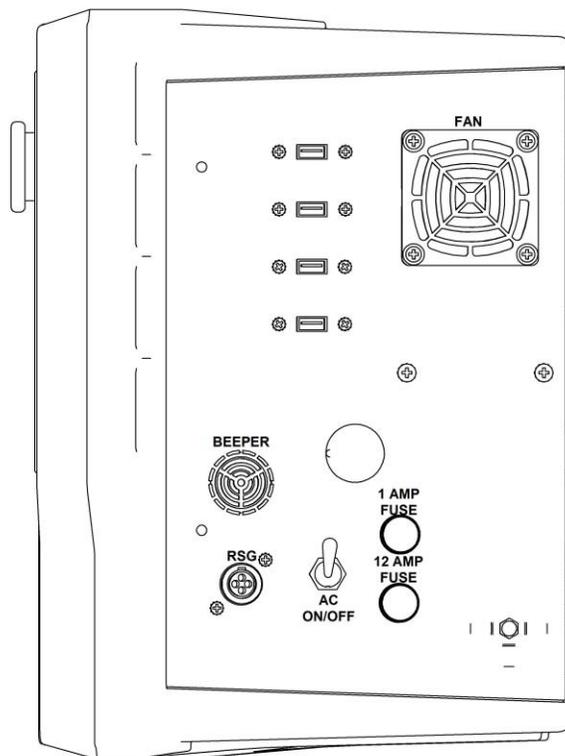


FIGURA 3.2.3

*Vista Lateral derecha del Panel Colgante
de la CNC CNC ProtoTRAK SMX con sus conectores etiquetados*

Puerto PS/2 para teclado. Este Puerto es únicamente para el teclado. Si este puerto es utilizado, la conexión debe hacerse antes de que la ProtoTRAK sea encendida. Si la ProtoTRAK ya se encuentra encendida, no reconocerá el teclado hasta que sea reiniciada con el teclado ya conectado. También podría conectar el teclado a alguno de los puertos USB.



Vista Lateral Derecha del Panel Colgante con Puertos USB

Puertos USB. Los puertos USB son los únicos puertos disponibles para conectar un ratón (mouse). Estos también pueden ser utilizados para conectar un teclado o una unidad de memoria flash USB. Los elementos utilizados en los puertos USB serán reconocidos aún si son conectados después de que la ProtoTRAK sea encendida.

Si necesita más puertos USB que el número de puertos disponibles, nosotros le recomendamos que instale un concentrador USB (USB hub).

Si utiliza la Unidad de Memoria USB para almacenar algún archivo de programa en código G (.gcd), debe dejar la Unidad de Memoria conectada al puerto USB todo el tiempo que el programa se encuentre cargado en la memoria actual. Si desconecta la memoria cuando el programa aún se encuentre en la memoria actual, la ProtoTRAK mostrará un mensaje de error.

Los controladores (drivers) para la mayoría de las marcas reconocidas de ratones (mouse) y teclados ya se encuentran en la ProtoTRAK SMX. Si un ratón o teclado no es reconocido por la ProtoTRAK, eso quiere decir que el controlador no se encuentra disponible. Cargar un nuevo controlador no es difícil para un administrador de computadoras calificado que pueda acceder al menú de inicio en la ProtoTRAK con un teclado conectado. Sin embargo, la mayoría de los usuarios serían más felices simplemente consiguiendo un teclado y ratón que ya sean compatibles. Nosotros le recomendamos los productos de las marcas Microsoft, Logitech y Belkin.

Encender/Apagar Corriente Alterna (AC ON/OFF). La ProtoTRAK debe apagarse apropiadamente antes de apagar este interruptor, ver Sección 4.1.2.

3.3 Especificaciones de las Perfiladoras TRAK

Esta sección describe las máquinas Perfiladoras TRAK, no aplica para las Retrofits de ProtoTRAK SMX. Ver Figuras 3.3.1 y 3.3.2.

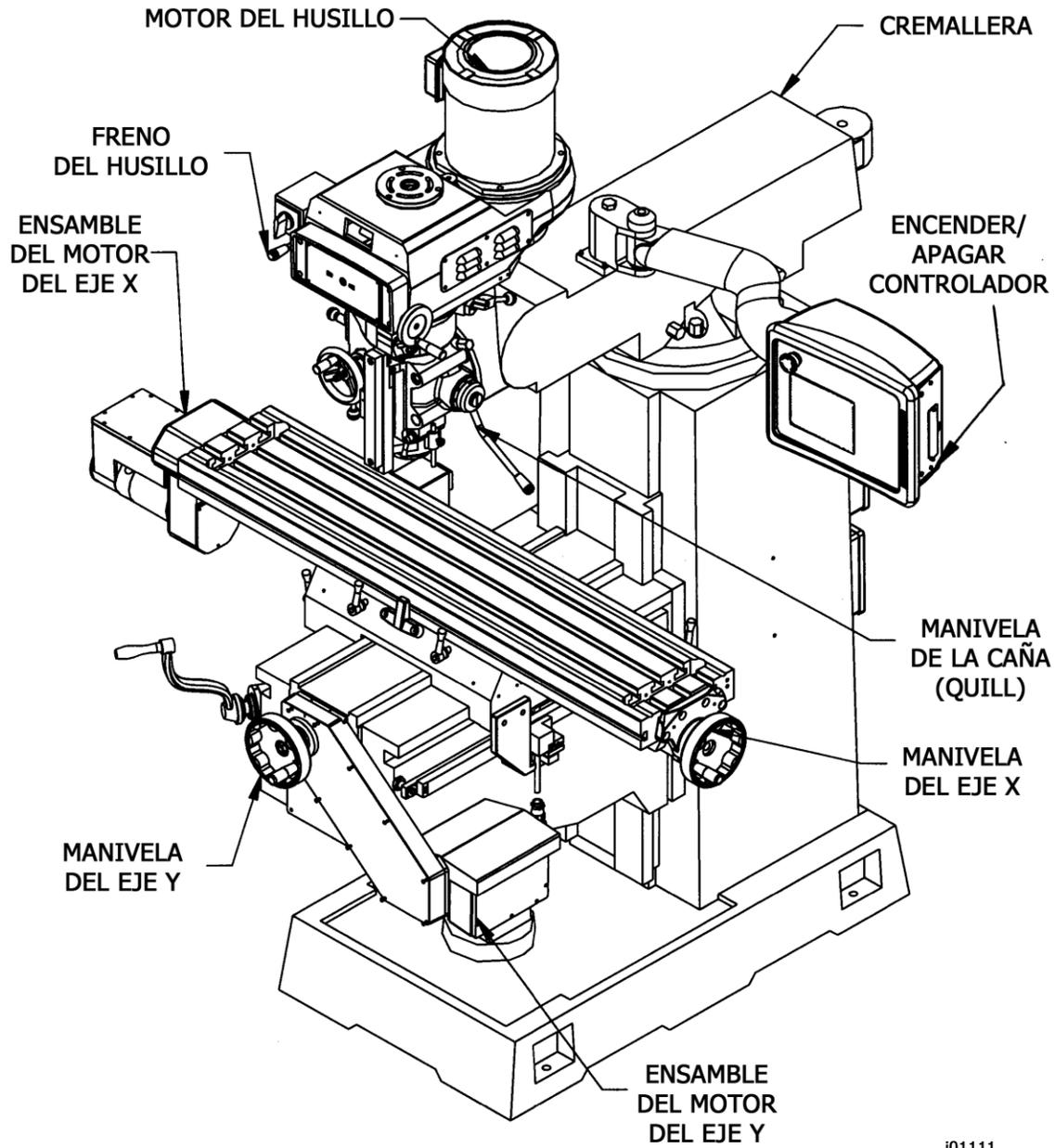


FIGURA 3.3.1
Vista General de una Perfiladora TRAK

Nota: La máquina mostrada arriba se encuentra en la configuración CNC de 2 Ejes.

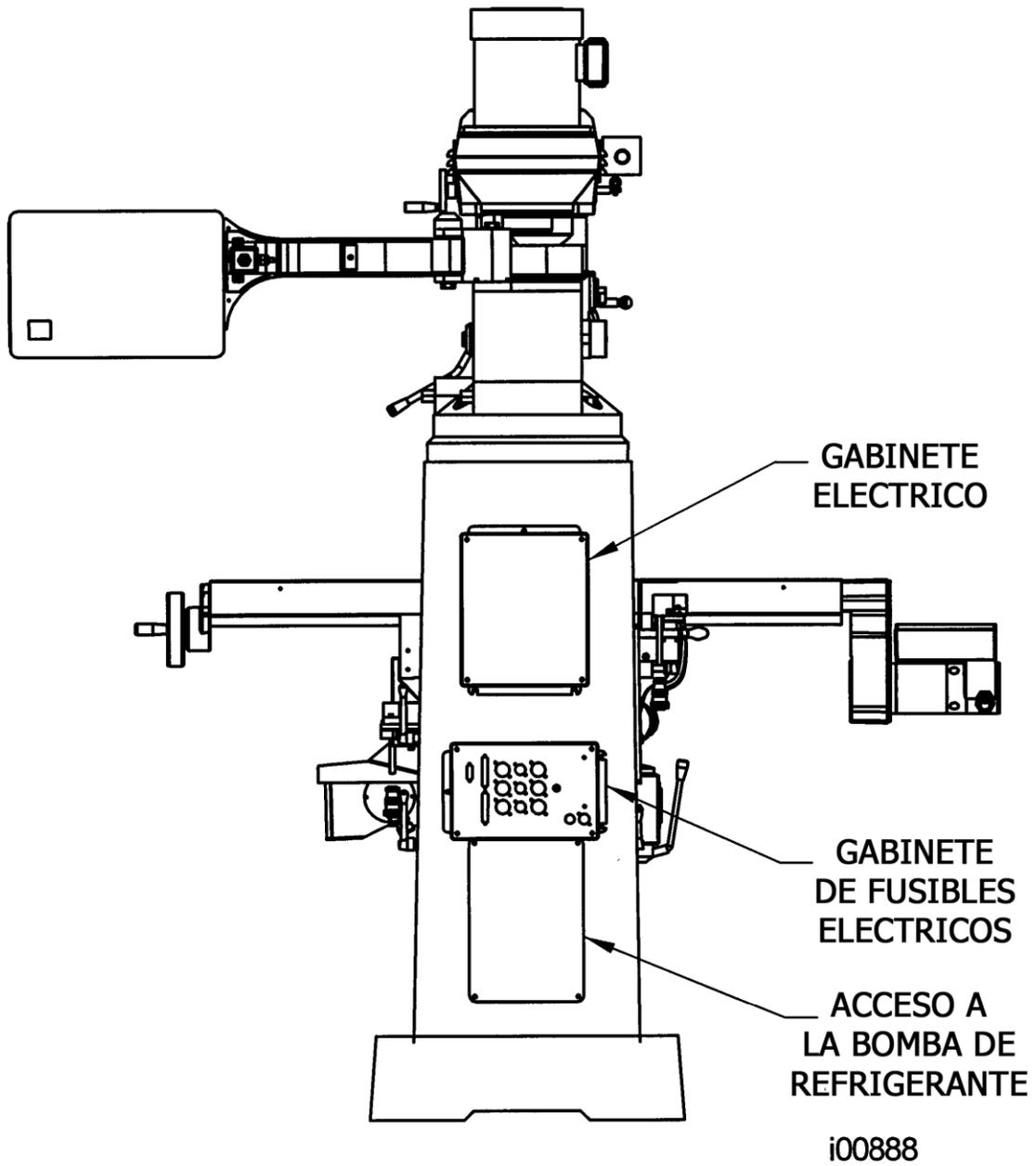


FIGURA 3.3.2
Vista Trasera de una Perfiladora TRAK

	CNC ProtoTRAK SMX TRAK K2SX CNC de 2 Ejes, DRO de 3 Ejes	CNC ProtoTRAK SMX TRAK K3SX CNC de 2 Ejes, DRO de 3 Ejes	CNC ProtoTRAK SMX TRAK K4SX CNC de 2 Ejes, DRO de 3 Ejes
	CNC ProtoTRAK SMX TRAK K2SX-3, CNC y DRO de 3 Ejes	CNC ProtoTRAK SMX TRAK K3SX-3, CNC y DRO de 3 Ejes	CNC ProtoTRAK SMX TRAK K4SX-3, CNC y DRO de 3 Ejes
Tamaño de la Mesa	49" x 9"	50" x 10"	50" x 10"
Ranuras en T (Número x Ancho x Paso)	3 x 5/8" x 2 1/2"		
Recorrido de la Mesa	33"	32"	32"
Recorrido del Carro Transversal	12"	16"	16 1/2"
Recorrido de la Rodilla o Ménsula	16"	16"	16 1/2"
Recorrido de la Cremallera	12"	15"	19"
Diámetro de la Caña (Quill)	3 3/8"	3 15/16"	
Recorrido Máximo de la Caña (Quill) CNC de 2 Ejes	5"		
Recorrido Máximo de la Caña (Quill) CNC de 3 Ejes	4.1"		
Diámetro de la Caña (Quill)	3 3/8"	3 3/8"	3 15/16"
Conicidad del Husillo (Spindle Taper)	R8		NSTB 40
Rango de Velocidades del Husillo RPM – Unidad Vari-Speed	70 – 500 / 600 – 4,200		70 – 500 / 600 – 3,950
Rango de Velocidades del Husillo RPM – Opción de Cabezal Electrónico (No disponible desde el 1/1/11)	40 – 600 / 300 – 5,000		
Posible Inclinación del Cabezal	45° hacia adelante, 45° hacia atrás, 90° a la derecha y 90° a la izquierda		90° a la derecha y 90° a la izquierda
Potencia del Motor del Husillo – Cabezal Vari-Speed	3 HP		5 HP
Potencia del Motor del Husillo – Opción de Cabezal Electrónico (No disponible desde el 1/1/11)	3 HP		5 HP
Requerimientos Eléctricos - Controlador	110V ; 1P ; 10A		
Requerimientos Eléctricos – Máquina con Cabezal Vari-Speed	220/440V ; 3P ; 8.5/4.25A		220/440V ; 3P ; 14/7A
Requerimientos Eléctricos – Máquina con Opción de Cabezal Electrónico	220V ; 3P ; 11A		220V ; 3P ; 17.5A
Peso Máximo de la Pieza de Trabajo	750 lbs.	850 lbs.	
Peso de la Máquina	2,200 lbs.	2,816 lbs.	3,630 lbs.
Dimensiones de la Máquina (Largo x Ancho x Alto)	70" x 57" x 83"	71" x 59" x 84"	71" x 59" x 9"
Velocidad Max Avance Rápido (X, Y)	100 Pulgadas Por Minuto		

Velocidad Max Avance Rápido (CNC Z)	50 IPM hacia abajo y 100 IPM hacia arriba		
Tipo de Superficie de las Canaletas o Guías	Cola de Milano en Ejes X, Y, Z	Cola de Milano X, Z, Cuadrado Y	Cola de Milano X Cuadrado Y, Z
Capacidad de Refrigerante	9 galones	9 galones	9 galones

Baleros de Bolas de Precisión 7207CP4
 Caña (Quill) de Cromo Endurecida y Rectificada.
 Piezas Fundidas de Meehanite
 Canales deslizantes recubiertos con Turcite
 Las superficies deslizantes anchas están endurecidas y aterrizadas

3.3.1 Sistema de Lubricación Manual

Lubricación de las Guías y Tornillos Sin Fin de Bolas

Las superficies de las guías o canaletas en X, Y, Z de la Perfiladora TRAK y los tornillos sin fin de bolas son lubricadas de forma manual con la bomba de lubricación localizada en el lado izquierdo de la rodilla o ménsula. Jale completamente la manivela y suéltela de 4 a 6 veces al inicio de cada turno, y después de eso, una vez cada 4 horas de operación.

1. Al inicio de cada día, revise el nivel de aceite de la bomba. Si se encuentra bajo, rellene con el aceite SAE 30 o 30W de su preferencia.
2. Cada seis meses de funcionamiento, aplique un recubrimiento a conciencia de Mobil Grease MP, o alguna grasa multipropósito equivalente, al tornillo ACME del Eje Z.

¡PRECAUCION!

El no activar manualmente la bomba al inicio de cada día puede causar daños severos a las guías y tornillos sin fin de bolas de la Perfiladora TRAK.

Lubricación del Cabezal

Una Vez por Semana:

1. Rellene la taza de aceite en la parte frontal del cabezal con aceite SAE 30 o 30W. Este aceite lubrica el selector de rango de RPM Alto/Bajo.
2. Rellene el engrasador de bola que se encuentra en la esquina frontal inferior derecha de la carcasa del intercambiador de velocidad. Este aceite lubrica la flecha del intercambiador de velocidad.
3. Extienda la caña (quill) por completo y aplique un recubrimiento de aceite SAE30 o 30W al diámetro exterior de la caña (quill).

Cada Cuatro Meses:

Aplique una buena cantidad de grasa de propósito general a través de los puntos de engrasado en la parte de atrás del cabezal y en el lado izquierdo del cabezal. Esta grasa sirve para lubricar el engranaje de baja velocidad y los engranes de cambio de velocidades respectivamente.

3.4 Equipo Opcional

3.4.1 Manivelas Electrónicas

Cuando se ordenan como parte de la Opción de TRAKing/Manivelas Electrónicas, ver Sección 3.1.7, las manivelas electrónicas reemplazan las manivelas mecánicas estándar para el desplazamiento de la mesa y el carro transversal. Las manivelas electrónicas operarán cuando la CNC ProtoTRAK SMX se encuentre en un Modo donde el maquinista controla el movimiento de la mesa y carro transversal. Esto incluye el Modo DRO, el Modo de Configuración (Set-Up) y la operación de TRAKing en Modo Ejecutar (Run). Las manivelas electrónicas no funcionarán durante otras funciones, como cuando el mensaje "Seleccione un Modo de Ejecución" aparece en pantalla.

La resolución del avance de la manivela es determinada por las teclas **F/C** en el panel colgante. El avance Fino (F) mueve 0.200 pulgadas por revolución, mientras el avance de Desbaste (C) mueve 0.800 pulgadas por revolución.

3.4.2 Cabezal Electrónico (Opción No Disponible desde el 1/1/11)

Cuando se ordena como la Opción de Cabezal Electrónico Programable, el cabezal electrónico reemplaza el cabezal mecánico y el control manual de Vari-Speed. El cabezal electrónico conserva el control manual de caña (quill), perilla de selección para sistema de avance descendente y el interruptor manual de avance/apagado/reversa. El Evento de Roscado también se activa con esta opción, ver Sección 9.14.

Las configuraciones y Overrides/sustituciones de velocidades del husillo son realizadas utilizando la CNC ProtoTRAK SMX. Ver las Secciones 6.9 y 13.8. Adicionalmente, la velocidad del husillo se vuelve parte de la programación de los ciclos enlatados, ver Sección 8 y 9, Programación de Eventos.

Vea arriba la tabla de especificaciones de la perfiladora para revisar los distintos requerimientos eléctricos para el cabezal electrónico.

Esta opción sólo está disponible para Perfiladoras TRAK con instalación de fábrica. No se encuentra disponible después del envío o en productos Retrofit.

3.4.3 Codificadores (Encoders) de Posición

La CNC ProtoTRAK SMX puede ser configurada para trabajar con o sin codificadores independientes de posición para el recorrido en X & Y. Los codificadores opcionales son escalas de vidrio, cada uno con resolución subyacente de 0.0002 pulgadas.

3.4.4 Funciones Auxiliares (Sólo para Modelos CNC de 3 Ejes)

Las Funciones Auxiliares son controladas a través del CNC ProtoTRAK SMX ya sea en el programa o con la tecla de accesorio en el Panel Frontal del Panel Colgante. Las Funciones Auxiliares consisten en lo siguiente:

- Comando de apagado de husillo.
- Un solenoide de aire para controlar el refrigerante en spray o algún otro equipo periférico activado neumáticamente. La presión del aire no debe exceder los 125 psi.

- Toma de corriente alterna de 120V a 8A con interruptor y fusible para bombas de refrigerante, engrasadores automáticos, etc.
- ENTRADA/SALIDA a interface con indexador programable, divisor de cabeceras, etc.
 - Salida de la CNC ProtoTRAK SMX es la activación de un relé (relay) de estado sólido entre pin 3 (mas), y pin 4 (menos).
 - Entrada a la CNC ProtoTRAK SMX es la activación de un relé (relay) de estado sólido entre pin 1 (mas), y pin 2 (menos).
 - Nota: El Pin 1 se encuentra arriba, el 2 a la derecha, el 3 a la izquierda, y el 4 se encuentra abajo.

3.4.5 Barra de Tracción Automática

Una barra de tracción manual viene de forma estándar con la máquina. De forma opcional se puede ordenar una barra de tracción automática. Para la TRAK K4 o para otras máquinas NMTB40, la barra de tracción incluida en la opción puede ser CAT o NMTB/NST.

Una barra de tracción de tipo NMTB/NST tiene la longitud apropiada para ajustar portaherramientas que tienen la espiga roscada en la punta. El tipo CAT es más largo para roscarse en los portaherramientas CNC que tienen la empuñadura para cambiadores de herramientas, o la perilla de retención removida.

3.4.6 Interruptor Remoto de Encendido/Apagado

Para la conveniencia de funcionamiento mientras se ejecuta el programa, un interruptor Remoto de Encendido/Apagado puede ser adquirido. Este interruptor se encuentra en un cable de 10 pies y opera como las teclas Iniciar (GO) y Detener (STOP) de las opciones de Avance (FEED) del Panel Frontal.

3.4.7 Lámpara de Trabajo

Una lámpara de trabajo de halógeno se encuentra disponible opcionalmente. Se monta al lado izquierdo de la columna, viendo hacia ella, y se conecta a una toma de corriente de 110v en el gabinete eléctrico.

3.4.8 Bomba de Refrigerante

La bomba de refrigerante opcional se instala en la parte trasera de la columna de la máquina. Se conecta al tablero eléctrico y puede ser configurada para funcionar manejada por las funciones auxiliares, o por separado con un interruptor.

3.4.9 Refrigerante en Spray

La opción de refrigerante en spray Fog Buster® consiste de un tanque de 1 galón de capacidad, boquilla, líneas de aire y un regulador de aire para conectar aire comprimido.

El flujo de refrigerante es ajustado por una válvula de aguja en la cabeza del rociador. El flujo de aire es ajustado en el regulador de presión de aire con un gauge. Una vez que los flujos se encuentran establecidos, la operación de rociado es controlada por un interruptor de palanca para el aire o por la interfaz con la opción de Funciones Auxiliares.

3.4.10 Interruptores de Límite

Existen interruptores opcionales de límite para el recorrido del carro transversal y de la mesa.

3.4.11 Bandeja de Virutas (Sólo para Perfiladoras TRAK)

La opción de Bandeja de Virutas sólo está disponible para las Perfiladoras TRAK, no está disponible para Retrofits.

3.4.12 Guarda de la Mesa (Sólo para Perfiladoras TRAK)

La opción de guarda de la mesa provee un espacio de trabajo cerrado montado en la mesa. La puerta deslizante tiene interruptores para prevenir el funcionamiento del Modo Ejecutar del CNC con la puerta abierta. Aun cuando sí ayudará al control de virutas y refrigerante, no es una encierro completamente a prueba de agua. La opción de Guarda de la Mesa sólo está disponible para las Perfiladoras TRAK, no está disponible para Retrofits.

3.4.13 Sistema de Lubricación Automática

La bomba de lubricación de las canaletas y del tornillo sin fin de bolas está conectada para funcionar cuando el husillo se encuentra encendido.

Valores Predeterminados de Fábrica

Tiempo de Intervalo – 60 minutos

Tiempo de Descarga – 15 segundos

Presión de Descarga – Aproximadamente entre 100 – 150psi

Para ajustar la cantidad de Presión de Descarga mostrada en el gauge de la bomba de lubricante, afloje la tuerca de bloqueo y gire el tornillo de ajuste situado en la parte superior derecha de la bomba de lubricante mientras la bomba se encuentra activa. Para activar la bomba de lubricante, encienda el husillo y presione el Avance (Feed) para el bombeo continuo, o RST para un solo bombeo programado.

PRECAUCION!

La falta de lubricación apropiada de la fresadora resultará en un fallo prematuro de los baleros y superficies deslizantes.

PRECAUCION!

El incumplimiento en activar manualmente la bomba al inicio de cada día, o permitir que la Lubricación Automática se ejecute sin lubricante, puede causar daños severos a las superficies de los canales de la fresadora y a los husillos de bolas (tornillos sin fin).

La configuración para la bomba de lubricante puede verse haciendo lo siguiente: presionar "CONFIG." (SET-UP), presionar en "CODIGOS DE SERV." (SERVICE CODES), presionar "A" (Software), presionar "CODIGO 313" (CODE 313). Esta pantalla enlista los valores programados para el tiempo de ciclo y tiempo de descarga.

3.5 Servomotores

Los servomotores en la mesa, carro transversal y cremallera tienen 280 in-oz de torque. Integrado a cada motor se encuentra un codificador (encoder) con 0.0000364" de resolución subyacente.

3.6 Husillos de Bolas (Tornillos Sin Fin)

Para ambos, Retofits y Perfiladoras TRAK, se instalan husillos de bolas rectificadas de precisión en la Mesa y el Carro Transversal para asegurar un recorrido suave y un control preciso durante el maquinado manual y CNC.

3.7 Escala de Vidrio de la Caña (Quill)

Para los modelos CNC de 2 ejes, se instala una escala de vidrio en la Caña (Quill) para proveer una lectura digital de la posición de la Caña (Quill).

3.8 Ensamble de Tornillo Sin Fin de Bolas y Motor para el Eje Z

Para los modelos CNC de 3 ejes, un ensamble de Tornillo Sin Fin de Bolas y Motor para el Eje Z es montado en el cabezal utilizando 2 tornillos de alineación y la protuberancia del avance fino.

En operaciones manuales y CNC, la caña (quill) es movida por un servomotor conectado por una banda a un tornillo sin fin de bolas. La carcasa del tornillo sin fin de bolas está sujeta a la horquilla que se acopla a la caña (quill) en el agujero roscado previamente usado por la perilla de tope de la caña (quill).

En funcionamiento CNC, el motor es controlado por el programa CNC.

En funcionamiento manual, el motor es controlado por los comandos de Paso Corto (Jog) del usuario y por el funcionamiento de la manivela electrónica.

Un interruptor de límite en el ensamble previene el daño por desplazamiento de más. El desplazamiento del eje Z está limitado a 4.1 pulgadas.

3.9 Gabinete Eléctrico (Sólo para Perfiladoras TRAK)

Las Fresadoras de Bancada TRAK utilizan 2 entradas eléctricas. Una fuente de 220V o 440V para el husillo se encuentra conectada al gabinete eléctrico. Se suministra un cable para conectar desde el gabinete hasta una fuente de 110V para conectar el Control de la CNC ProtoTRAK SMX. La fuente de 440V no se encuentra disponible para máquinas con Cabezal Electrónico Programable.

4.0 Funcionamiento Básico

Ya sea como Retrofit o como parte de una Perfiladora TRAK, el controlador CNC ProtoTRAK SMX combina la simplicidad y flexibilidad de utilizar una perfiladora con la interfaz de usuario natural y sencilla que hace de ProtoTRAK la marca líder en controladores CNC para producción de bajo volumen.

4.1 Funcionamiento Básico de la ProtoTRAK SMX

La mayoría de las operaciones de la CNC ProtoTRAK SMX se encuentran organizadas en Modos. Los Modos son grupos lógicos de operaciones que naturalmente pertenecen juntas. Esto elimina su necesidad de memorizar funciones – solamente selecciona un modo y escoge de entre las teclas virtuales.

La mayoría de las operaciones serán discutidas más adelante en este manual, dentro de la sección correspondiente a su modo. Las operaciones descritas en esta sección o bien no se pueden clasificar en un modo en particular, o son relevantes para más de un solo modo.

4.1.1 Encendiendo la CNC ProtoTRAK SMX

Para encender la CNC ProtoTRAK SMX, mueva hacia arriba el interruptor de palanca en el lado derecho del Panel Colgante.

El sistema operativo de Windows y el software de la CNC ProtoTRAK SMX tardarán unos cuantos segundos en cargarse desde la memoria flash del sistema. Si ha conectado la CNC ProtoTRAK SMX a una red, puede tomar hasta 90 segundos para que la comunicación se establezca. Cuando se complete, la pantalla de Selección de Modo de la CNC ProtoTRAK SMX aparecerá.

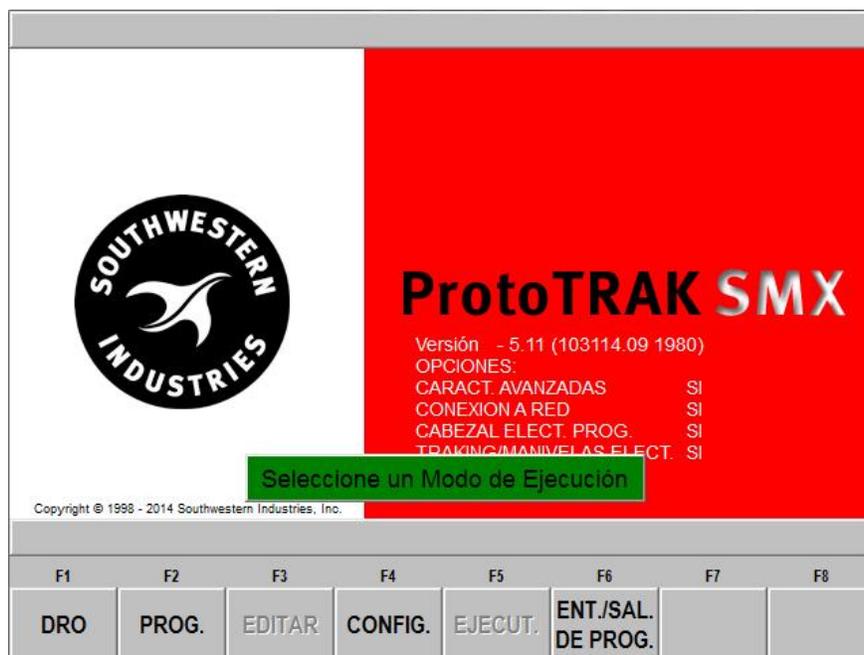


FIGURA 4.1.1

*La pantalla principal “Seleccione un Modo de Ejecución”.
Aquí se puede ver como las teclas de los Modos de EDITAR y EJECUTAR se encuentran en color gris, porque no existe ningún programa en la memoria actual.*

Seleccione el Modo de operación presionando la tecla de función virtual debajo de la casilla etiquetada. Note que las teclas virtuales de "EDITAR" (EDIT) y "EJECUT." (RUN) se encuentran en color gris cuando el sistema se prende por primera vez. Estas teclas no funcionarán porque no existe ningún programa en la CNC ProtoTRAK SMX.

Una vez que un programa sea introducido, la tecla "EDITAR" (EDIT) funcionará. Una vez que un programa sea introducido y las operaciones necesarias del Modo "CONFIG." (SET-UP) sean completadas, la tecla de "EJECUT." (RUN) funcionará.

La CNC ProtoTRAK SMX tiene un salvapantallas programado predeterminadamente. Si el sistema no se utiliza, ya sea presionando una tecla o por conteo, por 20 minutos continuos, la pantalla se apagará a sí misma. Los focos LED en el teclado de la pantalla parpadearán cada varios segundos para indicar que el sistema sigue encendido.

Presione cualquier tecla o mueva cualquier eje para regresar la pantalla a lo que mostraba anteriormente. La tecla que presione será ignorada, excepto que se prenderá la pantalla.

4.1.2 Apagando la CNC ProtoTRAK SMX

Importante: El sistema debe apagarse apropiadamente. Primero presione la tecla física SYS en el Panel Frontal y después presione la tecla virtual "APAGAR" (SHUT DOWN), ver Figura 4.1.4. Después de unos segundos verá el mensaje "It is now safe to turn off your computer". Apague la CNC ProtoTRAK SMX moviendo hacia abajo el interruptor de palanca en el lado derecho del Panel Colgante.

Si el controlador CNC no se apaga apropiadamente, la siguiente vez que encienda la maquina el sistema lo hará esperar mientras ejecuta una rutina de escaneo y autodiagnóstico del disco duro y lo regañara por no seguir las instrucciones de apagado. Aún más importante, el apagar mal el CNC puede corromper archivos.

Nota: Cuando apague la CNC PROTOTRAK SMX, siempre espere unos cuantos segundos antes de volver a encenderla.

4.1.3 Paro de Emergencia

Presione el botón para quitarle la electricidad al motor del husillo y a los motores de los ejes. Gire el interruptor para liberarlo.

4.1.4 Cambio Entre Funcionamiento en Dos y Tres Ejes

Para los modelos de Retrofits y Perfiladoras TRAK de tres ejes, el controlador CNC ProtoTRAK SMX puede ser operado como CNC de dos o tres ejes.

Presione la tecla física SYS. La tecla virtual F2 se leerá "IR A 2 EJES" (GO TO 2 AXIS) cuando la CNC ProtoTRAK SMX se encuentre operando actualmente en modo de 3 ejes, y se leerá "IR A 3 EJES" (GO TO 3 AXIS) cuando la CNC ProtoTRAK SMX se encuentre operando actualmente en modo de 2 ejes. Ver Figura 4.1.4.



FIGURA 4.1.4

Cuando presione la tecla física SYS verá esta pantalla con opciones especiales. La opción “IR A 2 EJES” muestra que el CNC actualmente se encuentra trabajando en 3 ejes.

4.1.5 Bomba de Refrigerante/Refrigerante en Spray

Un sistema opcional de refrigerante puede ser conectado a su fresadora. Si no cuenta con la Opción de Funciones Auxiliares, controles manuales para el sistema son provistos. Si cuenta con la Opción de Funciones Auxiliares, el funcionamiento del sistema de refrigerante puede ser programado desde los eventos del programa. Las Funciones Auxiliares son opcionales y sólo están disponibles para los modelos de 3 ejes. Con las Funciones Auxiliares configuradas, el control manual del sistema de refrigerante se lleva a cabo por medio de la tecla física **ACCESORY** en el Panel Frontal de la SMX CNC.

Para operar el rociador o la bomba de refrigerante de forma manual, utilice la tecla física **ACCESORY**:

- **Encendido (ON)** – Prenderá el rociador o la bomba de refrigerante hasta que la apague, presionando nuevamente esta tecla.
- **Automático (AUTO)** – Prenderá el rociador o la bomba de refrigerante, como está programado en los eventos.
- **Apagado (Off) – Ningún LED encendido** – La bomba de refrigerante o rociador permanecerán apagados.

4.1.6 Funciones de Ayuda

Cuando un signo de interrogación azul aparece en la pantalla al lado de la tecla física **HELP**, eso significa que funciones especiales o ajustes de configuración se encuentran disponibles para la operación actual. Por ejemplo, en la Cabecera del Programa cuando “Nombre del Programa” (Program Name) se encuentra seleccionado, el signo de interrogación azul aparece. Presionar la tecla física de **HELP** en cualquier momento abrirá una tabla con letras y caracteres especiales que puede utilizar para nombrar su programa.

Ayuda Matemática

Cuando el signo de interrogación azul no aparece, presionar la tecla física **HELP** iniciará la Ayuda Matemática.

La Ayuda Matemática son poderosas rutinas que le permiten utilizar datos que tiene disponibles para calcular datos faltantes en el dibujo de la pieza.

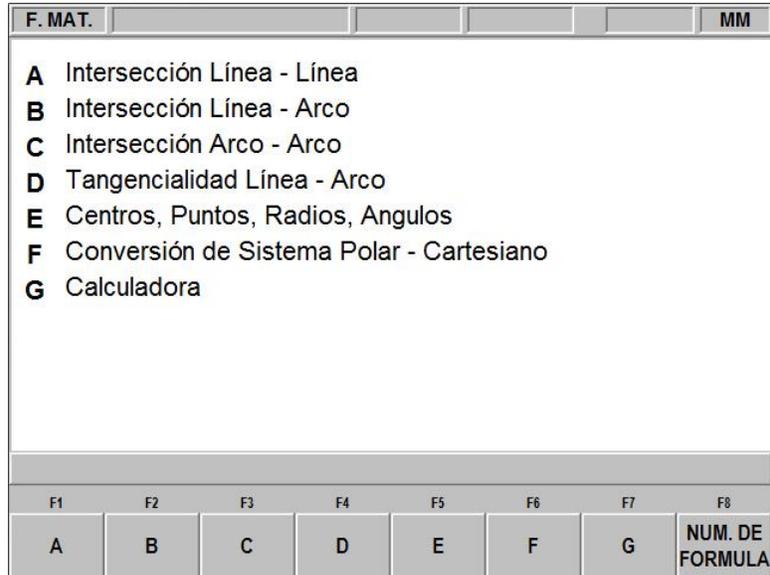


FIGURA 4.1.6.1

La primera pantalla de la Ayuda Matemática.

Elija entre las alternativas basándose en la información que necesita calcular.

Por ejemplo, la Fórmula 28 de la Ayuda Matemática le permite resolver por completo un triángulo rectángulo al darle dos datos conocidos. Para salir de la Ayuda Matemática, presione la tecla física de **MODE**.

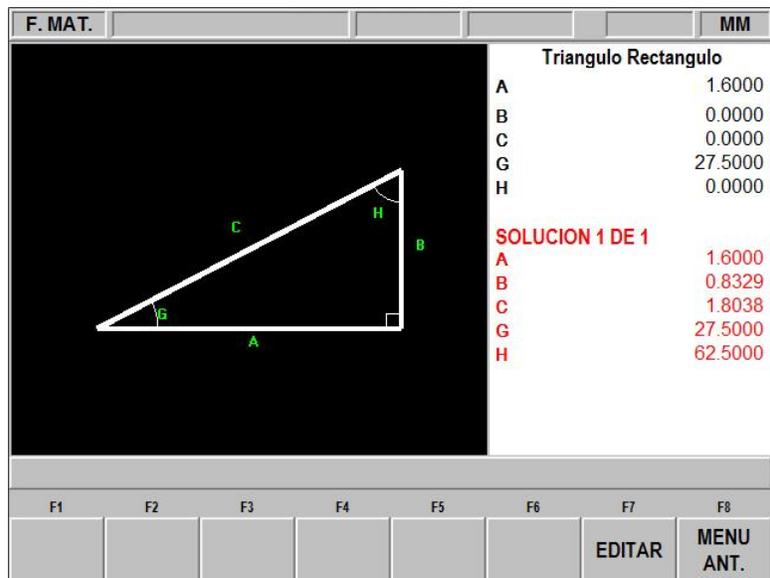


FIGURA 4.8.2

Ayuda Matemática 28. En este ejemplo, al introducir la longitud de la línea A y el valor del ángulo G, los otros valores son calculados.

Puede hacer que los resultados de la Ayuda Matemática se carguen directamente en su programa. Esto le ahorra el tener que escribir la solución y después teclearla. Mientras se encuentra programando el evento en el que necesita los datos de la Ayuda Matemática, simplemente presione la tecla HELP para iniciar la Ayuda Matemática. Una vez que la solución sea obtenida, tendrá las siguientes opciones en las teclas virtuales:

Cargar Inicio (Load Begin): Cargará la solución mostrada dentro de los valores iniciales de X y Z del evento.

Cargar Final (Load End): Cargará la solución mostrada dentro de los valores finales de X y Z del evento.

Cargar Centro (Load Center): Cargará la solución mostrada dentro de los valores centrales de X y Z del evento.

Solución Siguiente (Next Solution): Cuando exista más de una solución al problema, esto mostrará las soluciones alternativas.

Editar (Edit): Esto le permite regresar a los datos introducidos para realizar cambios. Una vez que hace esto, la tecla Resolver (Resolve) aparecerá.

Resolver (Resolve): Presione esta tecla para hacer que la Ayuda Matemática utilice los nuevos datos para dar nuevas soluciones.

4.1.7 Ventanas Arriba o Abajo

Algunas de las selecciones en la CNC ProtoTRAK SMX causarán que alguna ventana con un mensaje aparezca. Para eliminar la ventana y poder ver lo que se encuentra detrás de ella, presione la tecla física ▼ en el Panel Frontal. Para restablecer la ventana, presione la tecla física ▲ en el Panel Frontal.

4.1.8 Encender y Apagar Opciones

Si la Opción de Características Avanzadas ha sido instalada, puede utilizar la CNC ProtoTRAK SMX con la opción apagada. Esto tiene el beneficio de hacer el sistema más fácil de utilizar.

Para encender o apagar las opciones, presione la tecla física SYS. Aparecerá la pantalla mostrada arriba en la Figura 4.1.4. Presione la tecla virtual "ENC/APA OPC." (OPTIONS ON/OFF). Esto lo llevará directamente a la pantalla que le permitirá encender o apagar opciones. También puede llegar a esta pantalla utilizando el Código de Servicio 334 desde el Modo de Configuración (Set Up).

La Opción de Cabezal Electrónico Programable y la Opción de TRAKing/Manivelas Electrónicas no pueden ser encendidas y apagadas. Si se encuentran instaladas, estas deberán permanecer activas.

4.2 Funcionamiento de la Máquina

Esta sección cubre el funcionamiento de las Perfiladoras TRAK. Si usted adquirió su CNC ProtoTRAK SMX como Retrofit, por favor utilice el manual de usuario que vino con su máquina.

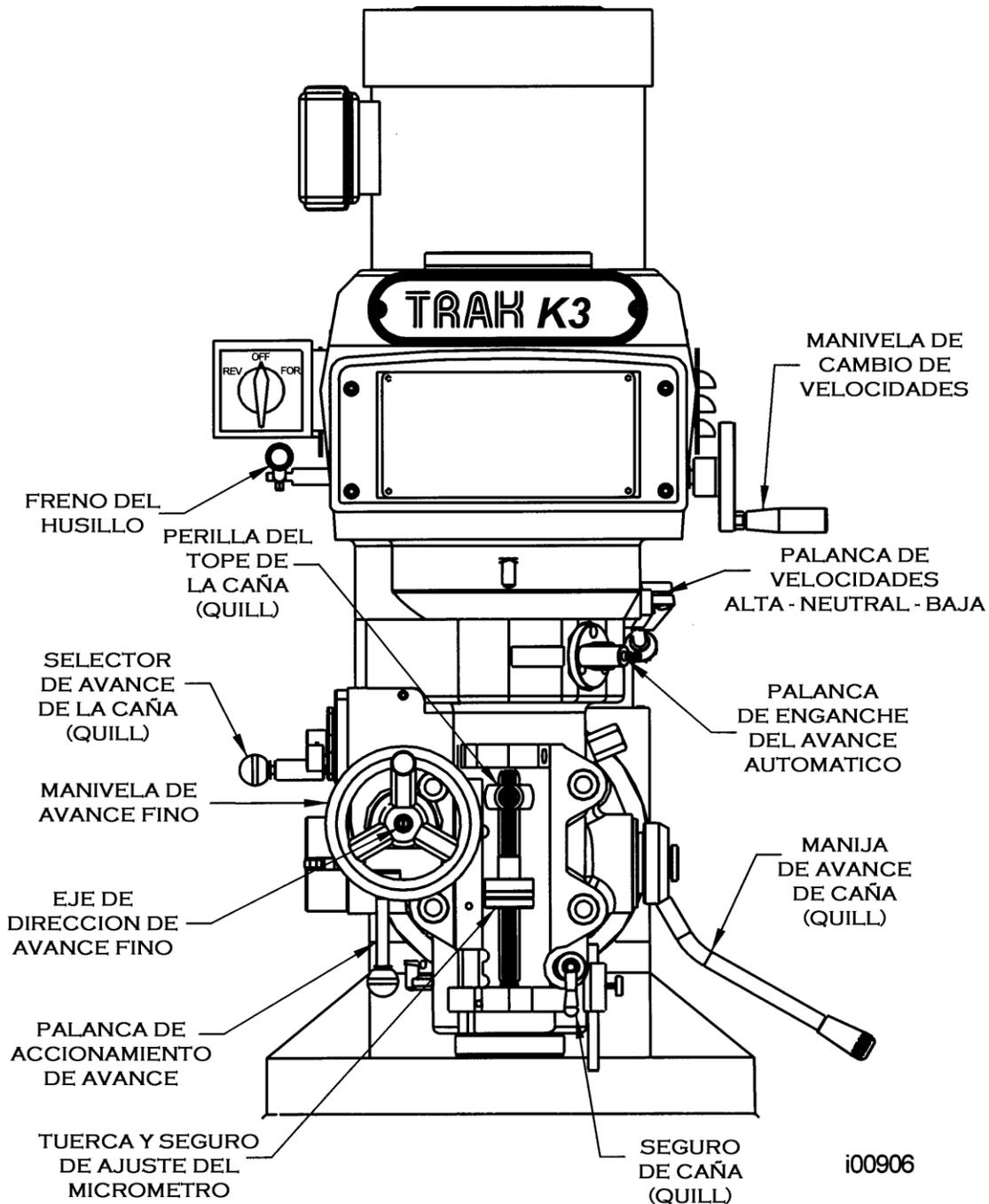


FIGURA 4.2.0

Vista Frontal del Cabezal de la Fresadora TRAK K3.

Mostrada sin la escala de vidrio para la Caña (Quill) que viene incluida de forma estándar.

4.2.1 Husillo Encendido/Apagado, Avanzar/Reversa

El Interruptor del Husillo se encuentra localizado del lado izquierdo del cabezal.

- Gire el Interruptor del Husillo **hacia la izquierda hasta el 1** para rotación del husillo en avance frontal, sentido horario, si la Palanca de Alto-Bajo-Neutral se encuentra en la posición de **Bajo**.
- Gire el Interruptor del Husillo **hacia la derecha hasta el 2** para rotación del husillo en avance frontal, sentido horario, si la Palanca de Alto-Bajo-Neutral se encuentra en la posición de **Alto**.
- Gire el Interruptor del Husillo hacia enfrente para apagarlo.

4.2.2 Abrazaderas de la Mesa, Carro Transversal y Rodilla

Las abrazaderas para la Mesa se encuentran localizadas en la parte frontal del Carro Transversal. Rótelas en sentido horario hasta ajustarlas – no es necesario apretarlas de más.

La abrazadera para el Carro Transversal se encuentra localizada en el lado izquierdo del Carro Transversal. Empújela hasta ajustar la mesa – no es necesario apretarla de más.

Las abrazaderas para la Rodilla (Ménsula) se encuentran localizadas del lado izquierdo de la Rodilla para las fresadoras K2 y K3, y del lado derecho para la K4.

¡PRECAUCION!

No ejecute programas en la CNC ProtoTRAK SM a menos que las abrazaderas de la Mesa y del Carro Transversal se encuentren liberadas.

4.2.3 Levantando/Bajando la Rodilla (Ménsula)

La Rodilla (Ménsula) es levantada y bajada utilizando la manivela localizada en la parte frontal izquierda de la rodilla. Los movimientos en sentido horario mueven la rodilla hacia arriba, mientras que los movimientos en sentido antihorario mueven la rodilla hacia abajo.

Asegúrese que la abrazadera de la Rodilla (Ménsula) se encuentra liberada antes de intentar levantarla o bajarla.

4.2.4 Freno del Husillo

El freno mecánico del husillo es activado al jalarlo hacia abajo, o presionarlo y hacerlo hacia arriba. El freno se encuentra desactivado cuando el brazo de palanca está en posición horizontal.

¡PRECAUCION!

Asegúrese que el Freno del Husillo se encuentra liberado antes de iniciar el motor. Nunca intente activar el Freno del Husillo cuando el motor se encuentre encendido.

4.2.5 Barra de Tracción

La Barra de Tracción sostiene los portaherramientas R8 o #40 NST en la conicidad del husillo. La barra tiene una rosca derecha de 5/8"-11 y debe ser apretada con una llave de 23mm desde la parte superior del cabezal. Cuando la esté apretando es necesario activar el Freno del Husillo, ver Figura 4.2.0 arriba.

Si el portaherramientas no se libera del husillo, golpee ligeramente la parte superior de la barra para hacer que la herramienta se suelte.

4.2.6 Palanca Alto-Bajo-Neutral

Para ambos tipos de cabezales, ya sea el estándar o el Cabezal Electrónico Programable opcional, la selección del rango de RPM del husillo es hecha a través de la Palanca Alto-Bajo-Neutral.

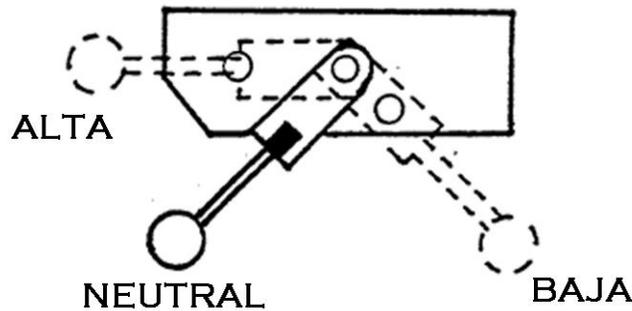


FIGURA 4.2.6

Posiciones de la Palanca Alto-Bajo-Neutral la cual sirve para elegir el rango de RPM.

¡PRECAUCION!

Nunca intente cambiar la selección del rango de RPM a través de la Palanca Alto-Bajo-Neutral cuando el husillo se encuentra girando. Siempre asegúrese que el Interruptor de Encendido/Apagado del Husillo se encuentre en la posición de Apagado.

Gire el husillo con la mano para ayudar a que la palanca enganche posición de Alto o Bajo.

Nota: Cambiar el rango de Alto a Bajo, o de Bajo a Alto, cambia la dirección de rotación para el Interruptor de Encendido/Apagado (ver Sección 4.2.1).

4.2.7 Cambios de Velocidad

Para el cabezal estándar de velocidad variable, la velocidad del husillo puede ser cambiada al girar la Manivela de Cambio de Velocidades, también llamada Manivela de Velocidad Variable. Cuando la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra instalada, la velocidad del husillo es controlada por el controlador CNC ProtoTRAK SMX. Vea las instrucciones en los Modos de Programación (Program), DRO (Lector Digital) y Ejecución (Run).

¡PRECAUCION!

No gire la Manivela de Cambio de Velocidades cuando el husillo se encuentre apagado.

4.2.8 Utilizando la Caña (Quill)

Para los modelos CNC de dos ejes, la Caña (Quill) puede ser movida hacia arriba o hacia abajo a través de su rango de movimiento con la Manija de Avance de Caña (Quill). La caña puede ser asegurada en alguna posición al girar el seguro de la caña en sentido horario. Jale ligeramente la manija para rotarla libremente a una nueva posición.

Para los modelos CNC de tres ejes, la Caña (Quill) es operada utilizando la manivela electrónica montada por un lado del Tornillo Sin Fin de Bolas y el Codificador (Encoder) del Motor del Eje Z.

Nota: Las secciones 4.2.9 a 4.2.15 se refieren a los modelos CNC de dos ejes.

4.2.9 Ajustando el Tope de la Caña (Modelos CNC de 2 ejes)

El Tope de la Caña (Quill) puede ser ajustado al girar la tuerca de ajuste manual (dial nut) del micrómetro. Se encuentra asegurado en posición con la tuerca moleteada.

4.2.10 Palanca de Enganche del Avance Automático (Modelos CNC de 2 ejes)

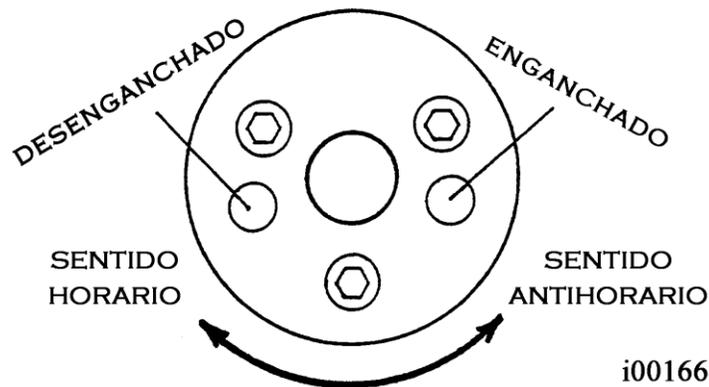


FIGURA 4.2.10

El avance automático es enganchado o desenganchado con este selector.
Jale la perilla y gírela en sentido horario para desenganchar el avance automático.
Gírela en sentido antihorario para enganchar el avance automático.

¡PRECAUCION!

Es recomendable que el selector sea desenganchado cuando el husillo no se encuentre encendido. Nunca deje el avance enganchado cuando tenga las RPM a más de 3,000. Siempre deje el selector en posición desenganchada a menos que la función de avance esté siendo utilizada.

4.2.11 Eje de Dirección del Avance Fino (Modelos de 2 ejes)

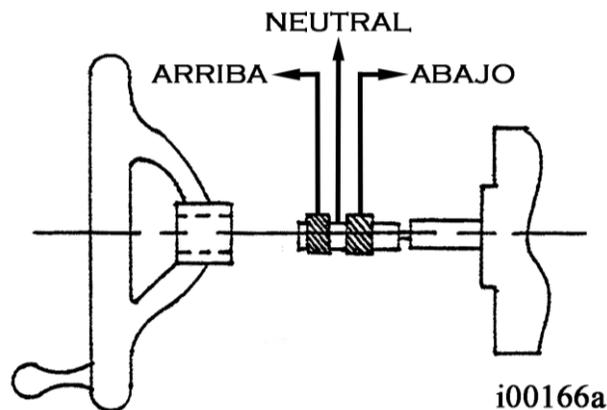
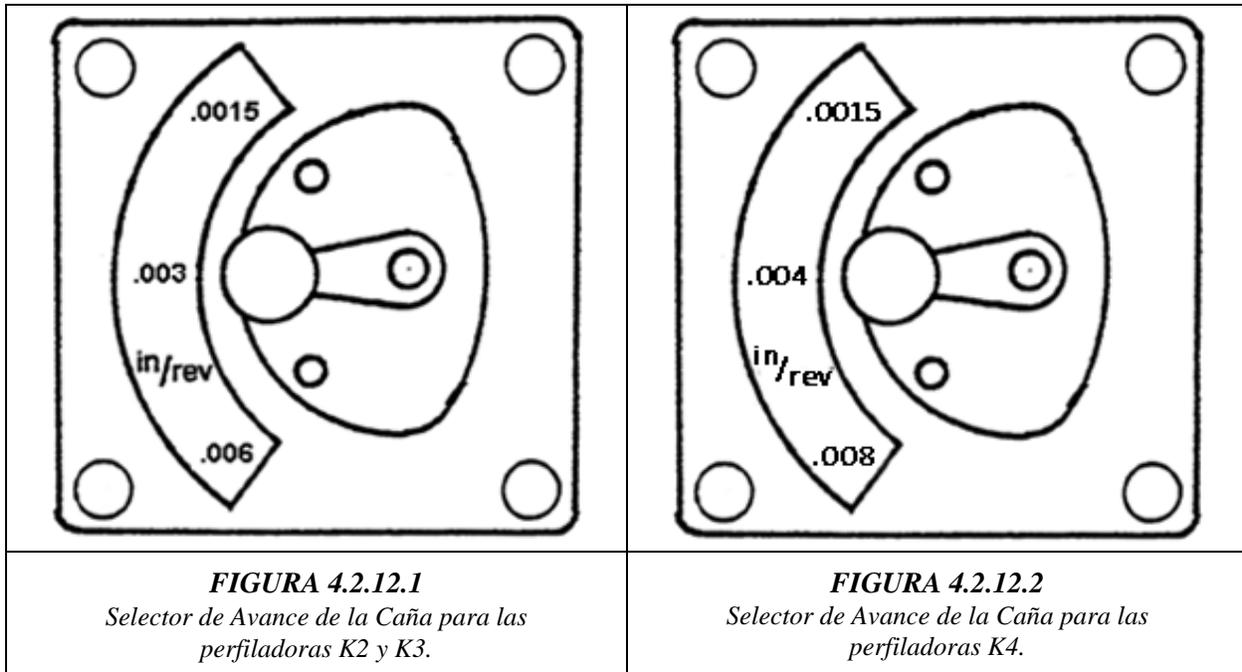


FIGURA 4.2.11

La dirección del avance fino es definida por la posición del Eje de Dirección de Avance Fino.
ADENTRO (IN) define la dirección hacia abajo, AFUERA (OUT) define la dirección hacia arriba, y
NEUTRAL es en el medio.

4.2.12 Selector de Avance de la Caña (Modelos de 2 ejes)



Este selector es usado para definir la velocidad de avance de la Caña (Quill).

Para cambiar las velocidades, jale la perilla hacia afuera y gire el selector a la posición apropiada. Generalmente es más fácil el cambiar las velocidades cuando el husillo se encuentra encendido, o cuando es girado con la mano. No debe forzar el selector.

4.2.13 Palanca de Accionamiento de Avance (Modelos de 2 ejes)

La Palanca de Accionamiento de Avance detiene el movimiento de avance de la Caña (Quill) cuando la perilla del tope de la Caña (Quill) alcanza la punta del micrómetro de la Caña (Quill).

Mueva la palanca a la izquierda para enganchar o a la derecha para desenganchar.

4.2.14 Avance Manual Fino de la Caña (Modelos de 2 ejes)

1. Desenganche la Palanca de Enganche del Avance Automático.
2. Configure el Eje de Dirección de Avance Fino a la posición Neutral.
3. Gire la Manivela de Avance Fino.

4.2.15 Avance Automático Fino de la Caña (Modelos de 2 ejes)

1. Asegúrese que el seguro de la Caña (Quill) está liberado.
2. Configure la punta del micrómetro de la Caña (Quill) en la profundidad apropiada.
3. Enganche la Palanca de Enganche del Avance Automático cuando el motor se encuentre apagado.
4. Seleccione la velocidad de avance apropiada, ver Sección 4.2.12.

4.2.16 Configurando Topes para los Modelos CNC de Tres Ejes

Cuando el ensamble del Tornillo Sin Fin de Bolas y Motor del Eje Z es instalado para el funcionamiento CNC de 3 ejes, el mecanismo de tope de la caña (quill) no está disponible. En vez de eso, existen entradas convenientes en el Modo DRO y en el Modo Ejecutar (Run) para introducir topes para la caña (quill).

5.0 Definiciones, Términos Y Conceptos

5.1 Convenios de Ejes de la CNC ProtoTRAK SMX

Eje X: El movimiento positivo en el eje X se define como el movimiento de la mesa hacia la izquierda cuando uno se encuentra viendo la fresadora desde el frente. Consecuentemente, las medidas hacia la derecha son positivas en la pieza de trabajo.

Eje Y: El movimiento positivo en el eje Y se define como el movimiento de la mesa en dirección hacia usted. Las medidas hacia la máquina, alejándose de usted, son positivas en la pieza de trabajo.

Eje Z: El movimiento positivo en el eje Z se define como mover el cabezal hacia arriba. Las medidas hacia arriba también son positivas en la pieza de trabajo.

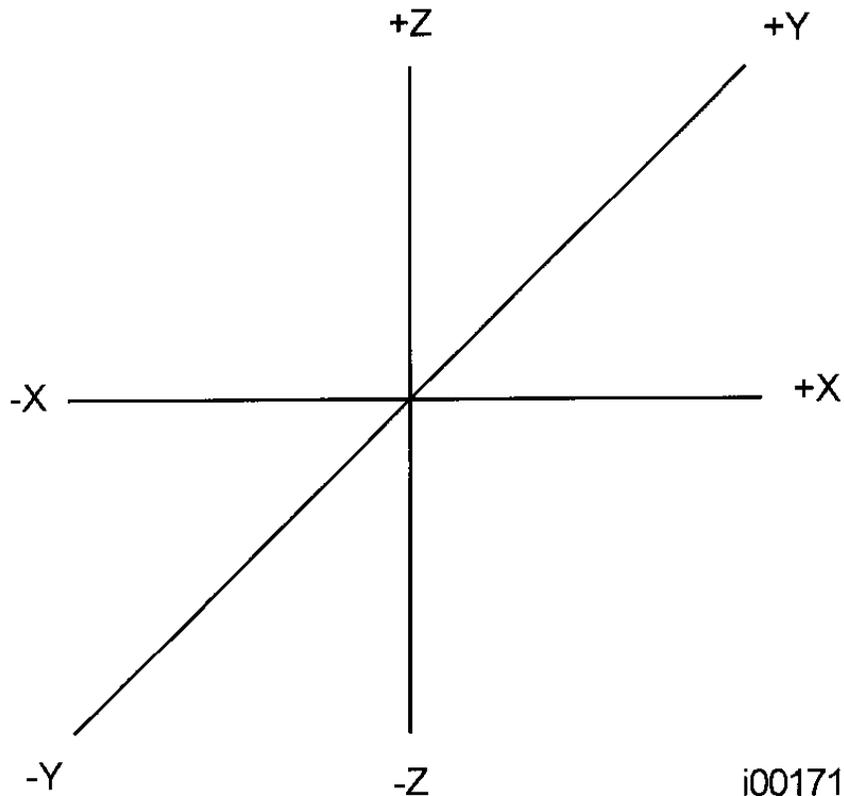


FIGURA 5.1

Convenio de Ejes en la CNC ProtoTRAK SMX

La dimensión "Z RAPIDO" (Z RAPID) es la posición a la cual el eje Z detendrá su desplazamiento rápido y cambiará a la Velocidad de Avance (Feedrate) programada para Z. El movimiento en Z continuará hasta que la Profundidad Final en Z ha sido alcanzada.

5.2 Programación de Geometría de la Pieza y Trayectoria de la Herramienta

La CNC ProtoTRAK SMX le otorga la máxima flexibilidad en programación. Los programas que son introducidos a través del sistema de la CNC ProtoTRAK SMX pueden ser programados usando ya sea la Geometría de la Pieza u opcionalmente con la Trayectoria de la Herramienta.

La programación usando la Geometría de la Pieza es el estilo popular de programación de la familia de productos ProtoTRAK. Esto se hace al definir la geometría final de la pieza, y dejarle a la CNC ProtoTRAK SMX el trabajo de descifrar la trayectoria de la herramienta a partir de las dimensiones de la pieza y la información de las herramientas configuradas.

Esto es un gran beneficio en comparación con el CNC normal, porque no obliga al programador a hacer la difícil tarea de definir la trayectoria de la herramienta. Una consecuencia de la programación usando la Geometría de la Pieza es que lo siguiente no está permitido:

- Conexión de un plano inclinado y otro evento.
- Conexión de 2 eventos que se encuentren en planos diferentes.

Utilizando la Programación de Geometrías, es imposible para la CNC ProtoTRAK SMX el calcular una trayectoria de la herramienta para estos casos sin crear un problema: si al cortar la geometría deseada en el primer evento, la herramienta termina fuera de la posición para el siguiente evento.

Resolver la diferencia en la posición de la herramienta donde el primer evento acaba y el siguiente evento comienza significará ya sea que el CNC calcule y haga un movimiento no programado, o que retraiga la herramienta por completo y la regrese de nuevo hacia la pieza.

Estos casos no se encuentran con frecuencia, pero cuando existen, tiene la opción de utilizar programación de la Trayectoria de la Herramienta. En la programación de la Trayectoria de la Herramienta se definen los eventos de la misma manera, pero todas las entradas son tratadas como centro de la herramienta. Es su trabajo el calcular y programar la trayectoria de la herramienta.

Nota: La programación de la Trayectoria de la Herramienta es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Los programas generados por un sistema CAD/CAM siempre son generados como programas de Trayectorias de Herramienta y son ejecutados como tal, aun si la Opción de Características Avanzadas no se encuentra activa en la CNC ProtoTRAK SMX.

5.3 Planos y Planos Verticales

Un plano es cualquier superficie plana. Si esa superficie yace plana sobre la mesa, entonces es el plano XY. Eso significa, si mueve su dedo sobre esa superficie o plano, se estará moviendo en dirección de X y/o Y, pero no en Z, o por lo menos no hasta que levante su dedo. Si girara esa superficie, piense en ella como una hoja de papel, de forma recta hacia arriba, haciendo que vea hacia el frente de la máquina, se encontraría en el plano XZ. Si en ese momento la girase de tal forma que mire hacia la izquierda o derecha de la máquina, se encontraría en el plano YZ.

Un plano vertical es cualquier plano, o superficie, girado sobre el filo de la mesa, ver Figura 5.3. La programación de planos verticales requiere de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option), ver Sección 3.1.2.

A diferencia de la mayoría de los controladores CNC, la CNC ProtoTRAK SMX puede maquinarse arcos en cualquier plano vertical, no solo en los planos XZ o YZ.

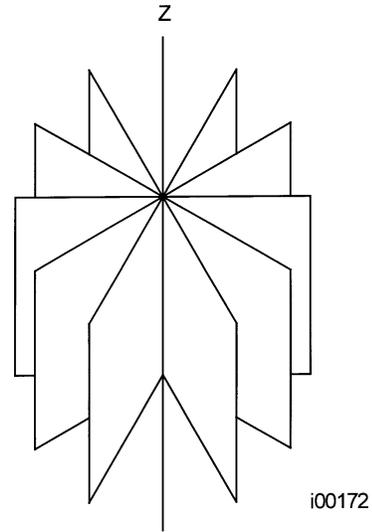


FIGURA 5.3
Planos Verticales

5.4 Referencias Absoluta e Incremental

La CNC ProtoTRAK SMX puede ser programada y operada ya sea en dimensiones absolutas o incrementales, o en una combinación de ambas. Una referencia absoluta desde donde todas las dimensiones absolutas son medidas, funcionando en Modo DRO o Modo Programación, puede ser establecida en cualquier momento, ya sea dentro o incluso fuera de la pieza de trabajo.

Para ayudar a entender la diferencia entre una posición absoluta y una posición incremental, considere el siguiente ejemplo:

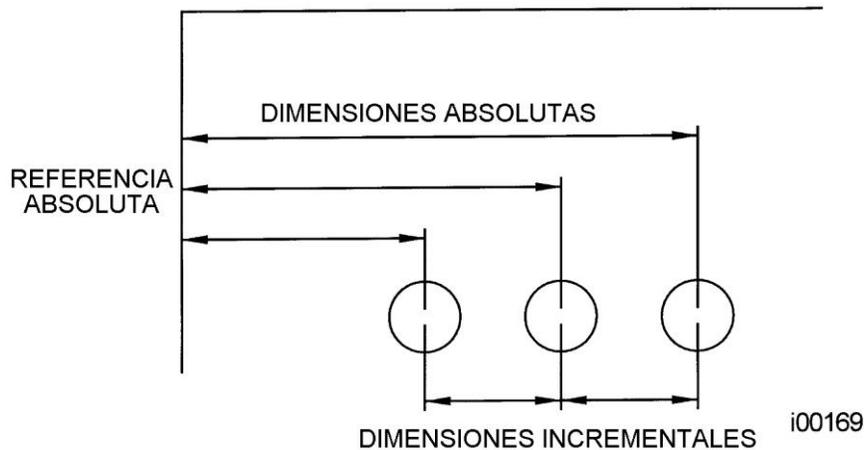


FIGURA 5.4

Cada punto tiene ambas, una referencia absoluta y una incremental en el eje X. La CNC ProtoTRAK SMX le permite programar utilizando cualquiera de ellas.

5.5 Datos Referenciados y No Referenciados

Los datos siempre son cargados en la CNC ProtoTRAK SMX utilizando las teclas físicas INC SET o ABS SET en el Panel Colgante. Las posiciones X, Y & Z son datos referenciados. Al introducir cualquier dato de posición de X, Y o Z, debe revisar si es una dimensión absoluta o incremental e introducirla usando la tecla correspondiente. Cualquier otra información, datos no referenciados, como diámetros de herramienta, velocidad de avance, etc. no son datos de posición y por lo tanto, puede ser cargada con cualquiera de las dos teclas, INC SET o ABS SET. Este manual utiliza el termino SET cuando las teclas INC SET y ABS SET puedan ser utilizadas indistintamente.

5.6 Posición de Referencia Incremental en Programación

Cuando X, Y, Z RAPIDO (Z Rapid) y los datos en Z para la posición inicial de cualquier evento son introducidos como datos incrementales, este incremento debe ser medido desde algún punto conocido en el evento previo. A continuación están las posiciones por cada tipo de evento desde donde los movimientos incrementales son hechos en el evento subsecuente:

Posición (Psn): X, Y & Z programadas

Barreno (Drill): X, Y, Z RAPIDO y Z FINAL programadas

Patrón Barreno (Bolt Hole): CENTRO DE X, CENTRO DE Y, Z RAPIDO y Z FINAL programadas

Fresado (Mill): X FINAL, Y FINAL, Z RAPIDO y Z FINAL programadas

Arco (Arc): X FINAL, Y FINAL, Z RAPIDO y Z FINAL programadas

Agujero o Perfil Circular (Circle Pocket or Profile): CENTRO DE X, CENTRO DE Y, Z RAPIDO y Z FINAL programadas

Agujero o Perfil Rectangular o Irregular (Rectangular or Irregular Pocket or Profile): X1, Y1, Z RAPIDO y Z FINAL programadas

Hélice (Helix): X FINAL, Y FINAL, Z RAPIDO y Z FINAL programadas. Programación de Hélice requiere la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Subrutina (Sub): La posición de referencia tal como fue definida para los eventos específicos de arriba para el evento anterior al primer evento que fue repetido.

Perfil A.G.E. (A.G.E. PROFILE): La posición de referencia apropiada tal como fue definida para los eventos específicos de arriba para el último evento que fue programado. Programación de Perfil A.G.E. requiere la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Por ejemplo, si un evento de "ARCO" (ARC) siguió a un evento de "FRESADO" (MILL), un "X INICIAL" (X BEG) de 2.0 pulgadas incremental significaría que en la dirección de X, el inicio del evento "ARCO" (ARC) se encuentra a 2.0 pulgadas desde el final del evento "FRESADO" (MILL).

5.7 Compensación del Diámetro de la Herramienta

La compensación del diámetro de la herramienta permite que se programen directamente los bordes maquinados mostrados en el plano de la pieza, en lugar de programar el centro de la herramienta. La CNC ProtoTRAK SMX automáticamente compensa la geometría programada para que los resultados deseados sean obtenidos.

La compensación del cortador de la herramienta siempre se especifica como la herramienta ya sea a la derecha o a la izquierda de la pieza de trabajo, tomando siempre en cuenta la dirección del movimiento de la herramienta.

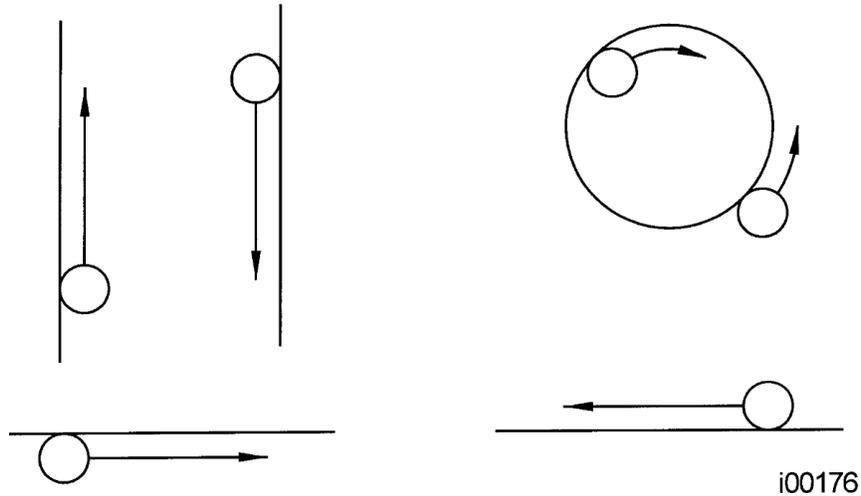


FIGURA 5.7.1
Ejemplos de herramientas a la derecha

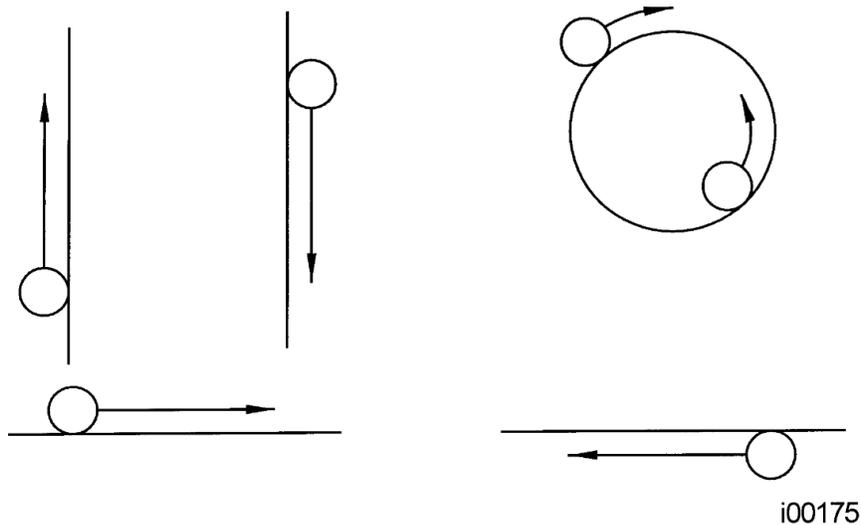


FIGURA 5.7.2
Ejemplos de herramientas a la izquierda

Utilizar el Centro de la Herramienta significa que no existe compensación alguna, ni a la derecha, ni a la izquierda. Eso quiere decir, que la línea central de la herramienta será movida a los puntos programados.

5.8 Compensación del Diámetro de la Herramienta Contorneando en Z usando la Geometría de la Pieza

Nota: El Contorneado en Z requiere tener activa la Opción de Características Avanzadas (Sección 3.1.2)

Las compensaciones del diámetro de la herramienta a la derecha e izquierda son siempre aquellas proyectadas en el plano XY. Las compensaciones de herramienta en dirección Z siempre son hacia arriba y asumen el uso de un cortador con punta de bola.

Cuando se contornea en el eje Z, si la opción de Geometría de Pieza se encuentra seleccionada, la compensación de la herramienta hacia arriba siempre se activará, sin importar que se hubiese seleccionado compensación derecha, izquierda o al centro.

No se aplica una compensación de herramienta en el eje Z cuando la opción de Trayectoria de la Herramienta se encuentra seleccionada.

Siempre se le debe prestar especial atención a las compensaciones de las herramientas cuando se maquina con un cortador con punta de bola. La razón para esto es que el diámetro de la herramienta cambia en la parte del fondo de la herramienta, esa porción es igual al radio de la herramienta.

La herramienta siempre es posicionada al inicio de una operación de fresado de tal forma que el punto correcto en la punta de bola de la herramienta sea tangente al punto de inicio, y compensado perpendicularmente al borde maquinado por el radio de la herramienta.

Considere el ejemplo de abajo (Ver Figura 5.8.1) del fresado de una rampa en el plano XZ desde el punto B al punto C.

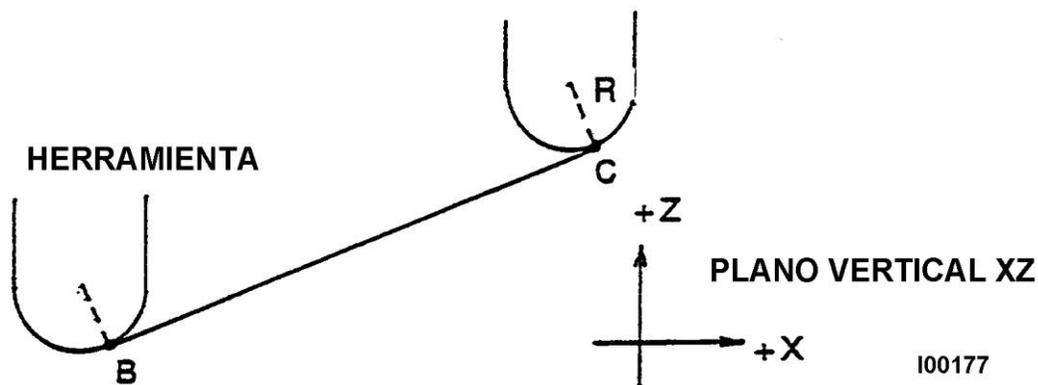


FIGURA 5.8.1

*Posición del cortador con punta de bola con respecto a los puntos programados.
La herramienta se posiciona de tal forma que el punto inicial del cortador es tangente a BC,
y R desde el centro de la herramienta es perpendicular a BC.*

Note como la herramienta en el punto inicial (punto B) empieza debajo, en la dirección Z, del punto B para que realmente pueda tocar este punto. Si esto no fuera así, una cúspide permanecería a la izquierda del punto B.

Ahora considere un ejemplo similar fresando desde el punto A al punto B y después hasta el punto C en el plano XZ. (Ver Figura 5.8.2)

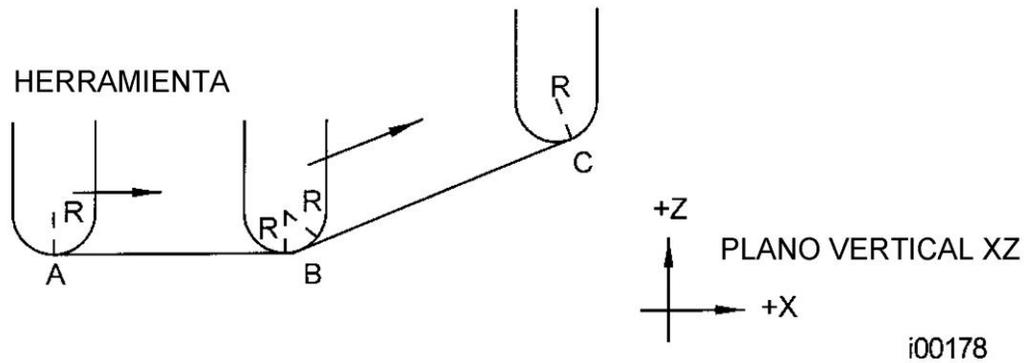


FIGURA 5.8.2

En orden para respetar las líneas definidas por los puntos programados, el cortador con punta de bola nunca toca el punto B. La herramienta empieza centrada sobre A compensada hacia arriba por el radio de la herramienta R. Se mueve hacia la derecha hasta que es tangente a ambos AB y BC. Entonces se mueve al punto C como en el primer ejemplo.

Note que la herramienta en el punto B no cae por debajo de la línea AB, por lo tanto, nunca toca el punto B. Como resultado, un redondeo (fillet) se forma en el punto B igual al radio de la herramienta.

Este segundo ejemplo de maquinado continuo desde un corte (AB) a otro (BC) con compensación completa de cortador en medio requiere que los dos cortes sean hechos con eventos que sean conectivos, ver Sección 5.9 o 5.10 para una discusión más completa sobre este requerimiento.

5.9 Eventos Conectivos

Los eventos conectivos ocurren entre dos eventos de fresado, ya sea FRESADO (MILL) o ARCO (ARC), cuando los puntos finales de X, Y & Z del primer evento se encuentran en la misma posición que los puntos iniciales X, Y & Z del siguiente evento.

Adicionalmente, la compensación de la herramienta y el número de herramienta de ambos eventos debe ser el mismo. Y ambos eventos deben encontrarse en el plano XY o en el mismo plano vertical (ver Sección 5.2).

5.10 Radio Conrad (Conrad)

Radio Conrad (Conrad), también conocido como Radio de Esquina, es una característica única de la CNC ProtoTRAK SMX que le permite programar un radio tangencial entre eventos conectivos, o radios tangenciales para esquinas de Agujeros o Perfiles sin necesidad de cálculos complejos.

Para la Figura 5.10.1 mostrada abajo, se tiene que programar un evento de Arco desde X1, Y1 a X2, Y2 con compensación de herramienta a la izquierda, y otro evento de Arco desde X2, Y2 a X3, Y3 también con compensación de herramienta a la izquierda.

Durante la programación del primer evento de Arco, el sistema le pedirá por un Radio Conrad (Conrad), momento en el cual le introducirá el valor numérico que desea como radio tangencial $r = K3$.

El sistema calculara los puntos tangenciales T1 y T2 y dirigirá el cortador para que se mueva continuamente desde X1, Y1 a través de T1, formando un radio de K3, llegando a T2 y moviéndose hasta X3, Y3.

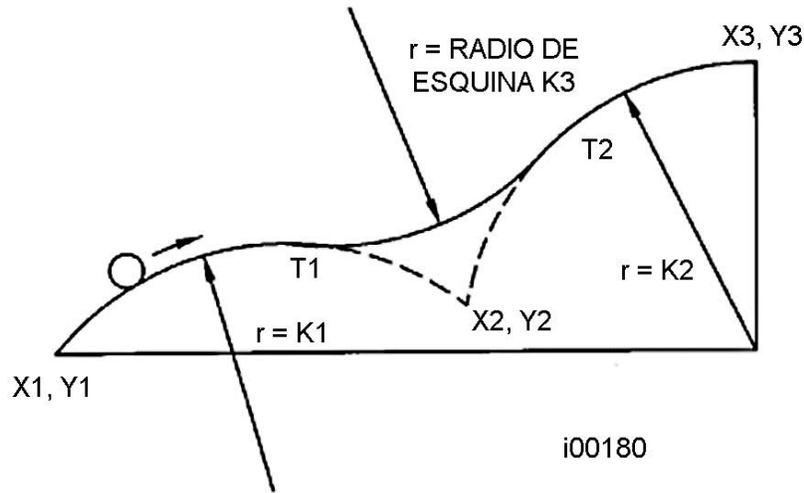


FIGURA 5.10.1

Un Radio Conrad (Conrad) es agregado entre las dos líneas que se intersectan

Nota: Para esquinas interiores el Radio Conrad (Conrad) siempre debe ser de igual o mayor tamaño que el radio de la herramienta. Si el Radio Conrad (Conrad) es menor que el radio de la herramienta, y se programa una esquina interior, la CNC ProtoTRAK SMX simplemente ignorará el Radio Conrad (Conrad).

Para la Figura 5.10.2 de abajo, se tiene que programar un evento de arco desde X1, Z1 a X2, Z2, y un Fresado hacia X3, Z3.

Durante la programación del evento de Arco, el sistema le pedirá por un Radio Conrad (Conrad), momento en el cual le introducirá el valor numérico del radio tangencial $r = K$.

El sistema calculara los puntos tangenciales T1 y T2 y dirigirá el cortador para que se mueva continuamente desde X1, Z1 a través de T1, formando un radio de K, llegando a T2 y moviéndose hasta X3, Z3.

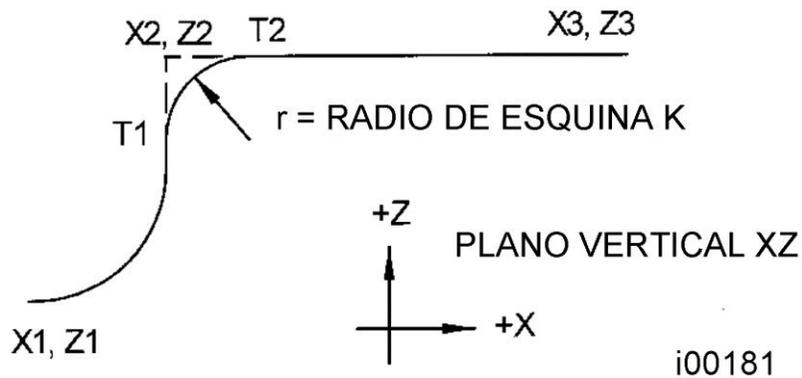


FIGURA 5.10.2

Un Radio Conrad (Conrad) es agregado entre un arco y una línea

5.11 Memoria y Almacenamiento

Las computadoras pueden guardar información de dos formas. La información puede estar en la **memoria actual** o en **almacenamiento**. La memoria actual, también conocida como RAM, es donde la CNC ProtoTRAK SMX guarda el sistema operativo y cualquier programa para maquinar piezas que se encuentre listo para ser ejecutado. Mientras un programa se encuentra siendo escrito, se encuentra en la memoria actual.

El almacenamiento de programas puede ser hecho en una memoria USB o en un algún disquete en la disquetera. Nosotros le recomendamos encarecidamente que respalde habitualmente sus programas.

Cuando la Opción de Conexión a Redes (Networking) es adquirida, el almacenaje de programas también puede ser hecho en una computadora sin internet que se encuentre conectada en red con su CNC SMX.

6.0 Modo de Lector Digital (DRO)

La CNC ProtoTRAK SMX opera en Modo DRO como un sofisticado lector digital de 3 ejes con capacidades de Paso Corto (Jog) y Avance Automático de Ejes (Power Feed).

6.1 Entrar en Modo de Lector Digital (DRO)

Presione la tecla física **MODE** en el Panel Colgante, después presione la tecla virtual **DRO**. El controlador mostrará la pantalla de la Figura 6.1.

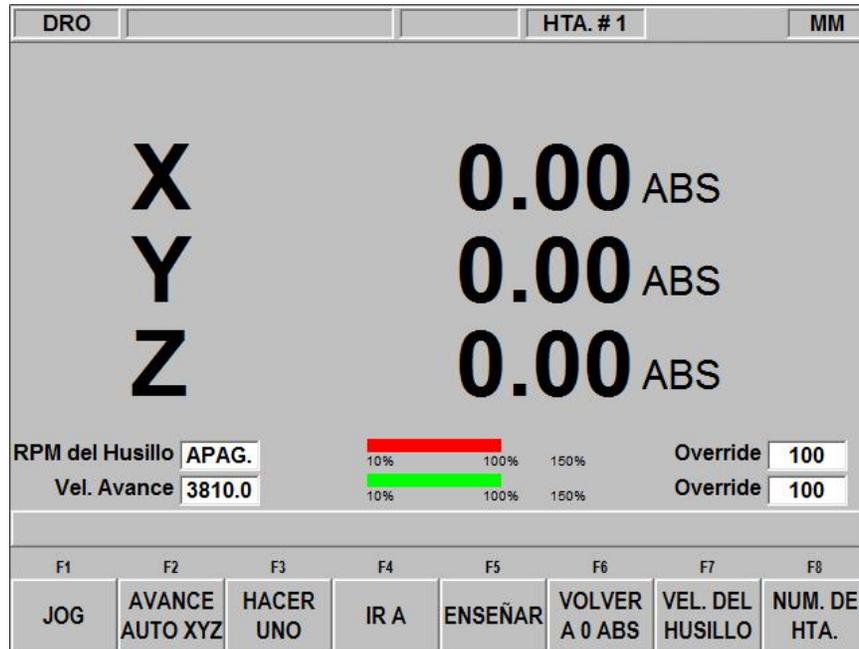


FIGURA 6.1

La pantalla de Lector Digital (DRO)

Note que la tecla virtual "MENU ANT" (RETURN) aparecerá cuando el controlador esté funcionando en Paso Corto (Jog) o Avance Automático XYZ (Power Feed).

6.2 Funciones del Lector Digital (DRO)

Borrar Entrada: Presione la tecla física RESTORE, después vuelva a introducir todas las teclas.

Cambiar Pulgadas a Mm o Mm a Pulgadas: Presione la tecla físicas IN/MM y note la barra de estado en la pantalla LCD.

Restablecer Un Eje: Presione X, Y o Z, y después la tecla física INC SET. Esto define como cero la posición incremental del eje seleccionado.

Predefinir: Presione X, Y o Z, después datos numéricos y después la tecla INC SET para predefinir el eje seleccionado.

Restablecer Referencia Absoluta: Presione X, Y o Z, y después la tecla ABS SET para establecer la posición actual del eje seleccionado como cero absoluto de ese eje.

Nota: Si la posición absoluta se encuentra siendo mostrada cuando se restablezca la referencia absoluta, esto también restablecerá la dimensión incremental.

Predefinir la Referencia Absoluta: Presione X, Y o Z, después datos numéricos y después la tecla ABS SET para establecer el valor absoluto del eje seleccionado a una localización predefinida por la posición actual de la máquina.

Nota: Si la posición absoluta se encuentra siendo mostrada cuando se predefine la referencia absoluta, esto también restablecerá la dimensión incremental.

Recordar Posición Absoluta de Todos los Ejes: Presione la tecla física INC/ABS. Note que la dimensión para cada eje está etiquetada INC o ABS. Presione nuevamente INC/ABS para revertir a la lectura original.

Recordar Posición Absoluta de Un Eje: Presione X, Y o Z, y después la tecla INC/ABS. Note la etiqueta INC o ABS para cada eje. Presione nuevamente INC/ABS para revertir a la lectura original el eje seleccionado.

6.3 Paso Corto (Jog)

Los servomotores pueden ser utilizados para mover con Paso Corto (Jog) la mesa, el carro transversal y la cremallera.

- a. Presione la tecla virtual **JOG**.
- b. Un mensaje parpadeante aparecerá diciendo "¡PRECAUCION!: JOGUEO ACTIVADO".
- c. Para utilizar Paso Corto (Jog), presione y deje presionada la tecla física X, Y o Z en el Panel Colgante, según el eje que desee mover.
- d. Para detener el Paso Corto (Jog), suelte la tecla.
- e. La velocidad del Paso Corto (Jog) se muestra en la casilla a un lado de la palabra "Vel. Avance" (Feed Rate) del lado inferior izquierdo de la pantalla LCD.
- f. Presione la tecla física "+/-" para invertir la dirección del movimiento. Cuando la casilla de "Vel. Avance" (Feed Rate) contiene un número negativo, indica que la dirección de movimiento es negativa con respecto al eje.
- g. Presione las teclas de RATE para reducir o incrementar la velocidad del Paso Corto (Jog) en incrementos de 10%. Los cambios en la velocidad pueden ser vistos en la casilla de "Vel. Avance" (Feed Rate) y en el indicador verde de avance. La cantidad de velocidad cambiada se encuentra mostrada en la casilla de "Override".
- h. Para moverse con paso corto a una determinada velocidad, simplemente introduzca ese número en pulgadas o milímetros por minuto y después presione la tecla X, Y o Z. También puede utilizar las teclas físicas de **VERRIDE** para ajustar este número. Presione la tecla física **RESTORE** para regresar la velocidad a 150 pulgadas por minuto o 3,800 milímetros por minuto.
- i. Presione la tecla virtual "**MENU ANT**" (**RETURN**) para regresar a operación DRO manual.

6.4 Avance Automático en XYZ (Power Feed)

Los servomotores pueden ser utilizados como un movimiento automático de la mesa, el carro transversal o la caña (quill), o los tres simultáneamente.

- a. Presione la tecla virtual **AVANCE AUTO XYZ (POWER FEED)**.
- b. Aparecerá un mensaje que muestra las dimensiones a moverse con el Avance Auto XYZ (Power Feed). Todos los movimientos automáticos para mover ejes son introducidos como movimientos incrementales desde la posición actual hasta la siguiente posición.
- c. Para moverse a una posición determinada, primero presione la tecla física **X**, **Y** o **Z**, según el eje que desee mover, después introduzca la distancia que se desee avanzar, y en caso de ser necesario presione la tecla "+/-" para cambiar el sentido de movimiento; Por último presione la tecla física **INC SET** para ejecutar el movimiento. Por ejemplo, si quisiera hacer un movimiento automático de la mesa 2.00 pulgadas en dirección negativa, tendría que hacer lo siguiente: presionar la tecla física **X**, después **2**, después "+/-" y por último **INC SET**.
- d. Inicie el movimiento automático al presionar la tecla física **GO**.
- e. La Vel. de Avance (FeedRate) se establece automáticamente en 10 pulgadas por minuto (o 254 milímetros por minuto). Presione las teclas físicas **FEED (F) ↑** o **FEED (F) ↓** para ajustar el avance desde 1 pulgada por minuto hasta 100 pulgadas por minuto (o 25 milímetros por minuto hasta 2540 milímetros por minuto).
- f. Presione la tecla física de **STOP** para detener el movimiento automático. Presione la tecla física **GO** para resumir el movimiento.
- g. Repita el proceso de arriba, empezando desde la letra "c", tantas veces como lo desee.
- h. Presione la tecla virtual **"MENU ANT." (RETURN)** para regresar a la operación DRO manual.

6.5 Hacer Uno (Do One)

Las rutinas de Hacer Uno (Do One) en el modo DRO le permiten hacer una operación CNC mientras maquina manualmente sin necesidad de escribir un programa.

La programación y trayectoria de la herramienta de los eventos Hacer Uno (Do One) son casi idénticas a aquellas del Modo de Programación (Program). Vea la Sección 8 para instrucciones de programación.

6.6 Ir A (Go To) (Opción de TRAKing/Manivelas Electrónicas)

La función Ir A (Go To) en el modo DRO le permite establecer una dimensión X, Y o Z a la cual desea que la maquina se deje de mover cuando se encuentre moviéndola manualmente. Por ejemplo, si quiere maquinarse de forma manual exactamente 2 pulgadas de movimiento de mesa, tendría que presionar: La tecla virtual **IR A (GO TO)**, después las teclas físicas **X**, después **2** y por último **INC SET**. Mientras la ventana de Ir A (Go to) esté siendo mostrada, la ProtoTRAK SMX no lo dejará pasar de esa dimensión de 2 pulgadas que le estableció.

El procedimiento para usar la función Ir A (Go To) es el siguiente:

- a. Presione la tecla de función **IR A (GO TO)**.
- b. Introduzca el eje X, Y, Z o cualquier combinación. Introduzca la(s) dimensión(es).
- c. Presione la tecla física **INC SET** o **ABS SET**.
- d. Gire la manivela. El movimiento se detendrá en la dimensión introducida, aún si continúa girando la manivela.

6.6.1 Ir A (Go To) para Modelos CNC de 3 Ejes

Se encuentre o no activa la opción de TRAKing/Manivelas Electrónicas, las Perfiladoras TRAK y los Retrofits ProtoTRAK SMX que tengan instalado el ensamble de tornillo sin fin de bolas y motor en el Eje Z para el CNC de 3 ejes tendrán esta característica habilitada para la operación manual de la caña (quill). Simplemente siga las instrucciones de arriba. Si la opción de TRAKing/Manivelas Electrónicas no se encuentra activa, sólo el eje Z se encontrará disponible para configurarle una dimensión para Ir A (Go To).

6.7 Enseñar (Teach)

Enseñar le otorga la habilidad para introducir dimensiones de X & Y en un programa. Puede ser una forma útil de introducir unos cuantos movimientos manuales para operaciones como limpiar el exceso de material o recordar la localización de algunos cuantos agujeros.

El proceso de utilizar Enseñar (Teach) es en dos partes. La primera parte toma lugar en el Modo DRO. Aquí es donde comienza el programa de Enseñar, establece los eventos del programa e introduce las dimensiones X & Y. La segunda parte es en Modo de Programación. Aquí es donde completa los eventos de Enseñar que inicio en el Modo DRO al introducir el resto de los datos. Una vez que los datos son introducidos, los eventos de Enseñar se vuelven tal como los otros eventos que forman un programa.

6.7.1 Introduciendo Datos del Evento Enseñar

Desde la pantalla de DRO, presione la tecla virtual Enseñar (Teach).

En la parte superior de la pantalla, aparecerá el mensaje "ENSEÑAR" y un contador de eventos. Cuando entra en el evento de Enseñar, realmente se encuentra programando eventos. Si ya existe un programa en la memoria actual, Enseñar agregará eventos al final del programa. Si no existe ningún programa en la memoria actual, Enseñar creará un nuevo programa. Por ejemplo, si ya tenía un programa en la memoria actual que tenía 10 eventos, cuando presione

Enseñar, el contador de eventos dirá EVENTO 11. Si no existía ningún programa, el contador de eventos dirá EVENTO 1.

El contador de eventos muestra el número de evento para el cual los datos están siendo introducidos. Solamente puede utilizar Enseñar (Teach) para los eventos de Posición (Posn), Barreno (Drill) y Fresado (Mill).

En la primera pantalla de Enseñar (Teach), las teclas virtuales son:

POSICION (POSN): Un movimiento de posición. Para programación en dos ejes, los eventos de POSICION (POSN) y BARRENO (DRILL) están combinados.

BARRENO (DRILL): Un taladrado o mandrinado.

INICIO FRESADO (MILL BEGIN): El comienzo de una línea recta o un evento de FRESADO (MILL).

FINAL DE ENSEÑAR (END TEACH): Termina el proceso de enseñar y lo regresa a la pantalla principal del Modo DRO.

Si presiona la tecla de POSICION (POSN) o TALADRO (DRILL), el contador de eventos subirá de valor agregando uno y la pantalla permanecerá igual. Si presiona la tecla de INICIO FRESADO (MILL BEGIN), el contador de eventos permanecerá en el mismo número. Esto se debe a que le ha dado el punto inicial de una línea, pero aún falta definirle el punto final.

La selección de teclas de función cambiarán a:

CONT FRESADO (MILL CONT): El último punto del evento actual de Fresado, pero el inicio del siguiente evento de Fresado. Puede introducir eventos de Fresado sucesivos al presionar la tecla **CONT FRESADO (MILL CONT)**.

FINAL FRESADO (MILL END): El último punto del evento de Fresado. Presione esta tecla para terminar el evento de Fresado y seleccionar un evento de POSICION (POSN), BARRENO (DRILL) o nuevo evento de FRESADO (MILL).

Presionar cualquiera de las teclas virtuales de arriba incrementará el contador de eventos por uno.

En cualquier momento puede salir del evento de Enseñar y regresar a la pantalla de DRO. Los eventos que definió con sus dimensiones X & Y ya están listos y serán terminados en el Modo de Programación (Program). Ver Sección 8.11.

6.8 Volver al Cero Absoluto (Return Abs 0)

En cualquier momento durante la operación manual de DRO puede mover automáticamente la mesa a su posición de cero absoluto en X & Y al presionar la tecla virtual **VOLVER A 0 ABS (RETURN ABS 0)**. Cuando lo hace, aparecerá un mensaje en la pantalla que dirá "Listo para empezar. Presione la tecla GO cuando esté listo.". Asegúrese que su herramienta se encuentre sin obstáculos y presione la tecla física **GO**. Los servomotores se encenderán, moviendo la cremallera a la posición de "Retracción en Z" (Z Retract), para los modelos CNC de 3 ejes, después moverán la mesa a velocidad Rápida (Rapid) a su posición de cero absoluto en X & Y, y finalmente se apagarán. Se encontrará en Cero Absoluto y en operación DRO manual.

6.9 Funcionamiento del Husillo (Opción de Cabezal Electrónico)

Si la máquina se encuentra equipada con la Opción de Cabezal Electrónico Programable, las velocidades del husillo son establecidas y ajustadas a través de la CNC ProtoTRAK SMX. Esta característica se discontinuó desde el 1/1/11.

Para establecer la velocidad del husillo presione la tecla virtual **VEL. DEL HUSILLO (SPIN SPEED)**. La Línea de Introducción de Datos pedirá "RPM del Husillo" (Spindle RPM). Introduzca el valor de RPM (40 – 600 en baja, 300 – 5000 en alta) y presione la tecla física **SET**. Si el husillo ya se encontraba encendido cuando empezó a introducir la nueva velocidad, permanecerá a su velocidad actual hasta que presione la tecla **SET**.

Puede sustituir/override la velocidad del husillo con la tecla física de **VERRIDE**. Presione la tecla **F/S** hasta que el LED al lado de la letra S, de Spindle que significa Husillo en inglés, se encienda. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para cambiar la velocidad del husillo en incrementos de 5% por cada presión de la tecla.

6.10 Número de Herramienta (Tool #)

La CNC ProtoTRAK SMX le permite utilizar compensaciones para las herramientas en su Tabla de Herramientas, ver Sección 12.1, mientras trabaja en Modo DRO. Para cambiar herramientas, presione la tecla virtual **"NUM. DE HTA" (TOOL #)** e introduzca el número de herramienta cuando la Línea de Entrada de Datos se lo pida.

Aun cuando configure una herramienta en el Modo de Configuración (Set-Up), si no desea utilizar las herramientas en la Tabla de Herramientas (Tool Table), simplemente ignore la característica de NUM. DE HTA. (TOOL #).

7.0 Modo de Programación (Program) Primeros Pasos y Algo de Información General

7.1 Información General de Programación

La CNC ProtoTRAK SMX facilita la programación al permitirle programar la pieza geométrica con las medidas reales, tal y como están definidas en el plano.

La estrategia básica de programación es primero llenar la información base del programa en la pantalla de Cabecera del Programa, después programar las características geométricas de la pieza al seleccionar los tipos de eventos en las teclas virtuales, y por último seguir todas las instrucciones de la Línea de Entrada de Datos.

Cuando un evento es seleccionado, todos los datos que necesitan ser introducidos serán mostrados del lado derecho de la pantalla. El primer dato será resaltado y también se mostrará en la Línea de Entrada de Datos. Introduzca la dimensión o información requerida y presione la tecla física **INC SET** o **ABS SET**. Para datos de dimensiones en los ejes X o Y es muy importante seleccionar la tecla física **INC SET** o **ABS SET** según corresponda. Para cualquier otro tipo de dato cualquiera de las teclas **SET** está bien.

A medida que los datos son introducidos se irán mostrando en la Línea de Entrada de Datos. Cuando presione la tecla **SET**, los datos escritos se transferirán a la lista de datos del lado derecho de la pantalla, y el siguiente dato requerido será mostrado en la Línea de Entrada de Datos.

Cuando todos los datos requeridos de un evento han sido introducidos, el evento completo aparecerá del lado izquierdo de la pantalla y la línea de comandos le pedirá que seleccione el próximo evento usando las teclas virtuales.

7.2 Entrar en Modo de Programación

Presione la tecla física **MODE**, después seleccione la tecla virtual **"PROG."** (**PROGRAM**).

La CNC ProtoTRAK SMX sólo le permitirá tener un programa en la memoria actual. Para escribir un nuevo programa, primero deberá borrar el que se encuentre en la memoria actual, puede ser que desee salvar el programa para usarlo en el futuro.

Si ya se encuentra un programa cargado en la memoria actual, entrar en modo de Programación le permitirá editar o agregar eventos a ese programa.

7.3 Pantalla de Cabecera del Programa

La primera pantalla que ve cuando entra en Modo de Programación es la Pantalla de Cabecera del Programa. La Pantalla de Cabecera del Programa le da opciones que aplican al programa completo. Las teclas virtuales le permiten entrar al programa en cualquier momento, ver Figura 7.3.0.

El nombre del programa y las opciones generales de programación que elija en la Pantalla de Cabecera del Programa serán resumidos en el programa como "Evento 0".

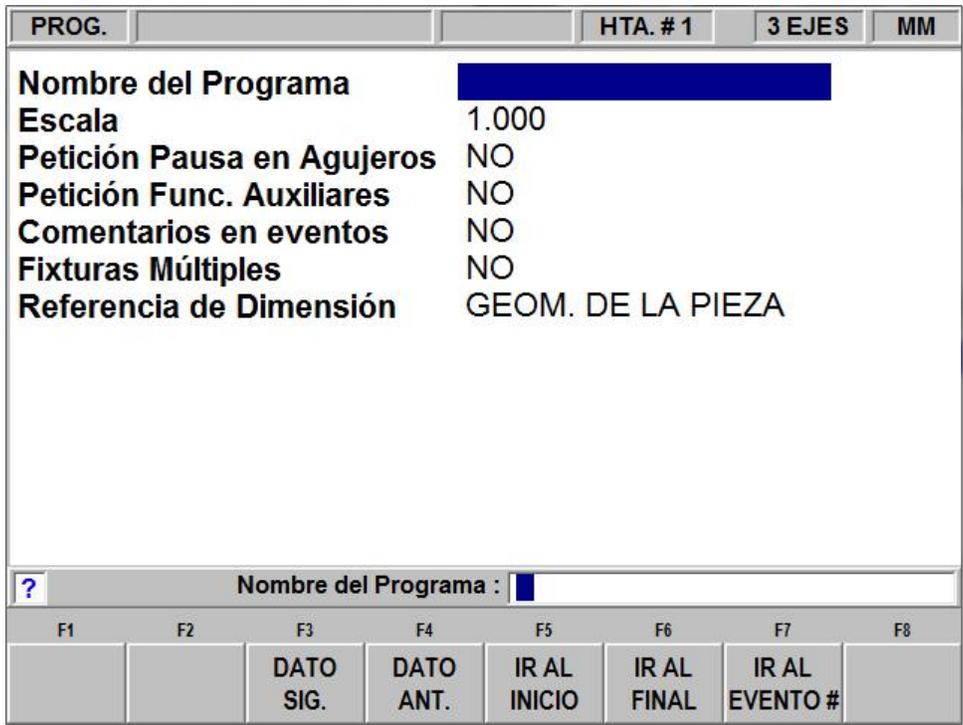


FIGURA 7.3.0

La pantalla de Cabecera del Modo de Programación. La mayoría de las selecciones de arriba se relacionan con la Opción de Características Avanzadas. Si su pantalla muestra solamente Nombre del Programa y Petición Pausa en Agujeros, la Opción de Características Avanzadas no se encuentra activa.

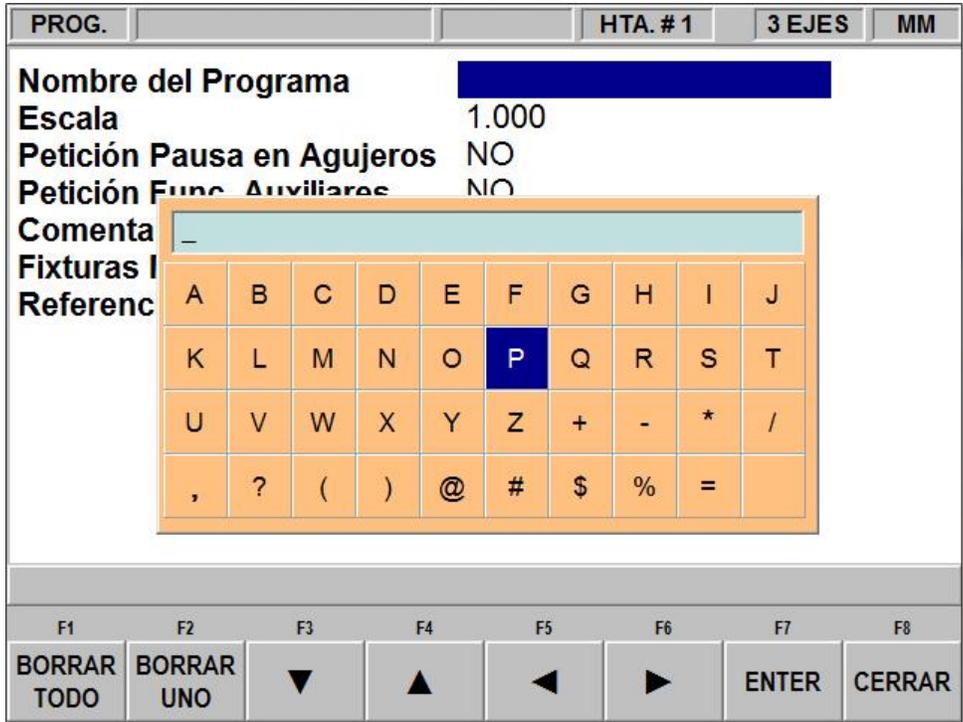


FIGURA 7.3.1

Presionar la tecla física de Ayuda (HELP) cuando la casilla Nombre del Programa se encuentra resaltado muestra las teclas de las letras.

7.3.1 Nombre del Programa

Los programas escritos en la CNC ProtoTRAK SMX usualmente son nombrados describiendo la pieza que será maquinada. Cuando los programas, o archivos, son nombrados utilizando la CNC ProtoTRAK SMX, el nombre puede ser de hasta 20 caracteres de largo. Los nombres de programas importados en la CNC ProtoTRAK SMX pueden ser más largos. Aun cuando 20 caracteres son permitidos, puede ser que el nombre completo del programa no sea mostrado en la línea de estado o en la pantalla de cabecera del programa.

Los nombres de los programas pueden incluir números, letras, espacios y otros caracteres. Cuando el nombre del programa se encuentra resaltado, la Línea de Entrada de Datos mostrará "Nombre del Programa:". En este momento puede:

- Presionar teclas de números.
- Presionar la tecla física HELP (Ayuda) para acceder a las teclas de letras y caracteres especiales en la CNC ProtoTRAK SMX, ver Figura 7.3.1.
- Utilizar un teclado conectado en la CNC ProtoTRAK SMX para nombrar el programa.

Para usar las teclas de letras y caracteres especiales en la CNC ProtoTRAK SMX:

Utilice la virtual "BORRAR TODO" (CLEAR) para borrar la línea completa; la tecla virtual "BORRAR UNO" (BACKSPACE) para borrar el último carácter o número.

- Utilice las teclas virtuales de las flechas para moverse a través de la tabla.
- Una vez que el carácter que desea introducir se encuentre resaltado, utilice la tecla virtual ENTER para introducir el carácter dentro del nombre del programa.
- Utilice el cuadro en blanco en la parte inferior derecha de la tabla para insertar un espacio en el nombre del programa.
- Una vez que termine de introducir las letras y caracteres especiales, presione la tecla virtual "CERRAR" (END). Esto le indica a la CNC ProtoTRAK SMX que cierre la tabla de letras. Aún puede introducir números al nombre del programa.

Cuando termine de introducir el nombre del programa, presione alguna tecla SET para guardarlo en la memoria actual.

Nota: No es obligatorio introducir un nombre, sino lo desea puede presionar alguna tecla virtual de "IR AL" (GO TO), el sistema asumirá que el Nombre del Programa es 0.

7.3.2 Opciones Generales del Programa

Utilice la tecla virtual "DATO SIG." (DATA FWR) para seleccionar opciones generales de programación. Ver Sección 3.1.2 para más información sobre la Opción de Características Avanzadas.

Escala (Scale): Permite un factor de escala entre 0.1 y 10. Un valor de 5 significa que la pieza maquinada será 5 veces más grande que las dimensiones programadas. Si ningún valor es introducido se asume un valor de 1.000. Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Petición Pausa en Agujeros (Dwell Request): Solamente para maquinado CNC de 3 ejes. Le permite introducir un valor de permanencia en el fondo de los eventos de Barreno (Drill) y Patrón de Barrenos (Bolt Hole) para los ciclos de

taladrado o mandrinado que seleccione. Seleccione la tecla virtual apropiada **"SI" (YES)** o **NO**. Si selecciona **"SI" (YES)**, se le pedirá que introduzca un tiempo de permanencia en segundos desde 0.1 a 99.9 cuando sea apropiado según el evento siendo programado.

Petición Func. Auxiliares (Auxiliary Function Request): Pregunta si desea activar cualquiera de las funciones auxiliares opcionales (ver Sección 7.4) en cualquier momento durante el programa. Seleccione la tecla virtual apropiada **"SI" (YES)** o **NO**. Si selecciona **"SI" (YES)**, se le pedirá que introduzca el tipo y la secuencia de las funciones auxiliares durante la programación de eventos. Las Funciones Auxiliares (Auxiliary Functions) son opcionales solamente disponibles para modelos CNC de 3 ejes.

Comentarios en Eventos: Si selecciona **"SI" (YES)** para los comentarios de eventos, tendrá la oportunidad de insertar un comentario en cada evento. Para eventos de Agujeros Irregulares (Irregular Pockets) y Perfiles Irregulares (Irregular Profiles), podrá introducir un comentario en el evento de cabecera, pero no para cada evento de Fresado A.G.E. o Arco A.G.E.. Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Los comentarios aparecen en el modo **EJECUTAR (RUN)** en la Línea de Entrada de Datos mientras el evento comienza a ejecutarse. Los comentarios pueden ser compuestos de letras, números y algunos símbolos y pueden ser de hasta 20 caracteres.

Mientras se programa un evento con los Comentarios de Eventos establecidos como **"SI" (YES)**, cuando se resalta la petición de Comentarios de Eventos, podrá introducir un comentario utilizando los mismos métodos usados para introducir un nombre de programa, como se describe arriba.

Fixturas Múltiples (Multiple Fixtures): Le pregunta si quiere encender la compensación de Fixturas Múltiples. Contestar **"SI" (YES)** causará que una petición de datos aparezca en cada evento preguntando en cual fixtura fue referenciado el evento. Si selecciona **"SI" (YES)**, la Línea de Entrada de Datos le pedirá que introduzca el número de fixtura predeterminado, del uno al seis. El número de fixtura predeterminado es la fixtura que será aplicada a todos los eventos en la memoria actual cuando la opción de Fixturas Múltiples (Multiple Fixtures) se encuentre activa o cuando un nuevo evento sea programado sin haber especificado otro evento. Introduzca la fixtura predeterminada, o deje el número sin cambiar, y presione la tecla **SET**. Las Fixturas Múltiples (Multiple Fixtures) se encuentran explicadas más a fondo en la Sección 7.5. Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Referencia de Dimensión: La CNC ProtoTRAK SMX le da la opción de elegir que la programación sea definida usando la geometría de la pieza o la trayectoria de la herramienta. La opción **"GEOM. DE LA PIEZA" (PART GEOMETRY)** le permite definir la geometría que desee que su pieza tenga y después el CNC hace el difícil trabajo de calcular automáticamente la trayectoria de la herramienta por usted. La mayoría de las veces esto es un gran beneficio para la mayoría de las piezas, porque significa que el CNC hace el trabajo pesado de determinar la posición de la herramienta.

Una restricción en la programación usando la geometría de pieza es que para los eventos sean conectivos deben encontrarse en el mismo plano (ver Sección 5.3

para ver una definición de planos). Por esta razón, la CNC ProtoTRAK SMX le da la opción de introducir su propia trayectoria de la herramienta. Si desea programar su pieza definiendo usted mismo la trayectoria de la herramienta, puede elegir la tecla virtual "**TRAYECT. DE HTA. (TOOL PATH)**". De lo contrario, automáticamente se asume que la programación se hace por medio de la Geometría de la Pieza. La programación de la Trayectoria de la Herramienta opera bajo las mismas reglas que el estándar RS274.

Un programa debe ser completamente escrito en programación de Geometría de la Pieza o de Trayectoria de la Herramienta, no puede combinar los dos métodos en un solo programa. La programación de la Trayectoria de la Herramienta es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

7.3.3 Teclas Virtuales de la Cabecera del Programa

Las siguientes teclas virtuales se encuentran en la Pantalla de Cabecera del Programa. Las primeras 5 enlistadas abajo siempre están ahí. Las últimas cuatro aparecen cuando es pertinente para la opción de programación en general.

DATO SIG. (DATA FWD): Selecciona el dato siguiente a través de la lista de datos requeridos u opciones del programa, sin establecer ningún valor en el programa.

DATO ANT. (DATA BACK): Selecciona el dato anterior a través de la lista de datos requeridos u opciones del programa, sin establecer ningún valor en el programa.

IR AL INICIO (GO TO BEGIN): Muestra la Cabecera del Programa del lado izquierdo de la pantalla y el Primer Evento en el lado derecho.

IR AL FINAL (GO TO END): Muestra el último evento programado del lado izquierdo de la pantalla y el siguiente evento a ser programado del lado derecho.

IR AL EVENTO # (GO TO #): Introduzca el número del evento al que quiere ir y después presione la tecla SET. Muestra el número de evento solicitado del lado derecho de la pantalla y el evento previo en el lado izquierdo.

Nota: Para un programa nuevo que no tiene Eventos, todas las selecciones IR AL (GO TO) lo llevarán al inicio, con la información de la cabecera del programa resumida a la izquierda (como Evento 0) y las opciones de Selección de Evento para el Evento 1 en la derecha.

SI y NO (YES and NO): Las opciones de SI (YES) y NO aparecen cuando las opciones de Petición Pausa en Agujeros (Dwell Request), Petición Func. Auxiliar (Auxiliary Function Request) o Comentarios en Eventos (Event Comments) se encuentran seleccionados. Elegir SI (YES) habilitará que aparezcan los datos requeridos de estas opciones mientras esté programando. Puede regresar a la Pantalla de Cabecera de Programa en cualquier momento para habilitar o cancelar estas opciones.

GEOM. DE LA PIEZA (PART GEO): Configura que la programación sea utilizando la Geometría de la Pieza.

TRAYECT. DE HTA. (TOOL PATH): Configura la programación utilizando la Trayectoria de la Herramienta. Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

7.4 Funciones Auxiliares (AUX) (Sólo Modelos CNC de 3 Ejes)

Cuando la opción de Funciones Auxiliares se encuentra instalada y activa, la CNC ProtoTRAK SMX puede controlar cuatro diferentes funciones auxiliares.

Puede seleccionar si activar o desactivar estas funciones al inicio o al final de cada evento.

Si activa las Funciones Auxiliares en la Cabecera del Programa, el sistema mostrará las opciones INICIO AUX. (AUX BEG) y FINAL AUX. (AUX END) en cada evento.

Cuando ejecuta programas con Funciones Auxiliares, la tecla física **ACCESSORY** en el Panel Frontal debe estar en la posición correcta.

Si desea que el programa prenda y apague automáticamente las Funciones Auxiliares, presione la tecla física **ACCESSORY** hasta que la luz quede encendida en la posición de **AUTO**.

Opciones de INICIO AUX. (AUX BEG):

Entrada	Función	Comentarios
0	NINGUNO (None)	Ninguna Función Auxiliar comenzará cuando el evento empiece a ejecutarse.
1	Refrigerante/Aire ENCENDIDOS (Coolant/Air)	La bomba de refrigerante y el solenoide de aire se encenderán cuando el evento empiece a ejecutarse.
3	Pulsar Indexeador (Indexer)	Activa una señal electrónica al inicio de este evento. Ver nota de abajo.

Opciones de FINAL AUX. (AUX END):

0	NINGUNO (None)	Ninguna Función Auxiliar se apagará cuando el evento termine de ejecutarse.
1	Refrigerante/Aire APAGADOS (Coolant/Air OFF)	Apaga la bomba de refrigerante y el solenoide de aire cuando este evento termine de ejecutarse.
3	Pulsar Indexeador (Indexer)	Activa una señal electrónica al final de este evento. Ver nota de abajo.
4	APAGAR HUSILLO (Spindle)	Apaga el husillo al final del evento. Nota: el husillo se apaga automáticamente para cada cambio de herramienta – no es necesario programar que se apague.

El Refrigerante/Aire están programados para prender y apagar automáticamente durante los cambios de herramientas. Si desea el aire o la bomba de refrigerante encendidos mientras corta la pieza entera, solo necesita programar el encendido en la INICIO AUX. (AUX BEGIN) del primer evento y el FINAL AUX. (AUX END) del último evento. La bomba de refrigerante y el solenoide de aire se prenderán al inicio del evento programado y se apagarán durante los cambios de herramienta.

La función del indexeador está diseñada para funcionar con un indexeador estándar. Programar una opción 3 del Auxiliar al inicio o final de un evento causará que la CNC ProtoTRAK SMX deje de maquinar al inicio o final del evento y espere una señal del indexeador. La señal notifica al CNC que el indexeador ha terminado su movimiento programado. La CNC entonces continuará automáticamente su programa. Asegúrese que su herramienta se encuentre libre sin obstáculos antes de llamar a un indexeado. Si es necesario, agregue una opción 3 del Auxiliar al final de un evento de posición.

7.5 Fixturas Múltiples (Multiple Fixtures)

Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Puede ejecutar su programa utilizando hasta cinco fixturas aparte de la Fixtura Base.

Una fixtura es una ubicación en su máquina con un desfase definido a partir de su cero absoluto.

Cuando programa un evento para tener una fixtura, tratará la compensación como si fuera un cambio de cero absoluto. Las dimensiones absolutas programas para X, Y & Z serán relativas a la referencia absoluta para la fixtura especificada.

Por ejemplo, digamos que tiene dos prensas de tornillo en la mesa. En la primera prensa establece la mandíbula inferior izquierda como 0 absoluto. Al mismo tiempo, mide la distancia entre el cero absoluto que acaba de establecer y la mandíbula inferior izquierda de la otra prensa. Introduce esa medida como desfase desde su prensa base, la primera, y la otra prensa, que sería la Fixtura #2. Cualquier evento que programe utilizando la Fixtura #2 trataría la esquina inferior izquierda de esa segunda prensa como el 0 absoluto para las dimensiones de X, Y & Z en esos eventos.

Las Fixturas Múltiples (Multiple Fixtures) son útiles para combinar diferentes programas y ejecutarlos al mismo tiempo, o para hacer múltiples partes al repetir los eventos en las diferentes fixturas.

Las Fixturas Múltiples (Multiple Fixtures) son introducidas en el Modo de Configuración (Set Up).

Existe una fixtura Base, llamada Fixtura número 1. Nosotros siempre recomendamos que el Evento #1 en el programa utilice la Fixtura número 1. No necesita hacerlo; nosotros simplemente creemos que es más claro de esa forma.

7.5.1 La Fixtura Predeterminada

En la pantalla de Cabecera del Programa, introdujo un número de fixtura predeterminada, si no lo hizo, se asume la Fixtura #1 como la fixtura predeterminada.

Si ya existen eventos programados en la memoria actual cuando cambia la opción de Fixturas Múltiples de NO a SI (YES), entonces todos esos eventos recibirán automáticamente el número de la fixtura predeterminada.

Cuando cambia el número de fixtura predeterminada en la pantalla de Cabecera del Programa, desde un número de fixtura a algún otro número de fixtura, todos los eventos que tenían anteriormente el número de fixtura predeterminada cambiarán al nuevo número de fixtura predeterminada.

Si no existen eventos de programa en la memoria actual cuando cambia la opción de Fixturas Múltiples de NO a SI (YES), la petición de fixtura se agregará al final de cada nuevo evento que programe.

Si presiona la tecla SET sin especificar un número distinto, se asumirá el número de fixtura predeterminado.

Sí especifica un número de fixtura distinto, ese número de fixtura definido será asumido por todos los eventos subsecuentes cuando se presione la tecla SET sin introducir ningún número de fixtura nuevo.

7.5.2 Fixturas y Ejecución del Programa

Para ejecutar el programa, primero entre en modo DRO y establezca el 0 absoluto en la Fixtura Base, Fixtura #1.

En el modo Ejecutar (Run), la tecla virtual **MOSTRAR EN ABS (SHOW ABS)** muestra la posición absoluta relativa a la fixtura en el evento que se está ejecutando, esto es, la dimensión absoluta que fue programada.

7.5.3 Editar las Fixturas

Con la característica de Fixturas Múltiples (Multiple Fixtures) indicada como SI (YES), podrá editar el número de fixtura en el Modo de Programación (Program Mode) evento por evento.

También podrá utilizar la característica de Buscar Editar (Search Edit) en el Modo Editar (Edit Mode) para cambiar los números de las fixturas.

Ver Sección 12.4 para instrucciones detalladas sobre como configurar las compensaciones/desfases de las fixturas.

7.6 Entradas Asumidas

La CNC ProtoTRAK SMX automáticamente programará lo siguiente cuando simplemente presione la tecla física **SET**, cualesquiera, ya sea **INC SET** o **ABS SET**, sin introducir ningún valor:

Compensación de Herramienta (Tool Offset): Si es el primer evento con una compensación, se definirá como **CENTRO (CENTER)**. Si no es el primer evento con una compensación y el evento anterior fue un evento de Fresado (Mill) o de Arco (Arc), se definirá la misma compensación que el evento anterior.

Avance (Feedrate): Lo mismo que el evento anterior, si el evento anterior fue un evento de Fresado (Mill), Arco (Arc), Agujero (Pocket), Perfil (Profile) o Helice (Helix).

Herramienta # (Tool #): La misma que el evento anterior, o Herramienta #1 si es el primer evento.

TIPO DE BARRENO (DRILL OR BORE): Taladrar (Drill)

DE PERF. AL TALADRAR (# PECKS FOR DRILL): 1 Entrada

RADIO CONRAD (CONRAD): 0

Podrá cambiar estas entradas asumidas simplemente introduciendo los datos deseados cuando el evento es programado.

7.7 Posicionamiento de Z Rápido (Z Rapid) (Modelos CNC de 3 Ejes)

Entre dos eventos cualesquiera, el cabezal siempre se moverá al Z Rápido (Z Rapid) más elevado entre el Z Rápido (Z Rapid) del evento recién completado y el Z Rápido (Z Rapid) del próximo evento, a menos que los dos eventos sean conectivos, ver Sección 5.9 para más información sobre eventos conectivos.

Recuerde, cuando utiliza programación por medio de la geometría de la pieza, dos eventos de fresado no son conectivos a menos que se encuentren en el mismo plano.

7.8 Teclas Virtuales dentro de los Eventos

Una vez que un evento de geometría como un Fresado (Mill) o Patrón de Barrenos (Bolt Hole) es seleccionado, las teclas virtuales cambiarán. Ver Figura 7.8.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	DATO SIG.	DATO ANT.	ULTIMO DATO	INSERTAR EVENTO	BORRAR EVENTO	

FIGURA 7.8

Teclas virtuales utilizadas mientras se programa un evento

PAGINA SIG. (PAGE FWD): Cambia la pantalla hacia el siguiente evento programado.

PAGINA ANT. (PAGE BACK): Cambia la pantalla hacia el evento anterior al actual.

DATO SIG. (DATA FWD): Selecciona el dato siguiente a través de la lista de datos requeridos del evento. Nota: Utilice la tecla virtual DATO SIG. (DATA FWD) y no la tecla física SET cuando no quiera introducir ningún valor.

DATO ANT. (DATA BACK): Selecciona el dato anterior a través de la lista de datos requeridos del evento, sin establecer ningún valor en el programa.

ULTIMO DATO (DATA BOTTOM): Selecciona el último dato requerido del evento.

INSERTAR EVENTO (INSERT EVENT): Utilice esta tecla para insertar un nuevo evento en el programa. El nuevo evento tomará el número del evento que se encontraba del lado derecho de la pantalla cuando presionó la tecla de INSERTAR EVENTO (INSERT EVENT). Ese evento que fue movido, y todos los eventos que le siguen, incrementan su número de evento por uno. Por ejemplo, si empezó con un programa de cuatro eventos, si llegase a presionar la tecla de INSERTAR EVENTO (INSERT EVENT) mientras el Evento 3 se encontrase del lado derecho de la pantalla, el Evento 3 anterior se volverá el Evento 4, y el anterior Evento 4 se volverá el Evento 5. Si insertase un evento de SUBROUTINA (SUB), los números de los eventos incrementarán por uno tal y como cuando inserta otro tipo de evento. Si inserta un evento de COPIAR (COPY), los números de los eventos incrementarán con respecto al número de eventos que fueron copiados.

BORRAR EVENTO (DELETE EVENT): Esta tecla virtual borrará el evento que se encuentre del lado derecho de la pantalla.

7.9 Programación de Eventos

Cuando presione la tecla virtual IR AL (GO TO) apropiada, comenzará a definir su pieza como una serie de Eventos. Para la CNC ProtoTRAK SMX, un Evento es una característica geometría de la pieza. Ver Figura 7.9.1

Cuando la tecla virtual **"MÁS..." (MORE)** es presionada, las teclas virtuales cambian para dar más opciones de tipos de características geométricas. Ver Figura 7.9.2.

Después de que un tipo de evento es seleccionado usando las teclas virtuales, los datos requeridos para ese evento aparecerán listados del lado derecho de la pantalla. Los datos que necesita ir introduciendo para programar el evento aparecerán en la Línea de Entrada de Datos. Tan pronto como introduzca el dato requerido en la Línea de Entrada de Datos al presionar la tecla física **INC SET** o **ABS SET**, el siguiente dato requerido aparecerá en la Línea de Entrada de Datos.



FIGURA 7.9.1

La pantalla de cabecera ha sido completada y se encuentra del lado izquierdo.
El mensaje "Seleccione un Evento" aparece en la línea de comandos.
Utilizando las teclas virtuales seleccione el tipo de evento deseado.
Se muestran los eventos de los modelos CNC de 3 Ejes.



FIGURA 7.9.2

Cuando la tecla virtual "MAS..." (MORE) es presionada, estos eventos adicionales se vuelven disponibles para los modelos CNC de 3 Ejes.
Si las opciones de Características Avanzadas o Cabezal Electrónico no se encuentran activas, las funciones correspondientes a ellas se encontrarán deshabilitadas en gris.



FIGURA 7.9.3

Aquí, un evento de Patrón de Barrenos (Bolt Hole) fue seleccionado para un modelo CNC de 3 Ejes.
Para modelos de 2 Ejes, los datos requeridos de programación para el eje Z no aparecen.
La CNC ProtoTRAK SMX está pidiendo que introduzca el número de agujeros.

7.10 Edición de Datos Durante La Programación

Mientras se programa un evento, todos los datos son introducidos al presionar las teclas numéricas apropiadas y presionar **INC SET** o **ABS SET**. Si introduce un número incorrecto antes de presionar **INC SET** o **ABS SET**, puede borrar el número presionando la tecla física **RESTORE**. Después, introducir el número correcto y presionar la tecla **SET**.

Si datos incorrectos han sido introducidos y se ha presionado alguna tecla **SET**, puede corregirlos mientras aún se encuentre programando ese mismo evento. Presione las teclas virtuales **DATO ANT. (DATA BACK)** o **DATO SIG. (DATA FWD)** hasta que el dato incorrecto se encuentre seleccionado y sea mostrado en la Línea de Entrada de Datos. Introduzca el número correcto, sobrescribiendo el incorrecto, y presione alguna tecla **SET**.

La CNC ProtoTRAK SMX no le permitirá saltarse la introducción de datos, usando la tecla **DATO SIG. (DATA FWD)**, que sean completamente necesarios para completar el evento, excepto cuando utilice la A.G.E. en un evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) o Perfil Irregular (Irregular Profile).

Un evento anterior puede ser editado al presionar la tecla física **BACK**, que se encuentra al lado izquierdo de las teclas virtuales. El evento anterior al actual, que se encontraba mostrado del lado izquierdo de la pantalla, cambiará al lado derecho y podrá ser editado.

La tecla física de **BACK** puede ser presionada tantas veces como se necesite, y lo podrá llevar hasta la Pantalla de Cabecera del Programa, la tecla virtual **PAGINA ANT. (PAGE BACK)** funciona igual y también servirá.

7.11 Función MIRAR (LOOK)

Conforme se programa cada evento, es de gran ayuda ver su pieza dibujada. Para ver gráficos simples mientras se encuentre en Modo de Programación (Program), presione la tecla física **LOOK**.

Esta función se encuentra activa al final de cada evento, o en cualquier momento que se muestre el mensaje "Seleccione un Evento" (Select an Event). Presione la tecla **LOOK** y la CNC ProtoTRAK SMX dibujará la pieza. Presione la tecla **LOOK** nuevamente, o la tecla **BACK** para regresar a la pantalla de Selección de Eventos. También podrá seleccionar una nueva vista o ajustar la vista.

Teclas virtuales en la función MIRAR (LOOK):

AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW): Le da opciones adicionales para ajustar la vista del dibujo. Ver abajo.

AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW): Automáticamente cambia el tamaño del dibujo para que se muestre completamente la pieza programada en la pantalla.

LISTAR PASOS (LIST STEP): Muestra la lista de eventos del lado izquierdo de la pantalla y selecciona el primer evento con un color purpura. Cada vez que la tecla virtual **LISTAR PASOS (LIST STEP)** es presionada la selección cambia al siguiente evento. Cuando eso pasa, también los gráficos de ese evento son resaltados cambiando su color a purpura.

INICIAR EN EVENTO # (START EVN #): Le pedirá que introduzca un número de evento para seleccionar. Esto es útil para moverse rápidamente a un evento en particular en programas grandes.

XY: Muestra una vista del plano XY.

YZ: Muestra una vista del plano YZ.

XZ: Muestra una vista del plano XZ.

3D: Muestra una vista isométrica.

Teclas virtuales en AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW):

AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW): Automáticamente cambia el tamaño del dibujo para que se muestre completamente la pieza programada en la pantalla.

▼ : Desplaza el dibujo hacia abajo.

▲ : Desplaza el dibujo hacia arriba.

◀ : Desplaza el dibujo hacia la izquierda.

▶ : Desplaza el dibujo hacia la derecha.

ACERCAR (ZOOM IN): Hace el dibujo de la pieza más grande, acerca la vista.

ALEJAR (ZOOM OUT): Hace el dibujo de la pieza más pequeño, aleja la vista.

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la primer pantalla de MIRAR (LOOK). Los ajustes que haga permanecerán en la pantalla hasta que presione otra configuración que sustituya esos ajustes. La función de LISTAR PASOS (LIST STEP) puede ser utilizada sin alterar los ajustes.

Nota: La función MIRAR (LOOK) no revisa errores de programación. Utilice la función TRAYECT. DE HTA. (TOOL PATH) en el Modo de Configuración (Set-Up) para revisar el movimiento de la herramienta.

7.12 Cortes de Acabado

Los eventos de Agujero (Pocket) y Perfil (Profile) están diseñados con rutinas de cortes de acabado incorporadas, porque son piezas geométricas completas e independientes. Las formas maquinadas con una serie de eventos de Fresado (Mill) o Arco (Arc), ya sea con o sin Perfil A.G.E., no tienen una rutina automática para hacer cortes de acabado. Sin embargo, existe una técnica muy simple que puede ser utilizada.

- a. Programe la figura utilizando las dimensiones del dibujo, e ignore la necesidad de dejar material para el corte de acabado.
- b. Utilice un evento de SUBRUTINA (SUB) – REPETIR (REPEAT), y repita todos los eventos en "a" pero mande llamar un número de herramienta diferente.
- c. En Modo de Configuración (Set-Up) "mienta" sobre el diámetro de la herramienta para la herramienta utilizada en los eventos de "a". Introduzca un diámetro igual al tamaño real del diámetro de la herramienta más 2 veces el corte de acabado que quiere dejarle. La CNC ProtoTRAK SMX pensará que la herramienta es más grande de lo que realmente es, por lo tanto, se alejará un poco más de la figura maquinada.
- d. En Modo de Configuración (Set-Up) introduzca el diámetro real de la herramienta utilizada en el evento repetido "b". Esto producirá la dimensión final de corte.

7.13 Ventajas de la Programación en Dos Ejes Contra Tres Ejes para Modelos CNC de Tres Ejes

Para las Perfiladoras TRAK y los Retrofits con un ensamble de motor y tornillo sin fin de bolas en el eje Z instalado, la CNC ProtoTRAK SMX puede ser operada ya sea como una CNC de dos o tres ejes.

Muchos trabajos en los talleres de maquinados son simplemente más sencillos de hacer con una CNC de dos ejes. Otros trabajos son más complejos y requieren remover mucho metal, así que la programación y configuración extra de un CNC de tres ejes vale el esfuerzo.

La CNC ProtoTRAK SMX le permite elegir el tipo de CNC que desee utilizar para el trabajo en cuestión. Ver Sección 4.1.4 para instrucciones sobre el cambio entre funcionamiento de dos y tres ejes.

La programación es muy similar entre las dos.

EVENTO 1	PATRON BARR.	EVENTO 1	PATRON BARR.
TIPO DE BARRENO		NUM. DE AGUJEROS	
NUM. DE AGUJEROS		CENTRO EN X	
CENTRO DE X		CENTRO EN Y	
CENTRO DE Y		RADIO	
Z RAPIDO		ANGULO	
Z FINAL		RMP	
RADIO		HTA. #	
ANGULO			
# PERF. AL TALADRAR			
RPM			
VEL. AVANCE EN Z			
HTA. #			

FIGURA 7.13

Programación de un Patrón de Barrenos (Bolt Hole).

En la izquierda aparecen los datos requeridos en la programación en un modelo CNC de tres ejes.

En la derecha aparecen los datos requeridos en la programación en un modelo de dos ejes.

La Figura 7.13 muestra lado a lado los datos requeridos para la programación de un Patrón de Barrenos (Bolt Hole) en máquinas de dos y tres ejes. Note que la diferencia es que la programación en tres ejes tiene algunos datos requeridos adicionales.

Para la conveniencia de los usuarios que tienen un modelo CNC de dos ejes, la programación se explicará en dos secciones diferentes. Si tiene un modelo CNC de tres ejes, nosotros le recomendamos que salte la sección de programación en dos ejes ya que la programación es muy similar.

8.0 Programación de Eventos CNC en Dos Ejes

Esta sección describe los eventos y datos requeridos que se encontrará cuando programe su CNC ProtoTRAK SMX de 2 Ejes. Si tiene una Perfiladora TRAK o Retrofit CNC SMX de 3 Ejes, puede que desee saltarse esta sección.

Los eventos son características geométricas completamente definidas. Al programar eventos, le dice a la CNC ProtoTRAK SMX con que geometría quiere terminar; el CNC calcula la trayectoria de la herramienta por usted a partir de las respuestas en los datos requeridos en los eventos y la información de la herramienta que introdujo en el Modo de Configuración (Set-Up).

8.1 Evento BARRENO DE POSN (POSN DRILL)

Este tipo de evento ubica la mesa en una posición XY especificada. El posicionamiento siempre se ejecuta utilizando la velocidad rápida (rapid), puede ser modificada por un override/sustitución de la velocidad de avance (feed override), y siempre utiliza la trayectoria más directa posible desde su ubicación anterior. Usted utilizaría este tipo de evento para programar un agujero para taladrar. Durante la ejecución del programa, el CNC moverá la mesa a la posición que programo y esperará a que presione la tecla física GO antes de moverse al siguiente evento. También puede utilizar este tipo de evento para ubicar la mesa por algún otro propósito, como mover la herramienta alrededor de algún obstáculo como una fixtura, o para mover la herramienta fuera de la pieza de trabajo para hacer un cambio de herramienta.

Para programar un evento de Posición presione la tecla virtual **BARRENO DE POSN (POSN DRILL)**.

Los datos requeridos para el evento de Barreno de Posn (Posn Drill) son:

X FINAL (X END): Dimensión en el Eje X a la posición final.

Y FINAL (Y END): Dimensión en el Eje Y a la posición final.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento. Presionar SET utilizará el número de herramienta del evento anterior.

8.2 Eventos de PATRON BARRENO (BOLT HOLE)

Este evento le permite programar un patrón de barrenos sin necesidad de calcular y programar la posición de cada agujero.

Los datos requeridos para el evento de Patrón Barreno (Bolt Hole) son:

NUM. DE AGUJEROS (# HOLES): Es el número de agujeros en el Patrón de Barrenos.

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión al centro del Patrón en el Eje X.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión al centro del Patrón en el eje Y.

RADIO (RADIUS): Es el radio del Patrón de Barrenos desde el centro del Patrón hasta el centro de los Barrenos.

ANGULO (ANGLE): Es el ángulo medido desde el Eje X positivo, eso sería las 3 en punto, hasta el centro de cualquier barreno; los ángulos positivos son medidos en sentido contrario de las manecillas del reloj desde 0.000 a 359.999 grados, los ángulos negativos son medidos en el sentido de las manecillas del reloj.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.3 Eventos de FRESADO (MILL)

Este evento le permite fresar en una línea recta desde un punto XY cualesquiera hasta otro, incluyendo en forma diagonal en el espacio.

Puede ser programado con un RADIO CONRAD (CONRAD) si es un evento conectivo con el siguiente evento.

Los datos requeridos para el evento de Fresado (Mill) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del corte de fresado.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio del corte de fresado.

X FINAL (X END): Es la dimensión en el Eje X hasta el final del corte de fresado; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X INICIAL (X BEGIN).

Y FINAL (Y END): Es la dimensión en el Eje Y hasta el final del corte de fresado; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y INICIAL (Y BEGIN).

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado, la dirección de movimiento del cortador y de cómo se proyecta en el plano XY; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado desde las posiciones XY INICIO (BEGIN) hasta XY FINAL (END) en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

CONTINUAR (CONTINUE): Introduzca 1 para Si (Yes), si desea fresar continuamente desde esta línea hasta el siguiente evento, o introduzca 2 para No, si desea que la ProtoTRAK SMX se detenga al final de este evento.

8.4 Eventos de ARCO (ARC)

Este evento le permite fresar con un contorneado circular cualquier arco, la fracción de un círculo.

En eventos de ARCO (ARC) cuando Centro de X (X Center) y Centro de Y (Y Center) son programados incrementalmente, estos son referenciados desde X Final (X End) y Y Final (Y End) respectivamente.

Un evento de ARCO (ARC) puede ser programado con un RADIO CONRAD (CONRAD) sólo si es conectivo con el siguiente evento.

Los datos requeridos para el evento de Arco (Arc) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del corte en arco.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio del corte en arco.

X FINAL (X END): Es la dimensión en el Eje X hasta el final del corte en arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X INICIAL (X BEGIN).

Y FINAL (Y END): Es la dimensión en el Eje Y hasta el final del corte en arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y INICIAL (Y BEGIN).

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X FINAL (X END).

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y FINAL (Y END).

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del arco; 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise). El sentido es tomado como si fuese viendo desde arriba para arcos en el plano XY, viendo desde el frente para los planos verticales, o viendo desde la derecha para un plano vertical YZ.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado desde las posiciones XY INICIO (BEGIN) hasta XY FINAL (END) en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

CONTINUAR (CONTINUE): Introduzca 1 para Si (Yes), si desea fresar continuamente desde esta línea hasta el siguiente evento, o introduzca 2 para No, si desea que la ProtoTRAK SMX se detenga al final de este evento.

8.5 Eventos de AGUJERO (POCKET)

La selección de este evento le da a elegir entre, Agujero Circular (Circle Pocket), Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) y Agujero Irregular (Irregular Pocket).

Los eventos de Agujero (Pocket) incluyen el maquinado de la circunferencia, así como todo el material dentro de la circunferencia de la figura programada.

Si un corte de acabado es programado, será hecho al completarse la pasada final. El cortador entrará haciendo un arco y se saldrá haciendo un arco del corte de acabado, y se posicionará lejos de la pieza a una dimensión equivalente al corte de acabado, antes de mover la herramienta fuera de la pieza.

La configuración de fábrica para el traslape (stepover) de la herramienta mientras se maquina un agujero es de 70%. Esto puede ser cambiado. Cuando entra por primera vez al evento de Agujero (Pocket), el signo de interrogación azul ? aparecerá al lado de la tecla física **HELP**. Presionar la tecla física de **HELP** le dará la opción de introducir un nuevo porcentaje de traslape (stepover) de la herramienta. El valor que introduzca en ese momento seguirá siendo el mismo, hasta que lo vuelva a cambiar.

8.5.1 Agujero Circular (Circular Pocket)

Presione la tecla virtual **AGUJERO CIRC. (CIRCLE PKT)** si desea fresar un Agujero Circular (Circular Pocket).

Los datos requeridos para el evento de Agujero Circular (Circle Pocket) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del agujero circular.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del agujero circular.

RADIO (RADIUS): Es el radio final del agujero circular.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido del fresado del agujero; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.5.2 Agujero Rectangular (Rectangular Pocket)

Presione la tecla virtual **AGUJERO RECT. (RECT PCKT)** si desea fresar un Agujero Rectangular (Rectangular Pocket), todas las esquinas son ángulos rectos de 90° y los lados son paralelos a los ejes X & Y.

Los datos requeridos para el evento de Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) son:

X1: Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina.

Y1: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1.

X3: Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de X1.

Y3: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de Y1.

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión para hacer un radio tangencial en cada esquina del rectángulo.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido del fresado del agujero; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.5.3 Agujero Irregular (Irregular Pocket)

(Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **AGUJERO IRREG (IRREG PCKT)** si desea maquinarse un agujero que sea distinto a un rectángulo o un círculo.

El evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) le proporciona el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) para definir una figura usando líneas rectas (Fresado) y arcos.

La primera pantalla en el evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) definirá el punto inicial y algunos parámetros en general. El último evento de un Agujero Irregular (Irregular Pocket) debe terminar en el mismo punto definido en el primer evento.

Los datos requeridos para el evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el punto de inicio del agujero.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el punto de inicio del agujero.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, deberá definir el perímetro del agujero por medio de una serie de Fresados y Arcos utilizando la A.G.E. La programación utilizando el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) se explica en la Sección 10.0.

No pueden existir islas en un Agujero Irregular (Irregular Pocket).

8.5.4 Trayectoria de la Herramienta en Eventos de Agujero

En el modo Ejecutar (Run), la ProtoTRAK SMX primero dirigirá el cortador a través de una trayectoria para desbastar todo el material dentro del perímetro, y después hará un corte de desbaste alrededor del interior del perímetro, lo que dejará la cantidad de material programada en el dato CORTE DE ACABADO (FIN CUT). A esto le seguirá un corte de acabado, si es que el valor del dato CORTE DE ACABADO (FIN CUT) fue distinto de cero, alrededor del interior del perímetro usando el Avance de Acabado (Fin Feedrate).

Que los cortes para limpiar el material del interior del Agujero Irregular (Irregular Pocket) sean a lo largo del Eje X o del Eje Y depende de si existen áreas ocultas en el agujero. La CNC ProtoTRAK SMX siempre buscará cortar primero a lo largo del Eje X. Si existen áreas que se encuentren ocultas para el Eje X, entonces

maquinará a lo largo del Eje Y. Si existen áreas ocultas que no pueden ser maquinadas de forma continua en el Eje X o Y, el agujero será maquinado en dos o más pasos. Cuando un paso sea completado, la ProtoTRAK SMX mostrará el mensaje "REVISAR Z" (CHECK Z), en ese momento usted debe levantar la caña (quill) fuera del agujero. Presionar la tecla GO hará que la herramienta se mueva a velocidad rápida (rapid) al inicio del siguiente paso y después mostrará el mensaje "DEFINIR Z" (SET Z) para que posicione la herramienta a la profundidad que desee.

En el modo de Configuración (Set-Up), puede revisar la trayectoria de su herramienta por áreas ocultas. Las X's amarillas muestran puntos donde recibirá una petición para mover la caña (quill). Las líneas punteadas rojas muestran los movimientos rápidos (rapid).

8.5.5 Radios Conrad (Conrad) en Eventos de Agujero (Pocket)

Un Radio Conrad (Conrad) puede ser agregado al último evento de un Agujero Irregular (Irregular Pocket). El Radio Conrad (Conrad) será insertado entre el final del último evento y el inicio del siguiente evento.

8.5.6 Careado (Face Mill) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **CAREADO (FACE MILL)** si desea carear o limpiar una superficie o la parte superior de una pieza.

El cortador comenzará automáticamente desde la parte que defina. El cortador se moverá a lo largo del Eje X para eliminar el material desde donde definió X1, Y1 y terminará en la esquina programada como X3, Y3.

Los datos requeridos para el evento de Careado (Face Mill) son:

X1: Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina.

Y1: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1.

X3: Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1; recuerde que si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de X1.

Y3: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3; recuerde que si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de Y1.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 800, o en mm/min desde 5 hasta 20,320.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

Nota – si presiona la tecla física **HELP** cuando se encuentra en el dato requerido X1, puede ajustar la distancia de traslape (stepover) del evento de CAREADO (FACE MILL). El valor predeterminado es 95% del ancho del cortador. Puede ajustarlo desde 1 hasta 99%.

8.6 ISLAS (ISLANDS) (Opción de Características Avanzadas)

La programación de Islas se encuentra disponible como parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). Ver Sección 3.1.2.

Dentro de las opciones de los eventos de Agujero (Pocket), también puede elegir Islas Circulares, Rectangulares o Irregulares. Una Isla se define como una forma o figura que es formada al remover todo el material de alrededor dejándola rodeada por un agujero.

La ProtoTRAK le otorga la habilidad de maquinar casi cualquier figura como una Isla dentro de un Agujero Rectangular (Rectangular Pocket). Ambos, la figura de la Isla y las dimensiones del agujero se definen dentro del evento de Isla (Island).

La trayectoria de la herramienta para maquinar el evento de Isla (Island), es que primero la herramienta maquinará el perímetro de la Isla, compensando el Corte de Acabado de la Isla (Corte Acab. Isla / Fin Cut Isl). Después la herramienta maquinará todo el material del agujero usando una trayectoria de espiral, alejándose de la isla usando el Sentido (Direction) programado, ya sea en Sentido Horario (Clockwise), con las manecillas del reloj, o en Sentido Antihorario (Counterclockwise), contrario a las manecillas del reloj. Continuará con el movimiento en espiral hacia afuera hasta encontrarse con el perímetro del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) programado. La herramienta maquinará alrededor del perímetro del agujero, compensando con el Corte de Acabado del Agujero (Corte Acab. Aguj. / Fin Cut Pckt).

8.6.1 Isla Circular (Circular Island)

(Opción de Características Avanzadas)

Cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, presione la tecla virtual **ISLA CIRC. (CIRCLE ISLAND)** si desea maquinar una Isla Circular (Circular Island).

Los datos requeridos para el evento de Isla Circular (Circular Island) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro de la Isla.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro de la Isla.

RADIO (RADIUS): Es el radio final de la Isla Circular.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido del fresado del agujero; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

CORTE ACAB. ISLA (FIN CUT ISL): Es el ancho del corte de acabado para la Isla. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AGUJERO X1 (X1 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO Y1 (Y1 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO X3 (X3 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO Y3 (Y3 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

CONRAD DEL AGUJERO (CONRAD PCKT): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

CORTE ACAB. AGUJ. (FIN CUT PCKT): Es el ancho del corte de acabado para el Agujero. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para los cortes de acabado de ambos, Agujero e Isla.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.6.2 Isla Rectangular (Rectangular Island)

(Opción de Características Avanzadas)

Cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, presione la tecla virtual de **ISLA RECT. (RECT ISLAND)** si desea maquinarse una isla rectangular.

Los datos requeridos para el evento de Isla Rectangular (Rectangular Island) son:

ISLA X1 (X1 ISLAND): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina de la Isla Rectangular.

ISLA Y1 (Y1 ISLAND): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 de la Isla Rectangular.

ISLA X3 (X3 ISLAND): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 de la Isla Rectangular.

ISLA Y3 (Y3 ISLAND): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 de la Isla Rectangular.

CONRAD DE LA ISLA (CONRAD ISL): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina de la Isla.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido del fresado del agujero; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT ISL): Es el ancho del corte de acabado para la Isla. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AGUJERO X1 (X1 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO Y1 (Y1 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO X3 (X3 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO Y3 (Y3 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

CONRAD DEL AGUJERO (CONRAD PCKT): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

CORTE ACAB. AGUJ. (FIN CUT PCKT): Es el ancho del corte de acabado para el Agujero. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para los cortes de acabado de ambos, Agujero e Isla.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.6.3 Isla Irregular (Irregular Island)

(Opción de Características Avanzadas)

Cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, presione la tecla virtual de **ISLA IRREG. (IRREG ISLAND)** si desea maquinar una isla con cualquier otra figura que no sea un círculo o rectángulo.

El evento de Isla Irregular (Irregular Island) utiliza el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) para definir una figura formada por líneas rectas y arcos.

La primera pantalla en el evento de Isla Irregular (Irregular Island) definirá el punto inicial y algunos parámetros en general. El último evento de una Isla Irregular debe terminar en el mismo punto definido en el primer evento.

Los datos requeridos para el evento de Isla Irregular (Irregular Island) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio de la Isla.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio de la Isla.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT ISL): Es el ancho del corte de acabado para la Isla. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AGUJERO X1 (X1 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO Y1 (Y1 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO X3 (X3 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

AGUJERO Y3 (Y3 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

CONRAD DE AGUJERO (CONRAD PCKT): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina del Agujero Rectangular que rodea la Isla.

CORTE ACAB. AGUJ. (FIN CUT PCKT): Es el ancho del corte de acabado para el Agujero. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para los cortes de acabado de ambos, Agujero e Isla.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, deberá definir el perímetro de la isla por medio de una serie de Fresados y Arcos utilizando la A.G.E. La programación utilizando el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)) se explica más a fondo en la Sección 10.0.

8.7 Eventos de PERFIL (PROFILE)

Este evento le permite fresar alrededor del exterior o interior de un perfil/contorno circular, rectangular o irregular. El Perfil Irregular (Irregular Profile) puede ser abierto o cerrado.

Cuando el evento de Perfil Irregular (Irregular Profile) es iniciado, la CNC ProtoTRAK SMX iniciara automáticamente el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)). Ver Sección 10.0 para información sobre la programación con A.G.E.

8.7.1 Perfil Circular (Circular Profile)

Presione la tecla virtual **PERFIL CIRC. (CIRCLE PROFILE)** si desea maquinar un perfil/contorno circular.

Los datos requeridos para el evento de Perfil Circular (Circle Profile) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del círculo.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del círculo.

RADIO (RADIUS): Es el radio final del círculo.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado, si es que fue programado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.7.2 Perfil Rectangular (Rectangular Profile)

Presione la tecla de **PERFIL RECT. (RECT PROFILE)** si desea maquinarse un marco rectangular, todas las esquinas son ángulos rectos de 90° grados.

Los datos requeridos para el evento de Perfil Rectangular (Rectangular Profile):

X1: Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del rectángulo.

Y1: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1.

X3: Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de X1.

Y3: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de Y1.

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión para hacer un radio tangencial en cada esquina del rectángulo.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado, si es que fue programado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.7.3 Perfil Irregular (Irregular Profile)

(Opción de Características Avanzadas)

Cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, presione la tecla virtual **PERFIL IRREG. (IRREG PROFILE)** si desea maquinarse cualquier perfil con una figura distinta que un círculo o un rectángulo.

El evento de Perfil Irregular (Irregular Profile) utiliza el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) para definir una figura formada por líneas rectas y arcos.

El Perfil Irregular (Irregular Profile) es una serie de eventos que son programados para maquinarse continuamente. El primer evento de la serie será llamado un **PERFIL IRREG. (IRREG PROFILE)** y definirá el punto de inicio del perfil así como otra información que aplica para el perfil completo.

Los datos requeridos para el evento de Perfil Irregular (Irregular Profile):

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del perfil.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio del perfil.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, el resto del Perfil (Profile) será programado por medio de una serie de Fresados y Arcos utilizando la A.G.E. La programación utilizando el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)) se explica de forma más extensa en la Sección 10.0.

El Perfil Irregular (Irregular Profile) y la programación usando el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) son parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Feature Options).

8.8 Evento de GRABAR TEXTO (ENGRAVE)

(Opción de Características Avanzadas)

El evento de Grabar Texto (Engrave) le permite maquinar números, letras y caracteres especiales como parte de un programa de pieza. Ver Figura 8.8 para ver las letras y los caracteres especiales disponibles en el evento de Grabar Texto (Engrave).

Cuando programa con el evento de Grabar Texto (Engrave), la ProtoTRAK construirá una caja para contener el texto que defina. Esta caja es orientada a lo largo del Eje X como el texto en este enunciado, y podrá programar hasta 40 caracteres por evento, aunque sólo podrá ver 20 caracteres en la pantalla de datos requeridos.

Para maquinar texto en una ubicación distinta al Eje X, simplemente utilice múltiples eventos de Grabar Texto (Engrave) y ubique la esquina inferior izquierda de la caja donde lo desee. Los números y letras que programe siempre tendrán una orientación estándar, como las letras en esta página, no puede programar letras inclinadas o invertidas con el evento Grabar Texto (Engrave).

Las letras son del mismo tipo de letra mostrado en la figura y todas son mayúsculas.

Los datos requeridos para el evento de Grabar Texto (Engrave) son:

Primero, defina la esquina inferior izquierda de la caja que contendrá su texto:

X INICIAL (X BEGIN): Es la posición absoluta en el Eje X del inicio de su texto.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la posición absoluta en el Eje Y del inicio de su texto.

ALTURA (HEIGHT): Es la altura del texto, es como se define el tamaño de las letras. Cada carácter varía en lo ancho; la altura establecida del carácter cambiará el ancho para mantener proporcional el tamaño global del carácter.

TEXTO (TEXT): Es el texto a ser fresado. Cuando llegue a este dato requerido, las teclas Alpha automáticamente aparecerán en el Panel Colgante para permitirle introducir el texto. Presione la tecla física **SET**, o presione la tecla virtual ENTER, cuando tenga seleccionada la letra o carácter deseado para introducirlo, o si desea introducir números presiónelos en el panel colgante. Una vez que haya terminado de introducir el texto, debe presionar la tecla virtual CERRAR (END) para introducir su texto de manera exitosa en el evento. Las teclas Alpha sólo aparecerán automáticamente si el dato requerido de TEXTO (TEXT) se encuentra en blanco. Si ya tiene un texto introducido pero desea hacer algún cambio, vaya al dato requerido de TEXTO (TEXT), verá un signo de interrogación azul ? aparecer en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando tiene este campo seleccionado, presione la tecla física **HELP** para que las teclas virtuales Alpha aparezcan.

AVANCE (FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en los Ejes XY a través de la trayectoria del texto.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.



FIGURA 8.8

La figura muestra los caracteres de texto y especiales disponibles para el evento de Grabar Texto (Engrave). Note el campo que dice "Longitud del Texto" (Text Length), este campo le mostrará la longitud total de su texto programado y se irá actualizando con cada carácter que introduzca.

8.9 Eventos de SUBROUTINA (SUBROUTINE)

Los eventos de Subrutina (Subroutine) son utilizados para manipular geometrías previamente programadas dentro del plano XY.

El evento de Subrutina (Subroutine) se divide en tres opciones: Repetir (Repeat), Espejo (Mirror) y Rotar Sobre el Eje Z (Rotate). Los eventos de Repetir (Repeat) y Rotar Sobre el Eje Z (Rotate) pueden ser conectivos. Siempre y cuando las reglas de conectividad sean satisfechas, ver Sección 5.9, la CNC ProtoTRAK SMX continuará fresando entre los eventos precedentes y subsecuentes.

REPETIR (REPEAT) le permite repetir un evento o un grupo de eventos hasta 99 veces con una compensación/desfase en X y/o Y. Esto puede ser útil para taladrar una serie de agujeros espaciados equitativamente, duplicar algunas figuras maquinadas, o hasta repetir un programa completo con un desfase para una segunda fixtura.

Los eventos de Repetir (Repeat) pueden ser "anidados". Esto significa, que puede repetir un evento de Repetir (Repeat), de un evento de Repetir (Repeat), que repita uno o más eventos programados. Incluso puede asignar un número de herramienta nuevo para cada evento de Repetir (Repeat) si así lo desea.

ESPEJO (MIRROR) (Opción de Características Avanzadas) se utiliza para piezas que tienen patrones simétricos o patrones en espejo. Aparte de especificar los eventos a ser repetidos, también debe indicar el eje o ejes (X, Y o XY son permitidos) sobre los cuales se reflejan los eventos. Aparte de eso, debe especificar la compensación/desfase con respecto del cero absoluto hasta la línea de reflexión. No debe utilizar el evento de Espejo (Mirror) sobre otro evento de Espejo (Mirror), ni tampoco sobre un evento de Rotar Sobre el Eje Z (Rotate). Ver Figura 8.9.1

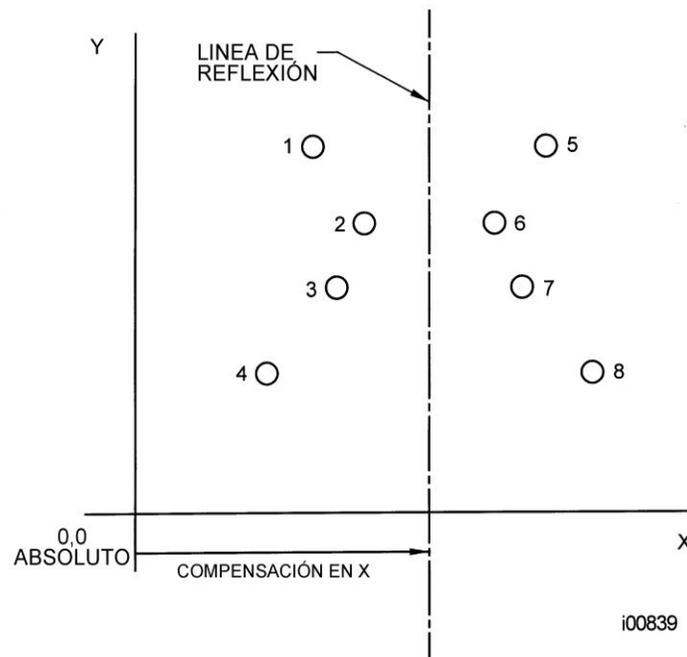
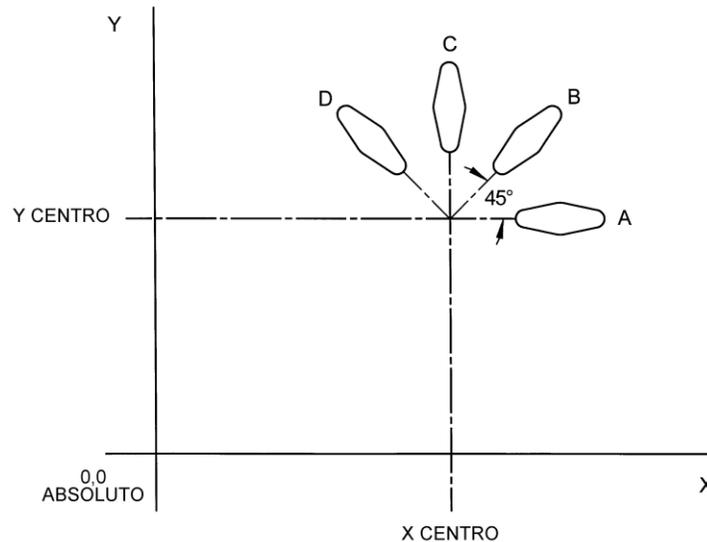


FIGURA 8.9.1

Los agujeros del 1 al 4 son reflejados sobre el Eje Y para hacer los agujeros del 5 al 8 respectivamente. La línea de reflexión está a una distancia de COMPENSACIÓN EN X desde X = 0 absoluto.

ROTAR SOBRE EL EJE Z (ROTATE) es utilizado para la rotación polar (circular) de piezas que tienen una simetría rotacional en algún punto sobre el plano XY. Aparte de especificar los eventos a ser repetidos, debe indicar la posición absoluta en X & Y del centro de rotación, el ángulo de rotación, medido positivamente en sentido antihorario y negativamente en sentido horario, y el número de veces que los eventos deberán ser rotados y repetidos. No deberá utilizar el evento de Rotar Sobre el Eje Z (Rotate) en otro evento de Rotar Sobre el Eje Z (Rotate), sin embargo puede utilizarlo en eventos de Espejo (Mirror). Ver Figura 8.9.2.



i00840

FIGURA 8.9.2

La figura A fue programada con 4 eventos de Fresado y Radios Conrad.

Después los 4 eventos fueron rotados un ángulo de 45° grados utilizando Rotar Sobre el Eje Z (Rotate), definiendo un punto de compensación desde el cero absoluto con dimensiones Centro de X y Centro de Y.

La figura A fue rotada 3 veces, 45° grados para producir las figuras B, C y D.

Presione la tecla virtual **SUBROUTINA (SUB)** para entrar a las opciones de Repetir (Repeat), Espejo (Mirror) y Rotar Sobre el Eje Z (Rotate).

8.9.1 Repetir (Repeat)

Presione la tecla virtual **REPETIR (REPEAT)**.

Dónde:

PRIMER EVENTO (FIRST EVENT #): Es el número de evento del primer evento a ser repetido.

ULTIMO EVENTO (LAST EVENT #): Es el número de evento del último evento a ser repetido; si sólo un evento será repetido, el número del # Ultimo Evento (Last Event #) es el mismo que el del # Primer Evento (First Event #).

COMP. DE X (X OFFSET): Es la compensación incremental en el Eje X desde el evento a ser repetido.

COMP. DE Y (Y OFFSET): Es la compensación incremental en el Eje Y desde el evento a ser repetido.

NUM. REPETICIONES (# REPEATS): Es el número de veces que los eventos serán repetidos, con un límite de 99 veces.

% DE AVANCE (% FEED): Es el porcentaje de Avance (Feed), con respecto al evento original, a utilizar en el evento copiado. Presionar **SET** asumirá porcentaje de 100%.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizada en el evento.

8.9.2 Espejo (Mirror) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **ESPEJO (MIRROR)**.

Dónde:

PRIMER EVENTO (FIRST EVENT #): Es el número de evento del primer evento a ser repetido y hecho espejo.

ULTIMO EVENTO (LAST EVENT #): Es el número de evento del último evento a ser repetido y hecho espejo; si sólo un evento será hecho espejo, el número del # Ultimo Evento (Last Event #) es el mismo que el del # Primer Evento (First Event #).

ORDEN DE CORTE (CUTTING ORDER): Introduzca 1, Hacia Adelante/Forward, para maquinar desde el evento más bajo hasta el más alto, o 2, Hacia Atrás/Backward, para maquinar desde el evento más alto hasta el más bajo. De esta forma puede mantener todo el movimiento de maquinado en una dirección consistente mientras se mueve desde la figura original hasta la figura hecha espejo, y así mantener todos sus cortes ya sea en forma convencional o ascendente.

EJE DEL ESPEJO (MIRROR AXIS): Es la selección del eje o ejes a ser utilizados como referencia para hacer el espejo. Introduzca **X**, **Y** o **XY**, después presione **SET**.

COMP. DE X (X OFFSET): Es la distancia en el Eje X desde la línea del Eje Y del cero absoluto hasta el Eje Y de la línea de reflexión.

COMP. DE Y (Y OFFSET): Es la distancia en el Eje Y desde la línea del Eje X del cero absoluto hasta el Eje X de la línea de reflexión.

Nota: Cuando se elige el Eje del Espejo (Mirror Axis) automáticamente se oculta el dato requerido de Comp. De (Offset) X o Y que no se necesite. Solo en caso de trabajar con el Eje XY se ocupan los 2 valores.

8.9.3 Rotar Sobre el Eje Z (Rotate)

Presione la tecla virtual **ROTAR EJE Z (ROTATE)**. Dónde:

PRIMER EVENTO (FIRST EVENT #): Es el número de evento del primer evento a ser repetido y rotado.

ULTIMO EVENTO (LAST EVENT #): Es el número de evento del último evento a ser repetido y rotado; si sólo un evento será rotado, el número del # Ultimo Evento (Last Event #) es el mismo que el número del # Primer Evento (First Event #).

CENTRO DE X (X CENTER): Es la posición absoluta en el Eje X del centro de rotación.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la posición absoluta en el Eje Y del centro de rotación.

ANGULO (ANGLE): Es el ángulo de rotación de los eventos repetidos. Los ángulos positivos son en sentido antihorario, los ángulos negativos son en sentido horario.

NUM. REPETICIONES (# REPEATS): Es el número de veces que los eventos serán repetidos, con un límite de 99 veces.

8.10 Eventos de COPIAR (COPY)

(Opción de Características Avanzadas)

Los eventos de Copiar (Copy) son programados exactamente igual que los eventos de Subrutina (Subroutine). La única diferencia es que en Copiar (Copy) los eventos son reescritos en eventos subsecuentes. Si, por ejemplo, en el evento 11 utiliza Copiar (Copy) - Repetir (Repeat) para los eventos 6, 7, 8, 9, 10 con 2 eventos de repetición, los eventos del 6 al 10 serían copiados con desfases numéricos en los eventos 11 al 15, y vueltos a copiar en los eventos 16 al 20.

Los eventos de Copiar (Copy) pueden ser eventos de Repetir (Repeat), Espejo (Mirror) o Rotar Sobre el Eje Z (Rotate).

El evento de Copiar (Copy) es muy útil. Con Copiar (Copy) puede:

- Editar los eventos que están siendo repetidos, hechos espejo o rotados sin cambiar los eventos originales.
- Conectar eventos para que la caña (quill) no se mueva hacia arriba hasta la posición de Z Rápido (Z Rapid), y vuelva a bajar de forma innecesaria. Sin embargo, para hacerlo conectivo, tiene que estar seguro que los valores de inicio de X, Y y Z del primer evento, una vez que sean desfasados o rotados, coinciden con los valores finales de X, Y y Z del último evento.
- Programar un evento paralelo a X o Y, donde la geometría es más fácil de describir/dibujar, rotarlo a la posición deseada, y después borrar el evento original.
- Utilizar el Portapapeles (Clipboard) para pegar eventos previamente copiados, desde otro programa, en el programa actual. Después de que presione la tecla virtual Inserta Portapapeles (Clipboard), deberá introducir el desfase que tendrán los eventos copiados, tomando como base el 0 absoluto del programa original, y aplicando el desfase al 0 absoluto del programa de destino, ver Figura 8.11. Para más información sobre cómo utilizar el Portapapeles (Clipboard), ver Sección 11.4.

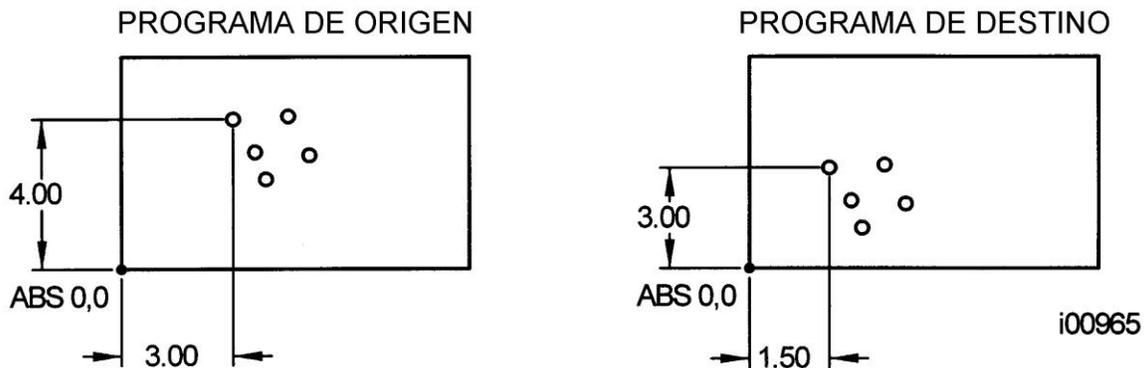


FIGURA 8.10

En el ejemplo de la figura, el desfase a introducir para que los agujeros queden en la posición deseada es de $X = -1.50$ y $Y = -1.00$, siendo que es la diferencia de lo que cambian su ubicación respecto del cero absoluto.

8.11 Terminar Eventos de Enseñar (Teach)

Los eventos de Enseñar (Teach) son eventos de Barreno de Posición (Posn/Drill) o Fresado (Mill) que son originados en el Modo de Lector Digital (DRO). Ver Sección 6.7.

Los eventos de Enseñar (Teach) que son iniciados en Modo DRO deben ser terminados en Modo de Programación (Program) antes de ser ejecutados.

Los eventos de Enseñar (Teach) pueden ser de los siguientes tipos:

ENSEÑAR BARRENO DE POSN (TEACH POSN/DRILL) – Ver Sección 8.1 para ver una descripción de los datos requeridos en eventos de Barreno de Posn (Posn/Drill).

ENSEÑAR FRESADO (TEACH MILL) – Una línea recta que especifica el inicio y el final. Cuando los eventos de Enseñar Fresado (Teach Mill) son definidos utilizando la tecla virtual **CONT. FRESADO (CONT MILL)**, los datos requeridos de información que no puedan ser cambiados no aparecerán. Ver Sección 8.3 para ver una descripción de los datos requeridos en eventos de Fresado (Mill).

Cuando un evento de Enseñar (Teach) se encuentra sin terminar, las palabras **NO OK (NOT OK)** aparecerán al lado del tipo de evento. Una vez que los datos requeridos sean completados, las palabras **NO OK (NOT OK)** y **Enseñar (Teach)** desaparecerán. El evento se convertirá en un evento normal de Fresado (Mill), o Barreno de Posición (Posn/Drill).

9.0 Programación de Eventos CNC en Tres Ejes

Esta sección describe los eventos y datos requeridos que se encuentran disponibles durante la programación en 3 Ejes. Si su CNC ProtoTRAK SMX está configurada sólo para programación en 2 Ejes debería saltarse esta sección.

Los eventos son características geométricas completamente definidas.

Al programar eventos, le dice a la CNC ProtoTRAK SMX con que geometría quiere terminar; el CNC calcula la trayectoria de la herramienta por usted a partir de las respuestas en los datos requeridos en los eventos y la información de la herramienta que introdujo en el Modo de Configuración (Set-Up).

9.1 POSICION (POSN): Eventos de Posición

Este evento mueve la mesa y la caña (quill) ubicándolas a una posición específica. El posicionamiento siempre se ejecuta a velocidad rápida (rapid), modificada por un override/sustitución de la velocidad de avance (feed override), y utilizando la trayectoria más directa posible desde su ubicación anterior.

El uso más común del evento de posición es para mover la herramienta alrededor de algún obstáculo como una fixtura. Por esta razón, los movimientos en Z y en X & Y no ocurren simultáneamente.

Primero el Eje Z, el Cabezal, se moverá a la posición de Z Rápido (Z Rapid) más alta entre el evento actual y el siguiente, después los Ejes X & Y, Mesa y Carro Transversal respectivamente, se moverán a la posición programada.

Para programar un evento de Posición presione la tecla virtual **POSICION (POSN)**.

Los datos requeridos para el evento de Posición (Posn) son:

X FINAL (X END): Dimensión en el Eje X hasta la posición final.

Y FINAL (Y END): Dimensión en el Eje Y hasta la posición final.

Z RAPIDO (Z RAPID): Dimensión en el Eje Z a la posición final.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona **INC SET** utilizará las RPM del evento anterior.

La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción del Cabezal Electrónico Programable.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento. Presionar SET utilizará el número de herramienta del evento anterior.

9.2 Eventos de BARRENO (DRILL): Taladrado o Mandrinado

Este evento ubica la mesa en la posición XY especificada, mueve el CABEZAL (HEAD) con una velocidad rápida (rapid) a la posición de Z RAPIDO (Z RAPID), después con velocidad de avance de corte mueve la caña (quill) a la posición de Z FINAL (Z END), y dependiendo del tipo de barreno elegido es el tipo de regreso de Z; en caso de ser taladrado regresa con velocidad rápida (rapid) a la posición Z RAPIDO (Z RAPID), o en caso de ser mandrinado regresa con avance de corte.

Presione la tecla virtual **BARRENO (DRILL)**.

Los datos requeridos para el evento de Barreno (Drill) son:

TIPO DE BARRENO (DRILL OR BORE): Define si el barreno será Taladrado o Mandrinado. Presionar 1 define Taladrado. Presionar 2 define Mandrinado.

X: Es la dimensión en el Eje X hasta el agujero.

Y: Es la dimensión en el Eje Y hasta el agujero.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del agujero.

DE PERF. (# OF PECKS): Es el número de ciclos de retroceso de la herramienta.

Cada ciclo realiza el taladrado y después se retrae a la posición de Z Rápido (Z Rapid).

La configuración de fábrica es que cada perforación sea sucesivamente más pequeña, haciendo los cortes más grandes al inicio y los más pequeños al final, Variables (Variable). Si lo desea puede cambiar la configuración a perforaciones iguales. Para hacerlo, presione la tecla física **HELP** cuando la selección se encuentre en este dato requerido. Esto lo llevará a una pantalla donde podrá elegir remover la misma cantidad de material por perforación, Definidas (Fixed). También puede elegir la opción de Romper Virutas (Chip Break), donde la herramienta realizara perforaciones definidas, pero solamente retrocederá más o menos 0.20 pulgadas después de cada perforación, en vez de retroceder hasta la posición de Z Rápido (Z Rapid) después de cada perforación. La nueva configuración que defina permanecerá seleccionada hasta que usted decida volver a cambiarla.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona **INC SET** utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM no se encuentra disponible para modelos DPM SX2, SX3 o SX5 que no cuenten con la Opción del Cabezal Electrónico Programable.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte del barreno.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.3 Eventos de PATRON BARRENO (BOLT HOLE): Patrón de Barrenos

Este evento le permite programar un patrón de barrenos sin necesidad de calcular y programar la posición de cada agujero.

Los datos requeridos para el evento de Patrón Barreno (Bolt Hole) son:

TIPO DE BARRENO (DRILL OR BORE): Define si el barreno será Taladrado o Mandrinado. Presionar 1 define Taladrado. Presionar 2 define Mandrinado. Si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa, también tendrá la opción de presionar 3 para definir Roscar (Tap).

NUM. DE AGUJEROS (# HOLES): Es el número de agujeros en el Patrón de Barrenos.

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del Patrón.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del Patrón.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del agujero.

RADIO (RADIUS): Es el radio del Patrón de Barrenos desde el centro del Patrón hasta el centro de los Barrenos.

ANGULO (ANGLE): Es el ángulo desde el Eje X positivo, eso sería las 3 en punto, hasta el centro cualquier barreno; los ángulos positivos son medidos en sentido contrario de las manecillas del reloj desde 0.000 a 359.999 grados, los ángulos negativos son medidos en el sentido de las manecillas del reloj.

PASO DE ROSCA (PITCH): Es el paso de la rosca que se utiliza y sólo aparece si la opción 3, Roscar (Tap), es elegida. La opción de Roscar (Tap) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

DE PERF. (# OF PECKS): Es el número de ciclos de retroceso de la herramienta.

Cada ciclo realiza el taladrado y después se retrae a la posición de Z Rápido (Z Rapid).

La configuración de fábrica es que cada perforación sea sucesivamente más pequeña, haciendo los cortes más grandes al inicio y los más pequeños al final, Variables (Variable). Si presiona la tecla física **HELP** cuando la selección se encuentre en este dato requerido, esto lo llevará a una pantalla donde podrá elegir remover la misma cantidad de material por perforación, Definidas (Fixed). También puede elegir la opción de Romper Virutas (Chip Break), donde la herramienta realizara perforaciones definidas, pero sólo retrocederá más o menos 0.20 pulgadas después de cada perforación, en vez de retroceder hasta la posición de Z Rápido después de cada perforación. La nueva configuración permanecerá definida de esa forma hasta que usted vuelva a cambiarla.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte del barreno.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.4 Eventos de FRESADO (MILL)

Este evento le permite fresar en una línea recta desde un punto XYZ cualesquiera hasta otro, incluyendo en forma diagonal en el espacio. Puede ser programado con un RADIO CONRAD (CONRAD) si es un evento conectivo con el siguiente evento, el siguiente evento debe encontrarse en el mismo plano que el evento de Fresado (Mill).

Los datos requeridos para el evento de Fresado (Mill) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del corte fresado.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio del corte fresado.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

PROFUNDIDAD DE Z (Z DEPTH): Es la profundidad del corte en el Eje Z. Si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa, los datos requeridos de Z INICIO (Z BEGIN) y Z FINAL (Z END) aparecerán en lugar de PROFUNDIDAD DE Z (Z Depth).

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del corte fresado (Opción de Características Avanzadas).

X FINAL (X END): Es la dimensión en el Eje X hasta el final del corte fresado; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X INICIAL (X BEGIN).

Y FINAL (Y END): Es la dimensión en el Eje Y hasta el final del corte fresado; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y INICIAL (Y BEGIN).

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el final del corte fresado; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Z INICIAL (Z BEGIN). (Opción de Características Avanzadas).

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento, el evento debe ser conectivo y encontrarse en el mismo plano.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado, dirección de movimiento del cortador y proyección en el plano XY. Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. Sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z INICIO (Z BEGIN).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado desde las posiciones XYZ INICIO (BEGIN) hasta XYZ FINAL (END) en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

CONTINUAR (CONTINUE): Si (Yes) o No. Este dato requerido aparece cuando la Opción de Características Avanzadas no está activa y sirve para programar una trayectoria continua de la herramienta, sin paradas, y eliminar algunos datos requeridos repetitivos en el próximo evento. Si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa, utilice el evento de Perfil (Profile) para obtener el mismo resultado.

9.5 Eventos de ARCO (ARC)

Este evento le permite fresar con un contorneado circular cualquier arco, fracción de un círculo, que se encuentre en el plano XY o un plano vertical, ver Sección 5.3. Los arcos de los planos verticales también se encuentran limitados a aquellos que son completamente cóncavos o convexos, en otras palabras, si lo imagina como un arco sobre la superficie de la tierra, entonces no puede cruzar el ecuador.

En eventos de ARCO (ARC) cuando Centro de X (X Center), Centro de Y (Y Center) y Centro de Z (Z Center) son programados incrementalmente, estos son referenciados desde X Final (X End), Y Final (Y End) y Z Final (Z End) respectivamente. Si un evento de ARCO (ARC) es conectivo con el siguiente evento, este puede ser programado con un RADIO CONRAD (CONRAD), el siguiente evento debe encontrarse en el mismo plano que el evento de ARCO (ARC).

Nota: Cuando un evento de ARCO (ARC) es un arco de 180° grados, existen muchas trayectorias en las que todas tienen ubicaciones inicial, final y centro iguales. Para ilustrarlo, imagine que si se encontrara en el ecuador de la tierra y quisiera llegar al otro lado de la tierra, podría ir en sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a las manecillas del reloj alrededor del ecuador, o podría ir por arriba pasando por el polo norte, o por abajo pasando por el polo sur. La CNC ProtoTRAK SMX asumirá automáticamente que todos los arcos de 180° grados que tienen las mismas dimensiones inicial, final y centro para Z, se encuentran en el plano XY. Si quiere un arco de 180° en un plano vertical, debe programar dos arcos de 90° grados o algún equivalente.

Los datos requeridos para el evento de Arco (Arc) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del corte en arco.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio del corte en arco.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

PROFUNDIDAD DE Z (Z DEPTH): es la profundidad del corte en el Eje Z. Si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa, los datos requeridos de Z INICIAL, Z FINAL y CENTRO DE Z aparecerán en lugar de PROFUNDIDAD DE Z.

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en el Eje Z hasta el inicio del corte en arco. La dimensión Z INICIAL (Z BEGIN) es programada sólo si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa.

X FINAL (X END): Es la dimensión en el Eje X hasta el final del corte en arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X INICIAL (X BEGIN).

Y FINAL (Y END): Es la dimensión en el Eje Y hasta el final del corte en arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y INICIAL (Y BEGIN).

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el final del corte en arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Z INICIAL (Z BEGIN). La dimensión Z FINAL (Z END) es programada sólo si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa.

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X FINAL (X END).

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y FINAL (Y END).

CENTRO DE Z (Z CENTER): Es la dimensión en el Eje Z hasta el centro del arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Z FINAL (Z END). La dimensión CENTRO DE Z (Z CENTER) es programada sólo si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa.

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento, el evento debe ser conectivo y encontrarse en el mismo plano.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del arco. Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise). El sentido es tomado como si fuese viendo desde arriba para arcos en el plano XY, viendo desde el frente para los planos verticales, o viendo desde la derecha para un plano vertical YZ.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado, la dirección de movimiento del cortador y de cómo se proyecta en el plano XY. Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. Sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z INICIO (Z BEGIN).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado desde las posiciones XYZ INICIO (BEGIN) hasta XYZ FINAL (END) en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

CONTINUAR (CONTINUE): Si (Yes) o No. Este dato requerido aparece cuando la Opción de Características Avanzadas no está activa y sirve para programar una trayectoria continua de la herramienta, sin paradas, y eliminar algunos datos requeridos repetitivos en el próximo evento. Si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa, utilice el evento de Perfil (Profile) para obtener el mismo resultado.

9.6 Eventos de AGUJERO (POCKET)

Este evento le da a elegir entre, Agujero Circular (Circle Pocket), Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) y Agujero Irregular (Irregular Pocket) dentro del plano XY.

Los eventos de Agujero (Pocket) incluyen el maquinado de la circunferencia, así como todo el material dentro de la circunferencia de la figura programada. Si un corte de acabado es programado, será hecho al completarse la pasada final. El cortador entrará haciendo un arco y se saldrá haciendo un arco del corte de acabado, y se posicionará lejos de la pieza a una dimensión equivalente al corte de acabado, antes de mover la herramienta fuera de la pieza.

La configuración de fábrica para el traslape (stepover) de la herramienta mientras se maquina un agujero es de 70%. Esto puede ser cambiado. Cuando entra por primera vez al evento de Agujero (Pocket), el signo de interrogación azul ? aparecerá al lado de la tecla física **HELP**. Presionar la tecla física de **HELP** le dará la opción de introducir un nuevo porcentaje de traslape (stepover) de la herramienta. El valor que introduzca en ese momento será utilizado siempre, hasta que lo vuelva a cambiar.

9.6.1 Agujero Circular (Circle Pocket)

Presione la tecla virtual **AGUJERO CIRC. (CIRCLE PKT)** si desea fresar un Agujero Circular (Circular Pocket).

Los datos requeridos para el evento de Agujero Circular (Circle Pocket) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del agujero circular.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del agujero circular.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del agujero; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

RADIO (RADIUS): Es el radio final del agujero.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido del fresado del agujero. Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquina para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END). Consejo: Mantenga pequeño el valor de Z RAPIDO (Z RAPID).

MODO DE ENTRADA (ENTRY MODE): Elija 1 para Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) y 2 para Penetración (Plunge). El modo de Penetración (Plunge) maquina directamente hacia abajo en Z hasta llegar a la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag bajando hasta llegar a la profundidad en Z. Ver Sección 9.6.5 para más información sobre la Rampa Zigzag (Zigzag Ramp).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. Sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.6.2 Agujero Rectangular (Rectangular Pocket)

Presione la tecla virtual **AGUJERO RECT. (RECT PCKT)** si desea fresar un Agujero Rectangular (Rectangular Pocket). Todas las esquinas deben ser ángulos rectos de 90° y los lados son paralelos a los ejes X & Y.

Los datos requeridos para el evento de Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) son:

X1: Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina.

Y1: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1.

X3: Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de X1.

Y3: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de Y1.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del agujero; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión para hacer un radio tangencial en cada esquina del rectángulo.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquinar para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END). Consejo: Mantenga pequeño el valor de Z RAPIDO (Z RAPID).

MODO DE ENTRADA (ENTRY MODE): Elija 1 para Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) y 2 para Penetración (Plunge). El modo de Penetración (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta llegar a la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag bajando hasta llegar a la profundidad en Z. Ver Sección 9.6.5 para más información sobre la Rampa Zigzag (Zigzag Ramp).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. Sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.6.3 Agujero Irregular (Irregular Pocket)

(Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **AGUJERO IRREG (IRREG PCKT)** si desea maquinar un agujero que sea distinto a un rectángulo o un círculo.

El evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) le proporciona el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) para definir una figura usando líneas rectas (Fresado) y arcos.

La primera pantalla en el evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) definirá el punto inicial y algunos parámetros en general. El último evento de un Agujero Irregular (Irregular Pocket) debe terminar en el mismo punto definido en el primer evento.

Los datos requeridos para el evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del agujero.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio del agujero.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z de la profundidad del agujero.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquinar para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END). Consejo: Mantenga pequeño el valor de Z RAPIDO (Z RAPID).

MODO DE ENTRADA (ENTRY MODE): Elija 1 para Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) y 2 para Penetración (Plunge). El modo de Penetración (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta llegar a la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag bajando hasta llegar a la profundidad en Z. Ver Sección 9.6.5 para más información sobre la Rampa Zigzag (Zigzag Ramp).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, deberá definir el perímetro del agujero por medio de una serie de Fresados y Arcos utilizando la A.G.E. La programación utilizando el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)) se explica en la Sección 10.0.

No pueden existir islas en un Agujero Irregular (Irregular Pocket).

9.6.4 Trayectoria de la Herramienta en Eventos de Agujero

En el modo Ejecutar (Run), la trayectoria de un Agujero (Pocket) serán los cortes sobre los Ejes X o Y ya sea en forma de Penetración (Plunge) o Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) hasta una profundidad en Z, seguido del número requerido de cortes para limpiar todo el material del interior del agujero, y después el corte de desbaste alrededor del interior del perímetro.

Esto se repetirá en cada pasada y después seguirá el corte de acabado, si es que el valor de la variable **CORTE DE ACABADO (FIN CUT)** fue distinto de cero, alrededor del interior del perímetro usando el Avance de Acabado (Fin Feedrate)

y la profundidad Z Final (Z End). Si un corte de acabado de fondo fue programado, este será maquinado antes del corte de acabado del perímetro.

Que los cortes para limpiar el material del interior del Agujero Irregular (Irregular Pocket) sean a lo largo del Eje X o del Eje Y depende de si existen áreas ocultas en el agujero.

La CNC ProtoTRAK SMX siempre buscará cortar primero a lo largo del Eje X. Si existen áreas que se encuentren ocultas para el Eje X, entonces maquina a lo largo del Eje Y.

Si existen áreas ocultas que no pueden ser maquinadas de forma continua en el Eje X o Y, la herramienta irá a su posición de Retracción en Z (Z Retract) y después se reposicionará para maquina el área oculta.

9.6.5 Corte en Forma de ZigZag para la Profundidad en Z

Al programar eventos de Agujero (Pocket), tiene la opción de programar los cortes hasta la profundidad de Z ya sea por Penetración (Plunge) o una Rampa ZigZag (Zigzag Ramp).

Para Agujeros Rectangulares y Circulares (Rectangular and Circle Pockets), la herramienta empezará desde el centro del Agujero (Pocket).

Para Agujeros Irregulares (Irregular Pockets), siendo que no existe un centro definido, la herramienta comenzará en la esquina inferior izquierda del Agujero.

La dirección de la rampa será la misma que la dirección inicial ya sea en X o Y, dependiendo de cómo será cortado el Agujero (Pocket).

La herramienta se moverá en ZigZag de un lado al otro a lo largo de X o Y sobre una distancia del radio de la herramienta, mientras que al mismo tiempo se moverá en la dirección Z.

Cuando se desplace una distancia de un radio de la herramienta a lo largo del ZigZag, ya se habrá desplazado una distancia del diez por ciento del diámetro de la herramienta sobre Z. Esto sirve para penetrar en la pieza gradualmente con un ángulo de 11° grados.

Para poder utilizar una Rampa ZigZag (Zigzag Ramp), el movimiento en X o Y debe ser mayor que la suma del diámetro de la herramienta más el radio de la herramienta, menos el Corte de Acabado (Fin Cut) del Agujero (Pocket). La fórmula es:

$$\text{Movimiento X o Y} > \text{Diámetro Herramienta} + \text{Radio Herramienta} - \text{Corte Acabado}$$

Si la herramienta es demasiado grande para la Rampa ZigZag (Zigzag Ramp), la CNC ProtoTRAK SMX le mostrará un mensaje de error durante la ejecución del programa y entonces se cambiará de forma predeterminada a modo Penetración (Plunge). Esto ocurrirá para cada pase de la profundidad del agujero.

9.6.6 Radios Conrad (Conrad) en Eventos de Agujero (Pocket)

Un Radio Conrad (Conrad) puede ser agregado al último evento de un Agujero Irregular (Irregular Pocket). El Radio Conrad (Conrad) será insertado entre el final del último evento y el inicio del siguiente evento.

9.6.7 Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros

El corte de acabado estándar es a lo largo de las paredes de la pieza, pero puede hacer que la ProtoTRAK maquine un corte de acabado a lo largo del fondo del agujero también.

Cuando la selección se encuentre en el dato requerido de **CORTE DE ACABADO (FIN CUT)**, el signo de interrogación azul ? aparece al lado de la tecla física **HELP**. Presionar **HELP** le otorga la habilidad de agregar un corte de acabado en el Eje Z. Puede eliminar el corte de acabado en el fondo del agujero al volver a seleccionar la opción de Corte de Acabado (Fin Cut) y presionar nuevamente la tecla física de HELP. Cuando selecciona **SI (YES)** en las teclas virtuales para que agregar un Corte de Acabado al Fondo, el siguiente dato requerido aparecerá:

CORTE ACABADO EN Z (Z FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado para el fondo del agujero.

9.6.8 Careado (Face Mill) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **CAREADO (FACE MILL)** si desea carear o limpiar una superficie o la parte superior de una pieza.

El cortador comenzará automáticamente desde la parte que defina. El cortador se moverá a lo largo del Eje X para eliminar el material desde donde definió X1, Y1 y terminará en la esquina programada como X3, Y3.

Los datos requeridos para el evento de Careado (Face Mill) son:

X1: Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina.

Y1: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1.

X3: Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de X1.

Y3: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de Y1.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el final del careado; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquinar para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END). Consejo: Mantenga pequeño el valor de Z RAPIDO (Z RAPID).

CORTE ACABADO EN Z (Z FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END) en in/min desde 0.1 hasta 700, o en mm/min desde 5 hasta 17,780.

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 800, o en mm/min desde 5 hasta 20,320.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

Nota – si presiona la tecla física **HELP** cuando se encuentra en el dato requerido X1, puede ajustar la distancia de traslape (stepover) del evento de CAREADO (FACE MILL). El valor predeterminado es 95% del ancho del cortador. Puede ajustarlo desde 1 al 99%.

9.7 ISLAS (ISLANDS) (Opción de Características Avanzadas)

La programación de Islas se encuentra disponible como parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). Ver Sección 3.1.2.

Dentro de las opciones de los eventos de Agujero (Pocket), también puede elegir Islas Circulares, Rectangulares o Irregulares.

Una Isla se define como una forma o figura que es formada al remover todo el material de alrededor dejándola rodeada por un agujero. La ProtoTRAK le otorga la habilidad de maquinar casi cualquier figura como una Isla dentro de un Agujero Rectangular (Rectangular Pocket). Ambos, la figura de la Isla y las dimensiones del agujero se definen dentro del evento de Isla (Island).

La trayectoria de la herramienta para maquinar el evento de Isla (Island), es que primero la herramienta entrara por Penetración (Plunge) o en forma de Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) en el material al lado de la isla, compensado con el Corte de Acabado de la Isla (Corte Acab. Isla / Fin Cut Isl) programado, hasta la altura de la primera pasada de desbaste en el Eje Z.

La herramienta maquinará el perímetro de la Isla, compensando el Corte de Acabado de la Isla (Corte Acab. Isla / Fin Cut Isl). Después la herramienta maquinará todo el material del agujero usando una trayectoria de espiral, alejándose de la isla usando el Sentido (Direction) programado, ya sea en Sentido Horario (Clockwise), con las manecillas del reloj, o en Sentido Antihorario (Counterclockwise), contrario a las manecillas del reloj; continuará con el movimiento en espiral hacia afuera hasta encontrarse con el perímetro del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) programado. La herramienta maquinará alrededor del perímetro del agujero, compensando con el Corte de Acabado del Agujero (Corte Acab. Aguj. / Fin Cut Pckt).

Procederá de esta manera a través del Número de Pasadas (# Passes) programadas. En la pasada final, maquinará el Corte de Acabado de la Isla (Corte Acab. Isla / Fin Cut Isl), y después el Corte de Acabado del Agujero (Corte Acab. Aguj. / Fin Cut Pckt). Si un Corte de Acabado en Z (Z Fin Cut) se encuentra programado, lo hará en el mismo patrón en espiral que los cortes de desbaste, entre los Cortes de Acabado de la Isla y del Agujero. La herramienta se retirará gradualmente en forma de rampa desde el Corte de Acabado, la dimensión del Corte de Acabado, antes de elevarse fuera de la pieza.

9.7.1 Isla Circular (Circle Island)

(Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **ISLA CIRC. (CIRCLE ISLAND)** si desea maquinar una Isla Circular (Circular Island).

Los datos requeridos para el evento de Isla Circular (Circular Island) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro de la Isla.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro de la Isla.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del agujero; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

RADIO (RADIUS): Es el radio final de la Isla Circular.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos de desbastado para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

MODO DE ENTRADA (ENTRY MODE): Elija 1 para Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) y 2 para Penetración (Plunge).

El modo de Penetración (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta llegar a la profundidad apropiada en Z.

El modo de Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag bajando hasta llegar a la profundidad en Z. Ver Sección 9.6.5 para más información sobre la Rampa Zigzag (Zigzag Ramp).

CORTE ACAB. ISLA (FIN CUT ISL): Es el ancho del corte de acabado para la Isla. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

AGUJERO X1 (X1 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO Y1 (Y1 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO X3 (X3 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO Y3 (Y3 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

CONRAD DEL AGUJERO (CONRAD PCKT): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

CORTE ACAB. AGUJ. (FIN CUT PCKT): Es el ancho del corte de acabado para el Agujero. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 8.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para los cortes de acabado de ambos, Agujero e Isla.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.7.2 Isla Rectangular (Rectangular Island)

(Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual de **ISLA RECT. (RECT ISLAND)** si desea maquinar una isla rectangular.

Los datos requeridos para el evento de Isla Rectangular (Rectangular Island) son:

ISLA X1 (X1 ISLAND): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina de la Isla Rectangular.

ISLA Y1 (Y1 ISLAND): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 de la Isla Rectangular.

ISLA X3 (X3 ISLAND): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 de la Isla Rectangular.

ISLA Y3 (Y3 ISLAND): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 de la Isla Rectangular.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del agujero; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

CONRAD DE LA ISLA (CONRAD ISL): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina de la Isla.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos de desbastado para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

MODO DE ENTRADA (ENTRY MODE): Elija 1 para Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) y 2 para Penetración (Plunge).

El modo de Penetración (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta llegar a la profundidad apropiada en Z.

El modo de Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag bajando hasta llegar a la profundidad en Z. Ver Sección 9.6.5 para más información sobre la Rampa Zigzag (Zigzag Ramp).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT ISL): Es el ancho del corte de acabado para la Isla. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

AGUJERO X1 (X1 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO Y1 (Y1 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO X3 (X3 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO Y3 (Y3 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

CONRAD DEL AGUJERO (CONRAD PCKT): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

CORTE ACAB. AGUJ. (FIN CUT PCKT): Es el ancho del corte de acabado para el Agujero. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para los cortes de acabado de ambos, Agujero e Isla.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.7.3 Isla Irregular (Irregular Island)

(Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual de **ISLA IRREG. (IRREG ISLAND)** si desea maquinar una isla con cualquier otra figura que no sea un círculo o rectángulo. El evento de Isla Irregular (Irregular Island) utiliza el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) para definir una figura formada por líneas rectas y arcos.

La primera pantalla en el evento de Isla Irregular (Irregular Island) definirá el punto inicial y algunos parámetros en general. El último evento de una Isla Irregular debe terminar en el mismo punto definido en el primer evento.

Los datos requeridos para el evento de Isla Irregular (Irregular Island) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio de la Isla.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio de la Isla.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del agujero; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos de desbastado para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

MODO DE ENTRADA (ENTRY MODE): Elija 1 para Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) y 2 para Penetración (Plunge).

El modo de Penetración (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta llegar a la profundidad apropiada en Z.

El modo de Rampa ZigZag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag bajando hasta llegar a la profundidad en Z. Ver Sección 9.6.5 para más información sobre la Rampa Zigzag (Zigzag Ramp).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT ISL): Es el ancho del corte de acabado para la Isla. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

AGUJERO X1 (X1 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO Y1 (Y1 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO X3 (X3 POCKET): Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

AGUJERO Y3 (Y3 POCKET): Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3 del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

CONRAD DE AGUJERO (CONRAD PCKT): Es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina del Agujero Rectangular (Rectangular Pocket) que rodea la Isla.

CORTE ACAB. AGUJ. (FIN CUT PCKT): Es el ancho del corte de acabado para el Agujero. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 9.6.7 para información sobre el Corte de Acabado para el Fondo de los Agujeros.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para los cortes de acabado de ambos, Agujero e Isla.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, deberá definir el perímetro de la isla por medio de una serie de Fresados y Arcos utilizando la A.G.E. La programación utilizando el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)) se explica más a fondo en la Sección 10.0.

9.8 Eventos de PERFIL (PROFILE)

Este evento le permite a fresar alrededor del exterior o interior de un perfil/contorno circular, rectangular o irregular. El Perfil Irregular (Irregular Profile) puede ser abierto o cerrado. Todos los perfiles se encuentran limitados al plano XY.

Cuando el evento de Perfil Irregular (Irregular Profile) es iniciado, la CNC ProtoTRAK SMX iniciara automáticamente el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)). Ver Sección 10.0 para información sobre la programación con A.G.E.

9.8.1 Perfil Circular (Circular Profile)

Presione la tecla virtual **PERFIL CIRC. (CIRCLE PROFILE)** si desea maquinar un perfil/contorno circular.

Los datos requeridos para el evento de Perfil Circular (Circle Profile) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del círculo.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del círculo.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del perfil; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

RADIO (RADIUS): Es el radio final del círculo.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquinar para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END). Consejo: Mantenga pequeño el valor de Z RAPIDO (Z RAPID).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.8.2 Perfil Rectangular (Rectangular Profile)

Presione la tecla de **PERFIL RECT. (RECT PROFILE)** si desea maquinar un marco rectangular (todas las esquinas son ángulos rectos de 90° grados).

Los datos requeridos para el evento de Perfil Rectangular (Rectangular Profile):

X1: Es la dimensión en el Eje X hasta cualquier esquina del rectángulo.

Y1: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X1.

X3: Es la dimensión en el Eje X hasta la esquina opuesta a X1; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de X1.

Y3: Es la dimensión en el Eje Y hasta la misma esquina que X3; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde la posición de Y1.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo del perfil; si usa dimensiones incrementales la referencia es tomada desde el evento anterior.

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión para hacer un radio tangencial en cada esquina del rectángulo.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquinar para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END). Consejo: Mantenga pequeño el valor de Z RAPIDO (Z RAPID).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado. Si es que fue programado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.8.3 Perfil Irregular (Irregular Profile)

(Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **PERFIL IRREG. (IRREG PROFILE)** si desea maquinar cualquier perfil con una figura distinta que un círculo o un rectángulo. El evento de Perfil Irregular (Irregular Profile) utiliza el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.)) para definir una figura formada por líneas rectas y arcos.

El Perfil Irregular (Irregular Profile) es una serie de eventos que son programados para maquinarse continuamente. El primer evento de la serie será llamado un **PERFIL IRREG. (IRREG PROFILE)** y definirá el punto de inicio del perfil así como otra información que aplica para el perfil completo.

Los datos requeridos para el evento de Perfil Irregular (Irregular Profile):

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en el Eje X hasta el inicio del perfil.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la dimensión en el Eje Y hasta el inicio del perfil.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z de la profundidad del perfil.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquinarse para llegar hasta la profundidad final. Se calculan espaciados uniformemente desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END). Consejo: Mantenga pequeño el valor de Z RAPIDO (Z RAPID).

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, el resto del Perfil (Profile) será programado por medio de una serie de Fresados (Mills) y Arcos utilizando la A.G.E. La programación utilizando el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)) se explica de forma más extensa en la Sección 10.0.

9.9 Eventos de HELICE (HELIX)

(Opción de Características Avanzadas)

El evento de Hélice (Helix) se encuentra después de que presiona la tecla virtual **MAS... (MORE)** de la pantalla de Selección de Evento. Le permite maquinara una trayectoria circular en el plano XY mientras se mueve simultáneamente en el Eje Z de forma lineal.

Presione la tecla virtual **HELICE (HELIX)**.

Los datos requeridos para el evento de Hélice (Helix) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro de rotación de la hélice.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro de rotación de la hélice.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en el Eje Z de la profundidad hasta el inicio de la hélice.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z de la profundidad hasta el final de la hélice.

RADIO (RADIUS): Es el radio final de la hélice desde su centro de rotación.

ANGULO (ANGLE): Es el ángulo desde el Eje X positivo, eso sería las 3 en punto, hasta posición de inicio de la hélice; los ángulos positivos son medidos en sentido contrario de las manecillas del reloj desde 0.000 a 359.999 grados, los ángulos negativos son medidos en el sentido de las manecillas del reloj.

NUM. REVOLUCIONES (# REV): Es el número de revoluciones/vueltas de la hélice. El número entero indica las vueltas completas y el decimal se multiplica por 360° grados para saber cuántos grados extra significa; por ejemplo, 0.75 sería 0 vueltas completas, sólo 270° grados, o 3.25 sería tres vueltas completas más 90° grados extra.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección de la hélice; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la compensación de la herramienta relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador; Elija 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.7.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 100, o en mm/min desde 5 hasta 2,540.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.10 Eventos de SUBROUTINA (SUBROUTINE)

Los eventos de Subrutina (Subroutine) son utilizados para manipular geometrías previamente programadas dentro del plano XY.

El evento de Subrutina (Subroutine) se divide en tres opciones: Repetir (Repeat), Espejo (Mirror), Rotar Sobre el Eje Z (Rotate).

Los eventos de Repetir (Repeat) y Rotar Sobre el Eje Z (Rotate) pueden ser conectivos. Siempre y cuando las reglas de conectividad sean satisfechas, ver Sección 5.9, la CNC ProtoTRAK SMX continuará fresando entre los eventos precedentes y subsecuentes.

REPETIR (REPEAT) le permite repetir un evento o un grupo de eventos hasta 99 veces con una compensación/desfase en X y/o Y y/o Z. Esto puede ser útil para taladrar una serie de agujeros espaciados equitativamente, duplicar algunas figuras maquinadas, o hasta repetir un programa completo con un desfase o compensación para una segunda fixtura.

Los eventos de Repetir (Repeat) pueden ser "anidados". Esto significa, que puede repetir un evento de Repetir (Repeat), de un evento de Repetir (Repeat), que repita uno o más eventos programados. Incluso puede asignar un número de herramienta nuevo para cada evento de Repetir (Repeat) si así lo desea.

ESPEJO (MIRROR) (Opción de Características Avanzadas) se utiliza para piezas que tienen patrones simétricos o patrones en espejo. Aparte de especificar los eventos a ser repetidos, también debe indicar el eje o ejes (X, Y o XY son permitidos) sobre los cuales se reflejan los eventos. Aparte de eso, debe especificar la compensación/desfase con respecto del cero absoluto hasta la línea de reflexión. No debe utilizar el evento de Espejo (Mirror) sobre otro evento de Espejo (Mirror); tampoco debe usarlo sobre un evento de Rotar Sobre el Eje Z (Rotate). Ver Figura 9.10.1.

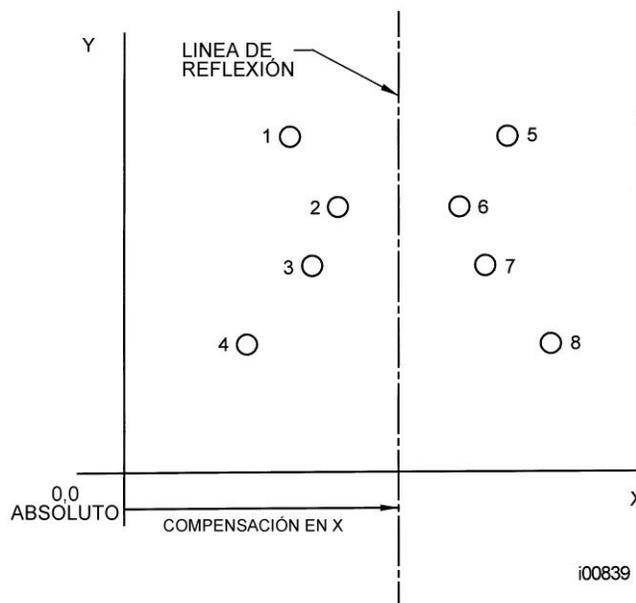


FIGURA 9.10.1

Los agujeros del 1 al 4 son reflejados sobre el Eje Y para hacer los agujeros del 5-8 respectivamente. La línea de reflexión está a una distancia de COMPENSACIÓN EN X desde X = 0 absoluto.

ROTAR SOBRE EL EJE Z (ROTATE) es utilizado para la rotación polar, circular, de piezas que tienen una simetría rotacional en algún punto sobre el plano XY. Aparte de especificar los eventos a ser repetidos, debe indicar la posición absoluta en los Ejes X & Y del centro de rotación, el ángulo de rotación, medido positivamente en sentido antihorario y negativamente en sentido horario, y el número de veces que los eventos deberán ser rotados y repetidos. No deberá utilizar el evento de Rotar Sobre el Eje Z (Rotate) en otro evento de Rotar Sobre el Eje Z (Rotate), sin embargo puede utilizarlo en eventos de Espejo (Mirror). Ver Figura 9.10.2.

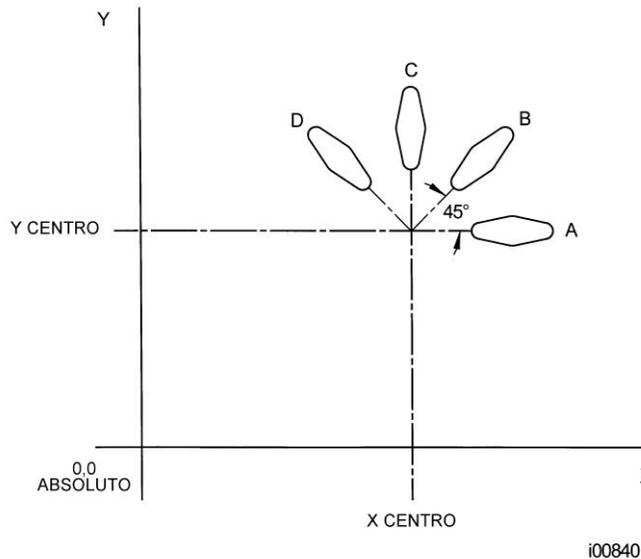


FIGURA 9.10.2

La figura A fue programada con 4 eventos de Fresado (Mill) y Radios Conrad (Conrads). Después los 4 eventos fueron rotados un ángulo de 45° grados utilizando Rotar Sobre el Eje Z (Rotate), definiendo un punto de compensación desde el cero absoluto con dimensiones Centro de X y Centro de Y. La figura A fue rotada 3 veces, 45° grados para producir las figuras B, C y D.

Presione la tecla virtual **SUBROUTINA (SUB)** para entrar a las opciones de Repetir (Repeat), Espejo (Mirror) y Rotar Sobre el Eje Z (Rotate).

9.10.1 Repetir (Repeat)

Presione la tecla virtual **REPETIR (REPEAT)**.

Los datos requeridos para el evento de Repetir (Repeat) son:

PRIMER EVENTO (FIRST EVENT #): Es el número de evento del primer evento a ser repetido.

ULTIMO EVENTO (LAST EVENT #): Es el número de evento del último evento a ser repetido; si sólo un evento será repetido, el número del # Ultimo Evento (Last Event #) es el mismo que el número del # Primer Evento (First Event #).

COMP. DE X (X OFFSET): Es la compensación incremental en el Eje X desde el evento a ser repetido.

COMP. DE Y (Y OFFSET): Es la compensación incremental en el Eje Y desde el evento a ser repetido.

COMP. DE Z RAPIDO (Z RAPID OFFSET): Es la compensación incremental de Z Rápido (Z Rapid) desde su valor en el evento a ser repetido.

COMP. DE Z (Z OFFSET): Es la compensación incremental en el Eje Z desde el evento a ser repetido.

NUM. REPETICIONES (# REPEATS): Es el número de veces que los eventos serán repetidos, con un límite de 99 veces.

% DE RPM (% RPM): Es el porcentaje de RPM del husillo, con respecto al evento original, a utilizar en el evento copiado. Presionar **SET** asumirá porcentaje de 100%. La Programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

% DE AVANCE (% FEED): Es el porcentaje de Avance (Feed), con respecto al evento original, a utilizar en el evento copiado. Presionar **SET** asumirá porcentaje de 100%.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.10.2 Espejo (Mirror) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla virtual **ESPEJO (MIRROR)**.

Los datos requeridos para el evento de Espejo (Mirror) son:

PRIMER EVENTO (FIRST EVENT #): Es el número de evento del primer evento a ser repetido y hecho espejo.

ULTIMO EVENTO (LAST EVENT #): Es el número de evento del último evento a ser repetido y hecho espejo; si solo un evento será hecho espejo, el número del # Ultimo Evento (Last Event #) es el mismo que el número del # Primer Evento (First Event #).

ORDEN DE CORTE (CUTTING ORDER): Elija el orden de corte de los eventos repetidos y hechos espejo. Introduzca 1, Hacia Adelante/Forward, para maquinado desde el evento más bajo hasta el más alto, o 2, Hacia Atrás/Backward, para maquinado desde el evento más alto hasta el más bajo.

De esta forma puede mantener todo el movimiento de maquinado en una dirección consistente mientras se mueve desde la figura original hasta la figura hecha espejo, y así mantener todos sus cortes ya sea en forma convencional o ascendente.

EJE DEL ESPEJO (MIRROR AXIS): Es la selección del eje o ejes a ser utilizados como referencia para hacer el espejo. Introduzca **X**, **Y** o **XY**, después presione **SET**.

COMP. DE X (X OFFSET): Es la distancia en el Eje X desde la línea del Eje Y del cero absoluto hasta el Eje Y de la línea de reflexión.

COMP. DE Y (Y OFFSET): Es la distancia en el Eje Y desde la línea del Eje X del cero absoluto hasta el Eje X de la línea de reflexión.

Nota: Cuando se elige el Eje del Espejo (Mirror Axis) automáticamente se oculta el dato requerido de Comp. De (Offset) X o Y que no se necesite. Solo en caso de trabajar con el Eje XY se ocupan los 2 valores.

9.10.3 Rotar Sobre el Eje Z (Rotate)

Presione la tecla virtual **ROTAR EJE Z (ROTATE)**.

Los datos requeridos para el evento de Rotar Sobre el Eje Z (Rotate) son:

PRIMER EVENTO (FIRST EVENT #): Es el número de evento del primer evento a ser repetido y rotado.

ULTIMO EVENTO (LAST EVENT #): Es el número de evento del último evento a ser repetido y rotado; si sólo un evento será rotado, el número del # Ultimo Evento (Last Event #) es el mismo que el número del # Primer Evento (First Event #).

CENTRO DE X (X CENTER): Es la posición absoluta en el Eje X del centro de rotación.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la posición absoluta en el Eje Y del centro de rotación.

ANGULO (ANGLE): Es el ángulo de rotación de los eventos repetidos. Los ángulos positivos son en sentido antihorario, los ángulos negativos son en sentido horario.

NUM. REPETICIONES (# REPEATS): Es el número de veces que los eventos serán repetidos y rotados, con un límite de 99 veces.

9.11 Eventos de COPIAR (COPY)

(Opción de Características Avanzadas)

Los eventos de Copiar (Copy) son programados exactamente igual que los eventos de Subrutina (Subroutine). La única diferencia es que en Copiar (Copy) los eventos son reescritos en eventos subsecuentes. Si, por ejemplo, en el evento 11 utiliza Copiar (Copy) Repetir (Repeat) para los eventos repetidos 6, 7, 8, 9, 10 con 2 eventos de repetición, los eventos del 6 al 10 serían copiados con desfases numéricos en los eventos 11 al 15, y vueltos a copiar en los eventos 16 al 20.

Los eventos de Copiar (Copy) pueden ser Repetir (Repeat), Espejo (Mirror), Rotar Eje Z (Rotate) o Barreno a Rosca (Drill to Tap).

El evento de Copiar (Copy) es muy útil. Con Copiar (Copy) puede:

- Editar los eventos que están siendo repetidos, hechos espejo o rotados sin cambiar los eventos originales.
- Conectar eventos para que la caña (quill) no se mueva hacia arriba hasta la posición de Z Rápido (Z Rapid), y vuelva a bajar de forma innecesaria. Sin embargo, para hacerlo conectivo, tiene que estar seguro que los valores de inicio de X, Y y Z del primer evento, una vez que sean desfasados o rotados, coinciden con los valores finales de X, Y y Z del ultimo evento.
- Programar un evento paralelo a X o Y, donde la geometría es más fácil de describir/dibujar, rotarlo a la posición deseada, y después borrar el evento original.
- Utilizar el Portapapeles (Clipboard) para pegar eventos previamente copiados, desde otro programa, en el programa actual. Después de que presione la tecla

virtual Inserta Portapapeles (Clipboard), deberá introducir el desfase que tendrán los eventos copiados, tomando como base el 0 absoluto del programa original, y aplicando el desfase al 0 absoluto del programa de destino, ver Figura 9.11. Para más información sobre cómo utilizar el Portapapeles (Clipboard), insertar eventos y otras opciones, ver Sección 11.4.

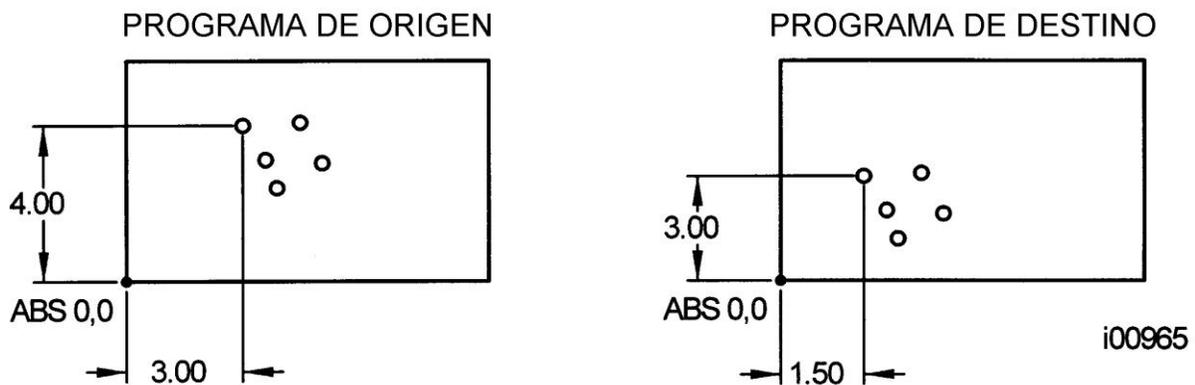


FIGURA 9.11

En el ejemplo de la figura, el desfase a introducir para que los agujeros queden en la posición deseada es de $X = -1.50$ y $Y = -1.00$, siendo que es la diferencia de lo que cambian su ubicación respecto del cero absoluto.

9.11.1 Copiar Barreno a Rosca (Copy Drill to Tap)

La característica de Copiar Barreno a Rosca (Copy Drill to Tap) le permite convertir una serie de eventos de Barreno (Drill) a eventos de Roscar (Tap).

Los datos requeridos para el evento de Copiar Barreno a Rosca son:

PRIMER EVENTO (FIRST EVENT #): Es el número de evento del primer evento de Barreno (Drill) a ser copiado.

ULTIMO EVENTO (LAST EVENT #): Es el número de evento del último evento de Barreno (Drill) a ser copiado; si sólo un evento será copiado, el número del # Ultimo Evento (Last Event #) es el mismo que el número del # Primer Evento (First Event #).

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte. Asegúrese que Z Rápido (Z Rapid) se encuentre establecido lo suficientemente alto para compensar la cantidad de movimiento de los portaherramientas flotantes para roscado.

Z FINAL (Z END): Es la profundidad del roscado.

PASO DE ROSCA (PITCH): Es el paso de la rosca, la distancia existente entre los dientes/hilos de la rosca en pulgadas o milímetros. Es igual a 1 dividido entre el número de dientes/hilos por pulgada. Por ejemplo, el paso de la rosca para un tornillo de 1/4-20 es $1 \div 20 = .05$ pulgadas.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.12 Evento de FRESAR ROSCA (THREAD MILL)

(Opción de Características Avanzadas)

Para programar un evento de Fresar Rosca (Thread Mill) presione la tecla virtual **FRESAR ROSCA (THREAD MILL)**. Este evento incluye un movimiento automático de entrada y salida de 0.050" pulgadas de la rosca.

Los datos requeridos para el evento de Fresar Rosca (Thread Mill) son:

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro de la rosca.

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro de la rosca.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en el Eje Z del inicio de los hilos de la rosca.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z hasta el fondo de la rosca.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del fresado; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

PASO DE ROSCA (PITCH): Es el paso de la rosca, la distancia existente entre los dientes/hilos de la rosca en pulgadas o milímetros. Es igual a 1 dividido entre el número de dientes/hilos por pulgada. Por ejemplo, el paso de la rosca para un tornillo de 1/4-20 es $1 \div 20 = .05$ pulgadas.

DIAMETRO MAYOR (MAJOR DIA): Es el diámetro más grande de la rosca, el fondo para una rosca interior, la cresta para una rosca exterior.

DIAMETRO MENOR (MINOR DIA): Es el diámetro más chico de la rosca, la cresta para una rosca interior, el fondo para una rosca exterior.

LADO (SIDE): Elija 1 para Rosca Interior (Inside), o 2 para Rosca Exterior (Outside).

ANGULO (ANGLE): El ángulo con el que entra la herramienta a la profundidad inicial.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de ciclos a maquinar para llegar hasta la profundidad final.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado.

Si cualquier cosa distinta de 0 es introducida para CORTE DE ACABADO (FIN CUT), los siguientes datos requeridos aparecen:

AVANCE DE ACABADO (FIN FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte para el corte de acabado.

RPM DE ACABADO (FIN RPM): Son las RPM del husillo para el corte de acabado. La opción RPM DE ACABADO (FIN RPM) sólo se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z INICIAL (Z BEGIN).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en los Ejes XYZ a través de la trayectoria de la Hélice (Hélix).

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.13 Evento de PAUSA (PAUSE)

El propósito del evento de Pausa (Pause) es el permitirle programar una condición de alto dentro del programa. El efecto de este evento es mover el cabezal a la posición de Retracción en Z (Z Retract), con las posiciones de los Ejes X & Y correspondientes al final del evento anterior y deteniendo la ejecución del programa.

Los eventos de Pausa (Pause) son útiles si quiere detener el programa para hacer una medición, cambiar una mordaza o fixtura, etc.

*NOTA: En general, debe evitar programar un evento de PAUSA (PAUSE) entre dos eventos conectivos. El evento de PAUSA (PAUSE) causará que los eventos **NO** sean conectivos.*

Para programar un evento de Pausa (Pause), presione la tecla virtual **PAUSA (PAUSE)**.

Debido a que no existen datos requeridos a introducir, simplemente presione la tecla física **SET** para cargar el evento en el programa, el contador de eventos avanzará por uno y la pantalla de Seleccionar un Evento reaparecerá.

Mientras está ejecutándose el programa, una vez que se detenga la máquina debido a un evento de Pausa (Pause), presione la tecla física de **GO** para continuar con la ejecución.

9.14 Eventos de ROSCAR (TAP) (Cabezal Electrónico Programable)

Los eventos de Roscar (Tap) le permiten roscar agujeros utilizando un portaherramientas flotante para roscado. El avance del roscado será calculado utilizando el Paso de Rosca (Pitch) y las RPM introducidas.

El rango de las RPM en que la ProtoTRAK SMX puede roscar es de entre 40 y 200 RPM para velocidad baja y entre 300 y 1,000 RPM para velocidad alta. Un mensaje de error aparecerá si intenta roscar fuera de estos rangos.

Para programar un evento de roscado presione la tecla virtual de **ROSCAR (TAP)**.

Los datos requeridos para el evento de Roscar (Tap):

X: Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del agujero.

Y: Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del agujero.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte. Asegúrese que Z Rápido (Z Rapid) se encuentre establecido lo suficientemente alto para compensar la cantidad de movimiento de los portaherramientas flotantes para roscado.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z de la profundidad del roscado.

PASO DE ROSCA (PITCH): Es el paso de la rosca, la distancia existente entre los dientes/hilos de la rosca en pulgadas o milímetros. Es igual a 1 dividido entre el número de dientes/hilos por pulgada. Por ejemplo, el paso de la rosca para un tornillo de 1/4-20 es $1 \div 20 = .05$ pulgadas.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.

9.14.1 Recomendaciones de Velocidades de Roscado para las Perfiladoras SX

A – Sólo Aluminio

AS – Aluminio y Acero

Máquinas de 3HP – K2 & K3

Tamaño de Rosca vs RPM	40	100	200	300	500	750	1,000
4 - 40	AS	AS	AS	AS	A		
8 - 32	AS	AS	AS	AS	AS	A	
1/4" - 20	AS	AS	AS	AS	AS	AS	A
3/8" - 16	AS	AS	AS	AS	AS	AS	
1/2" - 13	AS	AS	AS	AS	A		
5/8" - 11	AS	AS	A				

Máquinas de 5HP – K4

Tamaño de Rosca vs RPM	40	100	200	300	500	750	1,000
4 - 40	AS	AS	AS	AS	A		
8 - 32	AS	AS	AS	AS	AS	A	
1/4" - 20	AS	AS	AS	AS	AS	AS	A
3/8" - 16	AS	AS	AS	AS	AS	AS	
1/2" - 13	AS	AS	AS	AS	AS		
5/8" - 11	AS	AS	A	A			
3/4" - 10	AS	AS	A				

Interpole las velocidades para los tamaños de roscado que se encuentren en medio de los anotados en la tabla

9.14.2 Notas y Recomendaciones de Roscado

- Las RPM y el Paso de Rosca (Pitch) programados no deben exceder los 50 ipm. Las velocidades de avances arriba de ese límite crearán un error.
- Materiales más duros requerirán velocidades más bajas y también el tamaño del roscado puede ser muy limitado. Por ejemplo, las K2 & K3 puede ser que no tengan la capacidad de maquinar una rosca de 1/2" – 13 en inconel.

- Materiales más blandos que el aluminio puede ser que soporten velocidades más altas y tal vez pueda utilizar tamaños de roscado un poco más grandes que los que se encuentran en la lista de la tabla.
- Asegúrese que su machuelo tenga un buen filo. Los machuelos sin filo requerirán más torque para cortar y puede que no corten las roscas dentro de especificación.
- Los fluidos de mecanizado, también llamados aceites de corte, lubricantes para maquinado, etc., jugarán un rol importante determinando el tamaño de roscado que pueda utilizar en un determinado material. Fluido de mecanizado fue el lubricante usado en la creación de las tablas de arriba.
- Antes de roscar asegúrese que el portaherramientas tiene el juego/movimiento adecuado en la carrera de tensión y compresión. El portaherramientas debe moverse para arriba y para abajo con la mínima fuerza aplicada al portaherramientas. También asegúrese que su portaherramientas no se queda atorado en tensión, el portaherramientas se jala hacia abajo, o en compresión, el portaherramientas se jala hacia arriba. Si cualquiera de esas cosas llegase a pasar, evitará que el roscado llegue a la posición correcta programada y también podría romper su herramienta.
- Siempre establezca su Z Rápido (Z Rapid) más alto que la carrera de tensión de su portaherramientas. Esto salvará su machuelo si el portaherramientas se queda atorado en la carrera de tensión entre agujeros.
- Asegúrese que su cortador está girando correctamente en el portaherramientas.
- La mayoría de los problemas de roscado son debido a un machuelo sin filo o a un portaherramientas que no tiene el juego/movimiento correcto y se queda atorado en una cierta posición.

9.15 Evento de GRABAR TEXTO (ENGRAVE)

(Opción de Características Avanzadas)

El evento de Grabar Texto (Engrave) le permite maquinar números, letras y caracteres especiales como parte de un programa de pieza.

Vea la Figura 9.15 para ver las letras y los caracteres especiales disponibles en el evento de Grabar Texto (Engrave).

Cuando programa con el evento de Grabar Texto (Engrave), la ProtoTRAK construirá una caja para contener el texto que defina. Esta caja es orientada a lo largo del Eje X como el texto en este enunciado, y podrá programar hasta 40 caracteres por evento, aunque sólo podrá ver 20 caracteres en la pantalla de datos requeridos.

Para maquinar texto en una dirección distinta al Eje X, simplemente utilice múltiples eventos de Grabar Texto (Engrave) y ubique la esquina inferior izquierda de la caja donde lo desee.

Los números y letras que programe siempre tendrán una orientación estándar, como las letras en esta página, no puede programar letras inclinadas o invertidas con el evento Grabar Texto (Engrave).

Las letras son del mismo tipo de letra mostrado en la figura y todas son mayúsculas.

Los datos requeridos para el evento de Grabar Texto (Engrave) son:

Primero, defina la esquina inferior izquierda de la caja que contendrá su texto:

X INICIAL (X BEGIN): Es la posición absoluta en el Eje X del inicio de su texto.

Y INICIAL (Y BEGIN): Es la posición absoluta en el Eje Y del inicio de su texto.

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión en el Eje Z para cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en el Eje Z de la profundidad de su texto.

ALTURA (HEIGHT): Es la altura del texto, es como se define el tamaño de las letras. Cada carácter varía en lo ancho; la altura establecida del carácter cambiará el ancho para mantener proporcional el tamaño global del carácter.

TEXTO (TEXT): Es el texto a ser fresado. Cuando llegue a este dato requerido, las teclas Alpha automáticamente aparecerán en el Panel Colgante para permitirle introducir el texto. Presione la tecla física **SET**, o presione la tecla virtual ENTER, cuando tenga seleccionada la letra o carácter deseado para introducirlo, o si desea introducir números presiónelos en el panel colgante. Una vez que haya terminado de introducir el texto, debe presionar la tecla virtual CERRAR (END) para introducir su texto de manera exitosa en el evento. Las teclas Alpha sólo aparecerán automáticamente si el dato requerido de TEXTO (TEXT) se encuentra en blanco. Si ya tiene un texto introducido pero desea hacer un cambio, vaya al dato requerido de TEXTO (TEXT), verá un signo de interrogación azul **?** aparecer en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando tiene este campo seleccionado, presione la tecla física **HELP** para que las teclas virtuales Alpha aparezcan.

RPM: Son las RPM del husillo para el evento. Si presiona INC SET utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM sólo se encuentra disponible si la Opción del Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

VEL. AVANCE EN Z (Z FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en el Eje Z desde Z RAPIDO (Z RAPID) hasta Z FINAL (Z END).

VEL. AVANCE EN XYZ (XYZ FEEDRATE): Es la velocidad de avance de corte en los Ejes XYZ a través de la trayectoria del texto.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento.



FIGURA 9.15

La figura muestra los caracteres de texto y especiales disponibles para el evento de Grabar Texto (Engrave). Note el campo que dice “Longitud del Texto” (Text Length), este campo le mostrará la longitud total de su texto programado y se irá actualizando con cada carácter que introduzca.

9.16 Terminar Eventos de Enseñar (Teach)

Los eventos de Enseñar (Teach) son eventos de Posición (Posn), Barreno (Drill) o Fresado (Mill) que son originados en el Modo de Lector Digital (DRO). Ver Sección 6.7.

Los eventos de Enseñar (Teach) que son iniciados en Modo DRO deben ser terminados en Modo de Programación (Program) antes de ser ejecutados.

Los eventos de Enseñar (Teach) pueden ser de los siguientes tipos:

ENSEÑAR POSICION (TEACH POSN) – Para la operación de 2 ejes, los eventos de Posición (Position) y Barreno (Drill) están combinados. Ver Sección 9.1 para ver una descripción de los datos requeridos en eventos de Posición (Position).

ENSEÑAR BARRENO (TEACH DRILL) – Esto también se puede convertir en un evento de mandrinado. Ver Sección 9.2 para ver una descripción de los datos requeridos en eventos de Barreno (Drill).

ENSEÑAR FRESADO (TEACH MILL) – Una línea recta que especifica el inicio y el final. Cuando los eventos de Enseñar Fresado (Teach Mill) son definidos utilizando la tecla virtual **CONT. FRESADO (CONT MILL)**, los datos requeridos de información que no puedan ser cambiados no aparecerán. Ver Sección 9.4 para ver una descripción de los datos requeridos en eventos de Fresado (Mill).

Cuando un evento de Enseñar (Teach) se encuentra sin terminar, las palabras **NO OK (NOT OK)** aparecerán al lado del tipo de evento. Una vez que los datos requeridos sean completados, las palabras **NO OK (NOT OK)** y **Enseñar (Teach)** desaparecerán. El evento se convertirá en un evento normal de Fresado (Mill), Barreno (Drill) o Posición (Posn).

10.0 Programación usando el A.G.E. - Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine)

Esta sección entera es dedicada al Motor de Geometría Automática, el cual es parte de la Opción de Características Avanzadas. Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa, el Motor de Geometría Automática no se encontrará disponible en su controlador.

Si algunas veces necesita programar piezas utilizando dibujos incompletos, a los que les faltan datos, el puro Motor de Geometría Automática le facilitará tanto el trabajo, que vale la pena el costo de la Opción de Características Avanzadas.

Ver Sección 3.1.2 para más información sobre la Opción de Características Avanzadas.

Cuando programa un Agujero Irregular (Irregular Pocket) o un Perfil Irregular (Irregular Profile) el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine), o A.G.E., es iniciado automáticamente.

El A.G.E. es un poderoso software que sirve de base en la programación de geometrías de la CNC ProtoTRAK SMX. Es descrito en su propia sección porque funciona distinto a los otros tipos de eventos. A diferencia de otros eventos, el A.G.E. le permite:

- Introducir los datos requeridos conocidos y saltarse los datos desconocidos.
- Utilizar distintos tipos de datos, como ángulos, que pueden estar disponibles en el dibujo de la pieza.
- Introducir datos supuestos/adivinados para las posiciones finales y centros del evento en los Ejes X & Y, no disponibles en el dibujo de la pieza.

Con la A.G.E. fácilmente puede superar las limitaciones de los datos provistos por los dibujos incompletos, sin necesidad de desperdiciar su tiempo en cálculos laboriosos.

10.1 Iniciando la A.G.E.

La A.G.E. es iniciada automáticamente cuando entra en un evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) o Perfil Irregular (Irregular Profile).

El primer conjunto de datos requeridos que encontrará serán la información de cabecera o principal. Una vez que esa información es introducida, verá la pantalla mostrada en la Figura 10.1.

Dónde:

FRESADO A.G.E. (A.G.E. MILL): Programa una línea recta desde cualquier punto XY a otro punto XY.

ARCO A.G.E. (A.G.E. ARC): Programa cualquier parte de un círculo.

FINALIZAR A.G.E. (END A.G.E.): Termina la programación de la A.G.E. para el Agujero Irregular (Irregular Pocket) o Perfil Irregular (Irregular Profile).

ABORTAR A.G.E. (ABORT A.G.E.): Aborta todos los eventos de la A.G.E. Los datos para todos los eventos se pierden.

PROG.	P/N 0			3 EJES	MM		
EVENTO 1 PERFIL IRREG.		EVENTO 2					
X INICIAL	0.000	abs					
Y INICIAL	0.000	abs					
Z RAPIDO	0.050	abs					
Z FINAL	-0.250	abs					
COMP. DE LA HTA.	DERECHA						
NUM. DE PASADAS	2						
CORTE DE ACABADO	0.010						
RPM	1000.00						
RPM DE ACABADO	1500.00						
VEL. AVANCE EN Z	4						
VEL. AVANCE EN XYZ	15						
AVANCE DE ACABADO	10						
HTA. #	1						
Selecione un Evento							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
FRESADO A.G.E.	ARCO A.G.E.					FINALIZAR A.G.E.	ABORTAR A.G.E.

FIGURA 10.1

Una vez que la cabecera del Perfil Irregular (Irregular Profile) es completada, elija entre Fresado A.G.E., Líneas Rectas, y Arco A.G.E, Arcos, para definir la figura. La programación CNC en Dos Ejes no requerirá de datos en el Eje Z.

10.2 Datos Requeridos en FRESADO A.G.E. (A.G.E. MILL)

Presione la tecla virtual **FRESADO A.G.E. (A.G.E. MILL)**. Ver Figura 10.2.

PROG.	P/N 0			3 EJES	MM		
EVENTO 1 PERFIL IRREG.		EVENTO 2 FRES. A.G.E.					
X INICIAL	0.000	abs	TANGENTE		No OK		
Y INICIAL	0.000	abs	X FINAL	0.000	abs		
Z RAPIDO	0.050	abs	Y FINAL				
Z FINAL	-0.250	abs	RADIO CONRAD				
COMP. DE LA HTA.	DERECHA						
NUM. DE PASADAS	2						
CORTE DE ACABADO	0.010						
RPM	1000.00						
RPM DE ACABADO	1500.00						
VEL. AVANCE EN Z	4						
VEL. AVANCE EN XYZ	15						
AVANCE DE ACABADO	10						
HTA. #	1						
Y FINAL : █							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	DATO SIG.	DATO ANT.	ULTIMO DATO	INSERTAR EVENTO	BORRAR EVENTO	ADIVINAR

FIGURA 10.2

Los datos requeridos de Fresado A.G.E. (A.G.E. MILL) Introduzca los datos que conozca, salte o suponga/adivine los que desconozca.

Los datos Requeridos al programar un evento Fresado A.G.E. (A.G.E. Mill) son:

TANGENTE (TANGENT): Esto se refiere a la tangencia del fresado con el evento anterior. Ver Sección 10.11 para revisar una discusión sobre tangencia.

X FINAL (X END): Es la dimensión en el Eje X hasta el final del corte fresado; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X INICIAL (X BEGIN).

Y FINAL (Y END): Es la dimensión en el Eje Y hasta el final del corte fresado; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y INICIAL (Y BEGIN).

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento. Ver Sección 5.10.

ANGULO FINAL (ANGLE END): Es el ángulo medido en sentido antihorario desde este evento de Fresado A.G.E. (A.G.E. Mill) hasta el siguiente. No introducir si el siguiente evento es un Arco A.G.E. (A.G.E. Arc).

LONGITUD (LENGTH): Es la longitud del fresado, desde el inicio hasta el final.

ANGULO DE LA LINEA (LINE ANGLE): Es el ángulo de la línea de fresado, moviéndose desde el inicio hasta el final, medida en sentido antihorario a partir del Eje X positivo, eso sería 3 en punto.

Aparte de las teclas normales, la siguiente tecla virtual aparecerá cuando la selección se encuentre en datos de dimensiones de X o Y de eventos A.G.E.:

ADIVINAR (GUESS): Presione la tecla virtual **ADIVINAR (GUESS)** antes de presionar **INC SET** o **ABS SET** para introducir los datos como una suposición o adivinanza. La Sección 10.7 contiene más información sobre la función Adivinar (Guess).

10.3 Datos Requeridos en ARCO A.G.E. (A.G.E. ARC)

Presione la tecla virtual **A.G.E. ARC**.

Los datos Requeridos al programar un evento Arco A.G.E. (A.G.E. Arc) son:

TANGENTE (TANGENTE): Esto se refiere a la tangencia del fresado con el evento anterior. Ver Sección 10.11 para revisar una discusión sobre tangencia.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del arco; Elija 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise).

X FINAL (X END): Es la dimensión en el Eje X hasta el final del corte en arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X INICIAL (X BEGIN).

Y FINAL (Y END): Es la dimensión en el Eje Y hasta el final del corte en arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y INICIAL (Y BEGIN).

CENTRO DE X (X CENTER): Es la dimensión en el Eje X hasta el centro del arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde X FINAL (X END).

CENTRO DE Y (Y CENTER): Es la dimensión en el Eje Y hasta el centro del arco; si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Y FINAL (Y END).

RADIO CONRAD (CONRAD): Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento. Ver Sección 5.10.

RADIO (RADIUS): Es el radio del arco.

LONGITUD DE CUERDA (CHORD LENGTH): Es la distancia en línea recta desde el punto de inicio hasta el punto final del arco.

ANGULO DE CUERDA (CHORD ANGLE): Es el ángulo creado por la cuerda al atravesar el arco, tomando como base una línea recta imaginaria.

Aparte de las teclas normales, la siguiente tecla virtual aparecerá cuando la selección se encuentre en datos de dimensiones de X o Y de eventos A.G.E.:

ADIVINAR (GUESS): Presione la tecla virtual **ADIVINAR (GUESS)** antes de presionar **INC SET** o **ABS SET** para introducir los datos como una suposición o adivinanza. La Sección 10.7 contiene más información sobre la función Adivinar (Guess).

10.4 Saltarse Datos Requeridos

En la A.G.E. los eventos no tienen que estar completamente definidos antes de que pueda ir al siguiente evento. Puede saltarse los datos que no conoce al utilizar la tecla virtual DATO SIG. (DATA FWD).

Después de que presiona la tecla virtual DATO SIG. (DATA FWD) en el último dato requerido, el evento se moverá a la izquierda de la pantalla y la pantalla de Selección de Evento aparecerá.

Cuando esté saltándose datos requeridos o editando, siempre utilice las teclas virtuales DATO SIG. (DATA FWD) o DATO ANT. (DATA BACK). Utilizar las teclas físicas INC SET o ABS SET cambiarán los datos a los valores asumidos.

Si quiere regresar el evento que se encuentra en el lado izquierdo de la pantalla hacia el lado derecho para editarlo, utilice la tecla física BACK.

10.5 La Bandera de OK/NO OK

Cada evento de la A.G.E. tiene una bandera que le indica si se encuentra completamente definido o no. Algunas veces los datos de eventos siguientes son necesarios para definir eventos anteriores.

En la pantalla de datos requeridos, justo a la derecha del nombre del tipo de evento, aparecerán las palabras OK o NO OK, dependiendo si ese evento en particular se encuentra definido o no. Una vez que la bandera de OK aparece para el evento, ya no necesita introducir más información. Sáltese el resto de los datos requeridos presionando continuamente la tecla virtual DATO SIG. (DATA FWD).

Si se sale del Modo de Programación y después vuelve a entrar, presionar la tecla IR AL FINAL (GO TO END) lo llevará automáticamente al primer evento definido como NO OK.

10.6 Finalizar A.G.E.

En cualquier momento que todos los eventos de un Perfil Irregular (Irregular Profile) se encuentren OK, la A.G.E. puede ser terminada.

Si se encuentra programando un Agujero Irregular (Irregular Pocket), existe un requisito adicional que tiene que ser satisfecho antes de que la A.G.E. sea terminada: los puntos X FINAL (X END) y Y FINAL (Y END) del último evento tienen que ser los mismos que el X INICIAL (X BEGIN) y Y INICIAL (Y BEGIN) del evento de cabecera, para que el agujero pueda ser cerrado. De otra forma, la CNC ProtoTRAK SMX no puede programar la trayectoria de la herramienta para limpiar el material interno del agujero.

El Perfil Irregular (Irregular Profile) no tiene esa restricción siendo que los perfiles pueden ser abiertos o cerrados.

Una vez que la A.G.E. es terminada, el evento de Agujero Irregular (Irregular Pocket) o Perfil Irregular (Irregular Profile) se encuentra completado y entonces puede elegir de entre todos los ciclos enlatados de la pantalla de Selección de Evento la siguiente operación.

Para reabrir el Perfil o Agujero A.G.E., simplemente utilice la tecla física BACK o la tecla virtual PAGINA ANT. (PAGE FWD) o PAGINA SIG. (PAGE BACK) para posicionar uno de los eventos de A.G.E. del lado derecho de la pantalla. Estando ahí ubicado puede editar o insertar otros eventos.

10.7 Suponiendo/Adivinando Los Datos

Cada vez que le falte algún dato de X o Y, ya sea un Final o un Centro, usualmente debería introducir un dato supuesto o adivinado.

Los datos supuestos son tratados de forma diferente por la CNC ProtoTRAK SMX que los datos regulares. Usualmente, la información que introduce en el sistema le permitirá calcular una línea o arco matemáticamente correcto que satisfaga las condiciones de datos requeridos que si fueron definidos. La línea o arco que el programa calcula podría contener más de una solución para un determinado punto que esté buscando. Ahí es donde la función Adivinar (Guess) entra en juego: la A.G.E. utiliza el valor supuesto/adivinado para elegir entre las posibles soluciones matemáticas.

En la mayoría de los casos, sus suposiciones no necesitan ser muy precisas; sin embargo, mientras más pequeñas sean las líneas o arcos buscados, más preciso tendrá que ser el valor adivinado/supuesto.

PROG.	P/N 0			3 EJES	MM		
EVENTO 1 PERFIL IRREG.			EVENTO 2 FRES. A.G.E. No OK				
X INICIAL	0.000	abs	TANGENTE				
Y INICIAL	0.000	abs	X FINAL	G 1.000	abs		
Z RAPIDO	0.050	abs	Y FINAL				
Z FINAL	-0.250	abs	RADIO CONRAD				
COMP. DE LA HTA.	DERECHA		ANGULO FINAL				
NUM. DE PASADAS	2		LONGITUD				
CORTE DE ACABADO	0.010		ANGULO DE LA LINEA				
RPM	1000.00						
RPM DE ACABADO	1500.00						
VEL. AVANCE EN Z	4						
VEL. AVANCE EN XYZ	15						
AVANCE DE ACABADO	10						
HTA. #	1						
Y FINAL : <input type="text"/>							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	DATO SIG.	DATO ANT.	ULTIMO DATO	INSERTAR EVENTO	BORRAR EVENTO	ADIVINAR

FIGURA 10.7

La dimensión X FINAL (X END) ha sido introducida como una suposición – note la letra G

Los datos supuestos/adivinados siempre deben ser introducidos como dimensiones absolutas. Una vez introducidos, los datos supuestos son verdes y tienen una "G" a un lado. Los datos adivinados serán etiquetados de esa forma en todos los eventos que se encuentren señalados con bandera de NO OK. Una vez que un evento es OK, los datos adivinados serán reemplazados automáticamente por los datos calculados.

Si desea editar sus suposiciones/adivinanzas, ubicar el evento con la información supuesta del lado derecho de la pantalla, para poder editarlo, causará que los datos supuestos originalmente reaparezcan.

10.8 Funciones MIRAR (LOOK) y ADIVINAR (GUESS)

Los datos supuestos/adivinados pueden ser introducidos al presionar las teclas numéricas y después presionar **SET**. Sin embargo, le puede resultar más conveniente el utilizar la función de gráficos **MIRAR (LOOK)** para introducir los datos adivinados/supuestos.

Cuando la selección se encuentre algún dato requerido al cual quiera introducirle una suposición, presione la tecla virtual **ADIVINAR (GUESS)**.

La Línea de Entrada de Datos dirá por ejemplo "Valor Supuesto de X FINAL" (Guess for X END). En este momento, presione la tecla física **LOOK**.



FIGURA 10.8.1

Cuando la Línea de Entrada de Datos dice "Valor Supuesto de..." (Guess for...), presionar la tecla física LOOK le dará la habilidad de utilizar los gráficos para hacer su suposición.

En la pantalla de la Figura 10.8.1, la Línea de Entrada de Datos dice "Valor Supuesto de X FINAL". Presionar la tecla física **LOOK** en ese momento lo llevará a una versión especial de la función grafica LOOK.

Utilizando un ratón (mouse), o las teclas de cursor, puede mover un punto alrededor de la pantalla. Cuando llegue con el punto al lugar que desea definir como el adivinado, utilice la tecla virtual ENTER.

Las teclas virtuales para esta versión especial de gráficos MIRAR (LOOK) son:

← → ↑ ↓: Mueve el cursor/punto alrededor de la pantalla.

ACERCAR (ZOOM IN): Hace el dibujo de la pieza más grande, acerca la vista.

ALEJAR (ZOOM OUT): Hace el dibujo de la pieza más pequeño, aleja la vista.

ENTER (ENTER END): Cuando el cursor/punto se encuentre en el lugar que desea utilizar como suposición, presione la tecla para definir el punto final de una línea o arco.

ENTER (ENTER CENTER): Cuando el cursor/punto se encuentre en el lugar que desea utilizar como suposición, presione la tecla para definir el centro de un arco.

Puede introducir una combinación de datos supuestos y no supuestos. Por ejemplo, si fuese a introducir la dimensión de X Final (X End) sin suponerla, aún podría introducir la dimensión de Y Final (Y End) utilizando una suposición.

Sus entradas supuestas son cargadas en el programa cuando sale de la pantalla de **MIRAR (LOOK)** al presionar la tecla de ENTER, la ProtoTRAK automáticamente cargara los valores de la posición del punto seleccionado en los gráficos.

Cuando no ha presionado la tecla virtual **GUESS**, presionar la tecla física **LOOK** lo llevará a la misma pantalla que cuando se encuentra programando regularmente. Ya sea que introduzca los datos supuestos presionando teclas o utilizando los gráficos, el dibujo en la pantalla de MIRAR (LOOK) distinguirá entre eventos completamente definidos y aquellos que dependen de datos supuestos.

Los eventos OK son representados por líneas sólidas. Los eventos NO OK son representados por líneas punteadas.

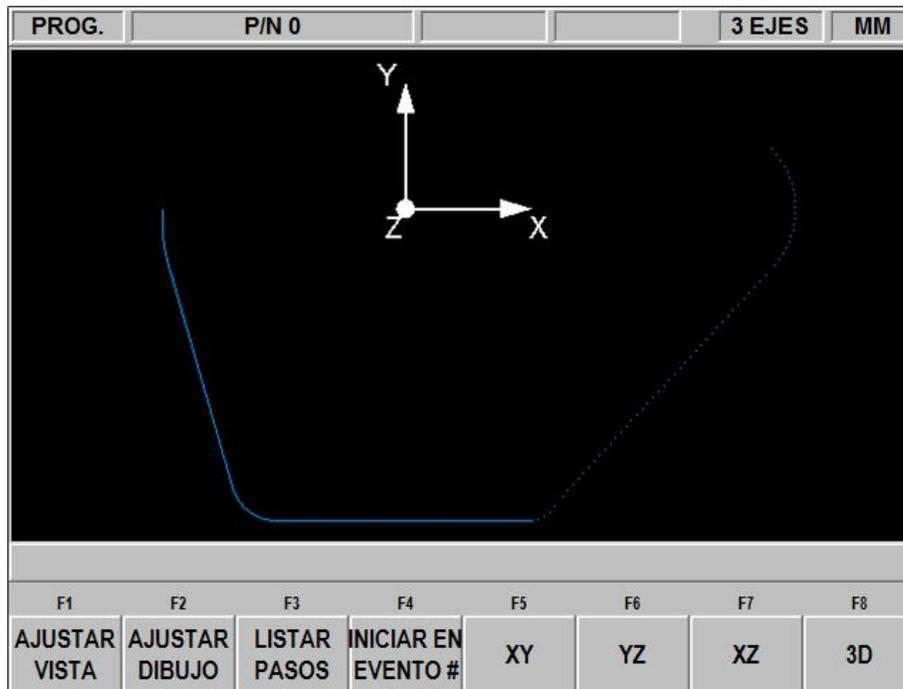


FIGURA 9.8.2

Los eventos que están completamente definidos se representan con líneas sólidas; cuando se basan en datos Supuestos/Adivinados se representan con líneas punteadas

10.9 Datos Calculados

Los datos requeridos que sean saltados usando la tecla DATO SIG. (DATA FWD), o para los cuales datos supuestos sean introducidos, podrán ser reemplazados por datos calculados por la CNC ProtoTRAK SMX.

Los datos calculados son mostrados en rojo para que así puedan distinguirse de los datos introducidos por usted. Los datos calculados no pueden ser editados, pero si puede editar los datos originales introducidos. Al poner el evento con los datos calculados del lado derecho de la pantalla, puede seleccionar los datos requeridos donde se encuentran los datos calculados y reintroducir datos nuevos.

10.10 Arcos y Radios Conrad (Conrads)

Si a su dibujo le falta mucha información, puede ser conveniente que cuando sea posible se programen los arcos como eventos separados. Eso le dará al sistema más información con que trabajar.

10.11 Tangencia

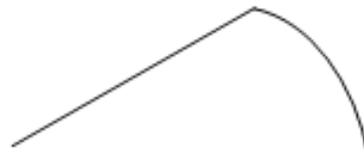
La tangencia puede ocurrir entre un fresado y un arco, o entre un arco y un arco. Significa específicamente que los dos eventos comparten un punto y solo ese punto.

Deberá contestar SI (YES) al dato requerido de TANGENTE (TANGENT) si el evento que se encuentre programando es tangente al evento **anterior**. La información de que los eventos son tangentes le ayuda al Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine) a calcular otras dimensiones.

Usualmente al mirar el dibujo de una pieza se puede definir si los eventos son tangentes: las intersecciones tangentes tienden a mezclarse de forma suave, sin esquinas, ni filos.



Suave, probablemente tangente

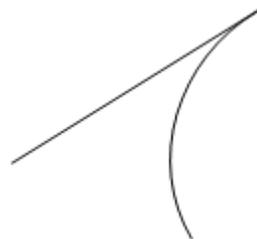


Esquina afilada, no tangente

Para el A.G.E., el fresado o arco tangente se asume que continúa en la misma dirección, no que se encuentra dándole la espalda al evento anterior:



De esta forma



No de esta forma

11.0 Modo Editar (Edit)

Dentro del Modo de Programación, usted puede recuperar y reintroducir datos específicos campo por campo. Cuando la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa, el Modo Editar contiene poderosas rutinas para facilitar cambios más extensos en el programa.

Los cambios que haga en el Modo Editar afectan solamente al programa en la memoria actual. Para guardar los cambios hechos para usarlos en un futuro, el programa debe volver a guardarse, ya sea con el mismo nombre, o con otro, desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (In/Out Mode).

11.1 Borrar Eventos

Para borrar un grupo de eventos del programa, presione la tecla virtual **BORRAR EVENTOS (DELETE EVENTS)**.

La Línea de Entrada de Datos le pedirá el número del primer evento a ser borrado. Introduzca el número de evento del primer evento a borrar y presione **SET**. Después la Línea de Entrada de Datos le pedirá el número del último evento a ser borrado. Introduzca el número de evento del último evento y presione **SET**.

Los eventos restantes serán reenumerados.

11.2 Edición de Hoja de Cálculo™

(Opción de Características Avanzadas)

La Edición de Hoja de Cálculo le permite ver los datos introducidos en el programa en forma de tabla y hacer cambios globales fácilmente. Esto es particularmente útil cuando se encuentra trabajando con un programa grande y necesita cambiar algún dato en común de muchos eventos.

Cuando presiona la tecla virtual **BUSCAR EDITAR (SEARCH EDIT)**, la pantalla cargará una tabla que contiene los datos para cada evento. Ver Figura 11.2.1

La primera vez que la pantalla aparece, los datos están ordenados por el número de evento. Cada renglón representa los datos para el número de evento mostrado en la primera columna de la izquierda. El número de evento siempre es mostrado en la primera columna, pero el orden de los datos mostrados en la tabla puede ser cambiado.

Las teclas virtuales en la pantalla de Buscar Editar (Search Edit) son:

PAGINA SIG. (PAGE FWD): Sirve para avanzar una página a través de la tabla.

PAGINA ANT. (PAGE BACK): Sirve para regresar una página a través de la tabla.

▼ ▲ ◀ ▶: Selecciona los datos para editarlos. Sólo los datos seleccionados y que aparezcan en la Línea de Entrada de Datos serán editados. Nota: El EVT# (número de evento) y TIPO (de evento) no pueden ser editados desde Buscar Editar (Search Edit), así que la selección ni siquiera puede ir hacia esos datos.

ORDENAR (SORT): Le permite cambiar el orden de los datos mostrados en la tabla. Ver Sección 11.2.2 para más información.

CAMBIAR TODO (CHANGE ALL): Le permite hacer cambios globales en los datos. Ver Sección 11.2.3 para más información.

EDITAR		P/N R0424-11		HTA. # 1		3 EJES		PULG	
EVT#	TIPO	HTA. #	AVANCE EN Z	AVANCE XYZ	AVANCE ACABADO	Z RAPIDO	Z FINAL		
1	POSICION	1 (0.2500)				0.1000 abs			
2	BARRENO	1 (0.2500)	5.0			0.0000 inc	0.5000 abs		
3	ATRON BARF	1 (0.2500)	5.0			0.1000 abs	0.5000 abs		
4	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	1.0000 abs		
5	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	2.0000 abs		
6	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	3.0000 abs		
7	ARCO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	1.0000 abs		
8	GUJERO CIR	2 (0.3750)	5.0	10.0	10.0	0.1000 abs	1.0000 abs		
9	ROSCAR	3 (0.1875)				0.1000 abs	1.0000 abs		
10	HELICE	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.1000 abs	1.0000 abs		
11	RESAR ROSC	4 (0.2400)	5.0	10.0	10.0	0.1000 abs	1.0000 abs		
12	POSICION	3 (0.1875)				0.1000 abs			

HTA. # : 1

F1 PAGINA SIG. F2 PAGINA ANT. F3 ▼ F4 ▲ F5 ◀ F6 ▶ F7 ORDENAR F8 CAMBIAR TODO

FIGURA 11.2.1

La tecla virtual *Buscar Editar* ejecuta la Edición de Hoja de Cálculo. Vea el programa entero con las variables que elija.

11.2.1 Selección de Datos Mostrados en la Tabla **BUSCAR EDITAR**

Para cambiar los datos mostrados en la tabla, presione la tecla física **HELP**. Aparecerá una lista de todos los tipos de datos que pueden ser editados en la tabla de *Buscar Editar* (Search Edit). Presione la tecla virtual **MENU ANT.** (**RETURN**) y la tabla se volverá a cargar, pero utilizando los datos que seleccionó. Ver Figura 11.2.2

EDITAR		P/N R0424-11		HTA. # 1		3 EJES		PULG	
HTA. #		Z INICIAL		NUM. DE PASADAS					
RPM		X FINAL		CORTE DE ACABADO					
RPM DE ACABADO		Y FINAL		INICIO AUX.					
<u>AVANCE EN Z</u>		<u>Z FINAL</u>		FINAL AUX.					
<u>AVANCE XYZ</u>		CENTRO DE X		X					
<u>AVANCE DE ACABADO</u>		CENTRO DE Y		Y					
<u>Z RAPIDO</u>		CENTRO DE Z		PASO DE ROSCA					
RADIO CONRAD		X1		COMP. DE LA HTA.					
NUM. DE BAJADAS		Y1		NUM. DE AGUJEROS					
Seleccione hasta 6 parámetros para mostrar. Presione SET para Seleccionar/Deseleccionar un parámetro.									
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
		▼	▲	◀	▶			MENU ANT.	

FIGURA 11.2.2

Presionar la tecla física *HELP* mientras la hoja de cálculo se encuentre siendo mostrada le permite cambiar los parámetros del programa a ser mostrados en la tabla.

Después de que presiona la tecla física **HELP**, la pantalla mostrará todos los diferentes parámetros que pueden ser mostrados en la hoja de cálculo. Para mostrar u ocultar cualquier parámetro de la tabla, simplemente mueva la selección hasta ese parámetro y presione **SET**. Cuando haya terminado, presione la tecla virtual **MENU ANT. (RETURN)** para regresar a la hoja de cálculo.

11.2.2 Ordenar los Datos

Los datos pueden ser ordenados utilizando cualquiera de los tipos de datos mostrados en las cabeceras de las columnas de la tabla. Las letras rojas muestran que columna se encuentra siendo utilizada para ordenar los datos.

Para cambiar el orden, presione la tecla virtual **ORDENAR (SORT)**, después seleccione el tipo de datos que quiera utilizar para ordenar los datos, eligiendo de las opciones en las teclas virtuales.

La tabla será cambiada para ordenar los datos en orden ascendente, el valor más chico primero, el más grande al final.

11.2.3 Hacer Cambios Globales a los Datos

Algunas veces es útil el ser capaz de cambiar los datos en un programa sin necesidad de ir evento por evento, uno a la vez. Por ejemplo, si quisiera cambiar el número de herramienta para cada evento de fresado, podría ser una tarea maratónica el ir a cada evento en un programa largo y hacer el cambio en ese tipo de evento.

Para hacer cambios globales:

1. Ordene los datos de tal forma que agrupe las cosas que quiera modificar.
2. Seleccione el valor de los datos que desee cambiar que se encuentre más arriba en la tabla, más cercano a la parte superior.
3. Presione la tecla virtual **CAMBIAR TODO (CHANGE ALL)**. Todos los datos que sean iguales al dato que seleccionó y que se encuentren enlistados justo debajo del dato que seleccionó, serán seleccionados.
4. Introduzca el nuevo valor deseado y después presione **SET**. Todos los datos seleccionados serán cambiados al nuevo valor que acaba de introducir.

Ejemplo:

El siguiente ejemplo utiliza los datos del Eje Z para un modelo CNC de 3 Ejes. Desde la pantalla mostrada en la Figura 11.2.1, nosotros cambiaremos el Avance en Z (Z Feed) para cada evento de Fresado (Mill) en el programa.

1. Ordene la tabla por TIPO (TYPE) de evento para agrupar todos los eventos de Fresado (Mill) juntos.
2. Seleccione el dato de Avance en Z (Z Feed) en el primer evento de Fresado (Mill) (Evento # 4). Ver Figura 11.2.3
3. Presione la tecla virtual **CAMBIAR TODO (CHANGE ALL)**. Esto hará que todos los valores de Avance en Z (Z Feed) para los eventos de Fresado (Mill) sean seleccionados. Ver Figura 11.2.4
4. Introduzca el nuevo valor de Avance en Z (Z Feed) y presione la tecla física **INC SET** o **ABS SET** según corresponda. Ver Figura 11.2.5

En este ejemplo, los datos de Avance en Z (Z Feed) son cambiados de 5.0 a 7.0 para todos los eventos de Fresado (Mill).

EDITAR		P/N R0424-11			HTA. # 1		3 EJES		PULG						
EVT#	TIPO	HTA. #	AVANCE EN Z	AVANCE XYZ	AVANCE ACABADO	Z RAPIDO	Z FINAL								
14	ATRON BARF	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs	0.0000 abs								
18	ATRON BARF	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs	0.0000 abs								
4	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	1.0000 abs								
5	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	2.0000 abs								
6	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	3.0000 abs								
15	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
16	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
17	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
26	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
27	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
28	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
29	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 abs	0.0000 abs								
			VEL. AVANCE EN Z :		5.0										
F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8	
PAGINA SIG.		PAGINA ANT.		▼		▲		◀		▶		ORDENAR		CAMBIAR TODO	

FIGURA 11.2.3

Después de ordenar los datos por Tipo de Evento, la selección es ubicada en el valor Z Avance (Z Feed) del primer evento de Fresado (Mill).

EDITAR		P/N R0424-11			HTA. # 1		3 EJES		PULG						
EVT#	TIPO	HTA. #	AVANCE EN Z	AVANCE XYZ	AVANCE ACABADO	Z RAPIDO	Z FINAL								
18	ATRON BARF	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs	0.0000 abs								
4	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	1.0000 abs								
5	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	2.0000 abs								
6	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	3.0000 abs								
15	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
16	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
17	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
26	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
27	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
28	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs								
29	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 abs	0.0000 abs								
7	ARCO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	1.0000 abs								
			VEL. AVANCE EN Z :		5.0										
F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8	
														MENU ANT.	

FIGURA 11.2.4

Presionar la tecla virtual CAMBIAR TODO (CHANGE ALL) selecciona todos los valores de Avance en Z (Z Feed) para todos los eventos de Fresado (Mill).

EDITAR		P/N R0424-11		HTA. # 1		3 EJES		PULG	
EVT#	TIPO	HTA. #	AVANCE EN Z	AVANCE XYZ	AVANCE ACABADO	Z RAPIDO	Z FINAL		
18	ATRON BARF	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs	0.0000 abs		
4	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	1.0000 abs		
5	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	2.0000 abs		
6	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	3.0000 abs		
15	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs		
16	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs		
17	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs		
26	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs		
27	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs		
28	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000 abs		
29	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 abs	0.0000 abs		
7	ARCO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	1.0000 abs		
			VEL. AVANCE EN Z : 7.0						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	▼	▲	◀	▶	ORDENAR	CAMBIAR TODO		

FIGURA 11.2.5

Introduzca el nuevo valor de Avance en Z (Z Feed) y después presione SET para cambiar todos los valores seleccionados de 5.0 a 7.0.

11.3 Borrar Programa

Utilice la tecla virtual **BORRAR PROG. (ERASE PROG)** para borrar el programa de la memoria actual. Borrar el programa de la memoria actual no afectará ningún programa que se encuentre almacenado.

Si ha hecho cambios a algún programa ya almacenado y desea salvar las modificaciones del programa, tendrá que guardarlo desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (In/Out Mode). Ver Sección 14.4

11.4 Portapapeles (Clipboard) (Opción de Características Avanzadas)

La característica de Portapapeles (Clipboard) es una forma de copiar eventos desde un programa para pegarlos en un programa diferente. Es un proceso de dos partes que se lleva a cabo en dos modos diferentes. Primero, en el Modo Editar (Edit Mode), los eventos deseados son copiados, o puestos en el Portapapeles (Clipboard), desde el Programa de Origen. Después, se tiene que cargar el programa de destino, y por último los eventos son insertados en el Programa de Destino desde el Modo de Programación

Cuando presiona la tecla virtual Portapapeles (Clipboard) en el Modo Editar (Edit Mode), inicia el proceso que copia los eventos que desee poner en un programa diferente del que se encuentra en la memoria actual.

Antes de hacer eso, deberá escribir un programa o abrir un archivo de programa que contenga los eventos que desea copiar. Este será llamado Programa de Origen.

Inspeccione los eventos que desea copiar. Asegúrese que los datos dimensionados utilizan referencias Absolutas en el primer evento a ser copiado y en todos los eventos

donde sea importante. Las referencias incrementales pueden ser utilizadas, pero tenga en mente desde donde serán tomadas las referencias incrementales. Vea la sección sobre Posición de Referencia Incremental en este manual.

Adicionalmente, puede que desee modificar el programa para poner tener agrupados todos los eventos que desea copiar. Por ejemplo, si quiere copiar los eventos 2 a 5 y 7 a 12, es posible que primero desee modificar el programa para borrar los eventos 1 y 6. De esa forma puede copiar todos los eventos como se encuentran ahora numerados desde el 1 al 10. Recuerde que puede modificar el programa solamente para este propósito y no afectara el programa original a menos que usted salve las modificaciones desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Cuando el Programa de Origen se encuentre listo, presione la tecla virtual **PORTAPAPELES (CLIPBOARD)** en el Modo Editar (Edit Mode). Un mensaje aparecerá diciendo "Copiar Eventos en el PortaPapeles" (Copy Events Onto Clipboard) y la Línea de Entrada de Datos dirá "Desde el Evento #" (From Event). Introduzca el número del primer evento que desee copiar y presione **SET**.

La Línea de Entrada de Datos dirá "Hasta Evento #" (To Event). Introduzca el número del último evento que desee copiar y presione **SET**.

El grupo de eventos que ha especificado ahora se encuentra en el PortaPapeles (Clipboard) y ahí permanecerá hasta que lo reemplace con algo más, eso sólo pasa realizando el mismo procedimiento nuevamente. Cuando apaga la máquina o le quita la energía al CNC la información del PortaPapeles (Clipboard) también se perderá.

Los eventos en el Portapapeles (Clipboard) son insertados en un programa desde el Modo de Programación. Ver Sección 8.10

11.5 Editor de Código G (G-Code Editor)

(Opción de Características Avanzadas)

El Editor de Código G le permite la edición de programas de Código G que son abiertos como archivos .GCD. Una vez editado, el programa podrá ser salvado nuevamente como archivo .GCD. Los programas creados usando el estilo Geométrico de la ProtoTRAK no pueden ser salvados como archivos .GCD. Ver Figura 11.5.1

Para utilizar el Editor de Código G se debe conectar un ratón (mouse) y un teclado.

Cuando entra en el Editor de Código G, el programa de código G es mostrado empezando en el primer Número de Bloque. Utilice la barra de desplazamiento para moverse de arriba a abajo a través del programa. Utilice el ratón (mouse) y teclado para editar tal y como lo haría con un archivo de Block de Notas™ (Notepad™) de Microsoft.

BUSCAR (SEARCH) le permite ejecutar una simple rutina de Buscar y Reemplazar para ayudarlo a editar archivos grandes de código G. Ver Figura 11.5.2

Haga clic en la caja de "Find what" e introduzca el texto que quiera encontrar. Haga clic en el botón de "Find Next" y el Editor de Código G localizará la siguiente ocurrencia de esa palabra. Clics sucesivos en el botón "Find Next" seguirán buscando dentro del programa. Presione la casilla "Match Whole Word Only" para limitar la búsqueda a la palabra completa. Por ejemplo, si quiere encontrar G2, pero no G20 o G22, presione la casilla "Match Whole Word Only".

En vez de escribir la palabra en la casilla "Find what", puede simplemente seleccionarla en la pantalla del Editor de Código G. Esa palabra será introducida en la casilla de "Find what" por usted.

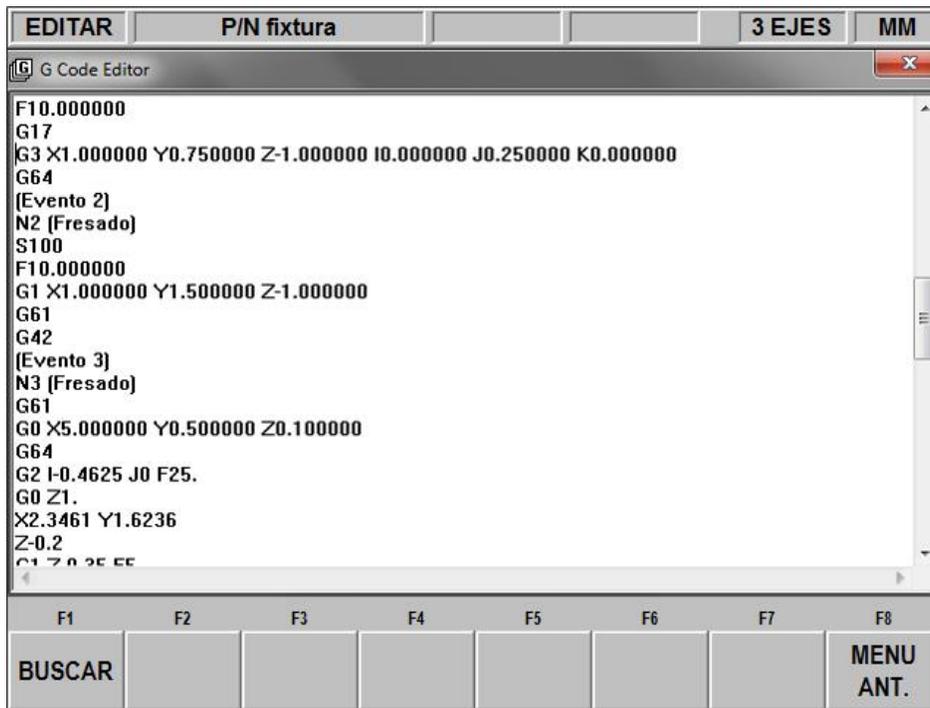


FIGURA 11.5.1

Utilice el Editor de Código G para modificar Programas en Código G.

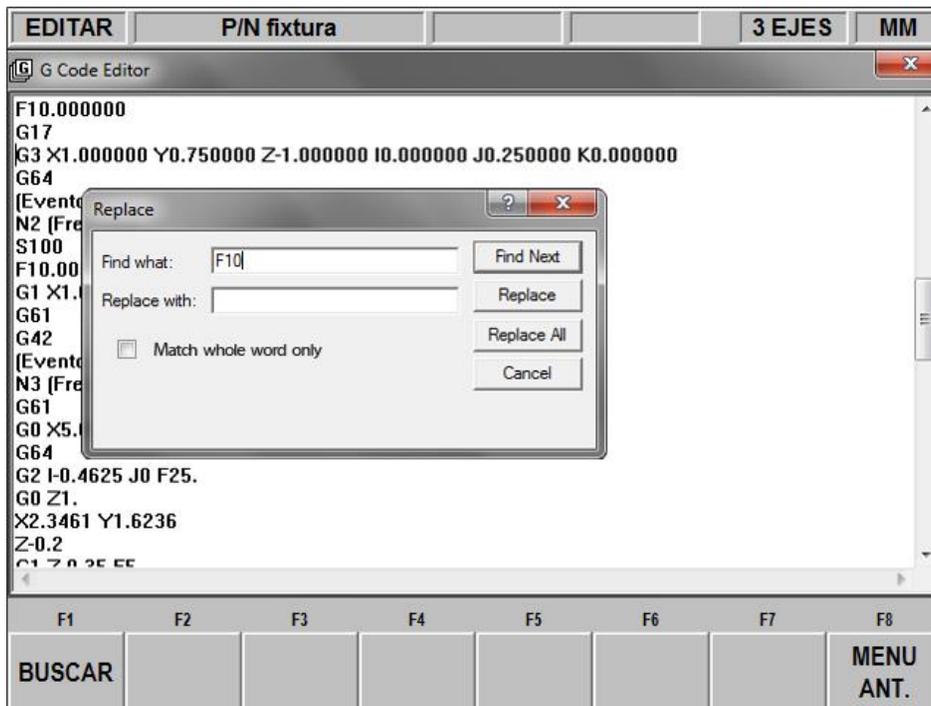


FIGURA 11.5.2

La rutina de Buscar y Reemplazar.

Para hacer cambios con "Find what", introduzca en la casilla "Replace with" con que texto quiere reemplazar el texto encontrado. Puede reemplazar palabras una a la vez al hacer clic primero en el botón "Find Next" y después en "Replace" tantas veces como desee. También puede reemplazar todas las palabras encontradas en el programa de un solo clic si así lo prefiere, sólo necesita darle clic al botón "Replace All".

MENU ANT. (RETURN) cierra el Editor de Código G y regresa al de Modo Editar (Edit Mode).

Nota: Si utiliza una Memoria Flash USB para almacenar un archivo de programa de código G (.gcd), la Memoria Flash debe permanecer conectada al puerto USB durante todo el tiempo que el programa se encuentre en la memoria actual. Si desconecta la Memoria Flash con el programa aun cargado en la memoria actual, la ProtoTRAK mostrará un mensaje de error.

12.0 Modo de Configuración (Set Up)

El Modo de Configuración (Set Up) contiene la librería de herramientas, los gráficos de la trayectoria de la herramienta y las posiciones de referencia de la máquina. Puede entrar en el Modo de Configuración presionando la tecla virtual **CONFIG. (SET-UP)** en la pantalla de Selección de Modo.

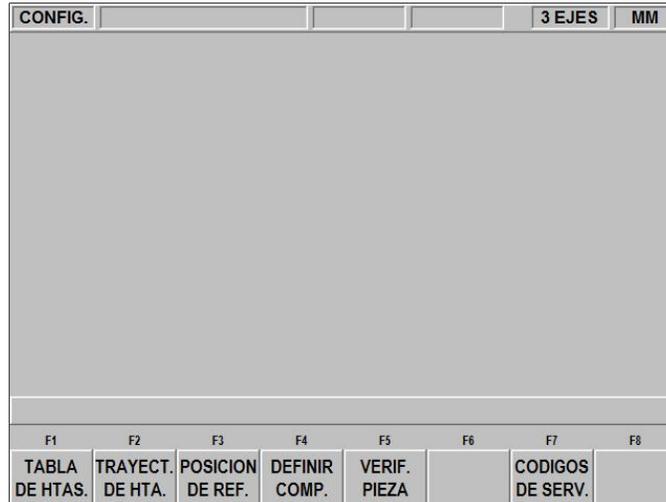


FIGURA 12.0

Pantalla inicial del Modo de Configuración (Set Up Mode)

12.1 La Tabla de Herramientas (Tool Table)

Desde la pantalla inicial del Modo de Configuración (Set Up), ver Figura 12.0, presione la tecla virtual **TABLA DE HTAS. (TOOL TABLE)**.

12.1.1 La Pantalla de la Tabla de Herramientas (Tool Table)

Al entrar por primera vez a la tabla de herramientas y presionar la tecla virtual **TABLA DE HTAS. (TOOL TABLE)**, verá la pantalla mostrada en la Figura 12.1.

HTA. #	DIAMETRO	COMP. EN Z	MOD. DE Z	TIPO DE HERRAMIENTA
REF	DEFINIDO			
1	0.500	-0.010	0.000	Cortador de Desbaste
2	0.375	-0.826	0.000	Cortador de Acabado
3	0.250	-1.332	0.000	Broca
4	0.375	-0.020	0.000	Broca
5	0.000	-0.557	0.000	Machuelo
6	0.000	0.000	0.000	
7	0.000	0.000	0.000	
8	0.000	0.000	0.000	
9	0.000	0.000	0.000	
10	0.000	0.000	0.000	
11	0.000	0.000	0.000	
12	0.000	0.000	0.000	
13	0.000	0.000	0.000	
14	0.000	0.000	0.000	
15	0.000	0.000	0.000	

HTA. #1 DIAMETRO : 0.50

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
DATO DE ABAJO	DATO DE ARRIBA	DATO DE LA IZQ.	DATO DE LA DER.		BORRAR TABLA	JOG	MENU ANT.

FIGURA 12.1

La Tabla de Herramientas (Tool Table)

Los elementos de las columnas de la tabla de herramientas son los siguientes:

HTA. # (TOOL #): Es el número de la herramienta, desde 1 hasta 99. Los números de herramienta mostrados en rojo son herramientas que se encuentran activas en el programa de la memoria actual.

DIAMETRO (DIAMETER): Es el diámetro de la herramienta.

COMP. EN Z (Z OFFSET): Es la diferencia entre la posición en Z de la herramienta y la posición en Z de la Referencia. La Compensación en Z (Z Offset) siempre es relativa con respecto al Punto de Referencia en Z.

La selección no entrará en la columna de Comp. En Z (Z Offset) antes de que el Punto de Referencia en Z sea establecido, porque establecer una Comp. En Z (Z Offset) sin antes establecer un Punto de Referencia en Z no tiene sentido.

MOD. EN Z (Z MODIFIER): Es un valor que puede introducir para hacer ajustes a la profundidad de la herramienta. Para más información ver Sección 12.1.7.

TIPO DE HERRAMIENTA (TOOL TYPE): Le permite elegir el tipo de herramienta de una lista. Introduzca el número que corresponde al nombre deseado (ej. 1 = Broca) y presione **SET**. El nombre de la herramienta estará en los datos requeridos al inicio de la ejecución del programa.

REF: Es la posición de referencia para la Compensación en Z (Z Offset). Antes que la referencia de posición sea establecida, y en la fila de REF se lee "SIN DEF." (NOT SET), la selección no entrará en la columna de COMP. EN Z (Z OFFSET).

Una vez que se encuentre establecida, la selección no volverá a ir a la fila de REF, esto es, no será capaz de seleccionar, ni restablecer su referencia, una vez que diga "DEFINIDO" (SET).

Las teclas virtuales en la Tabla de Herramientas (Tool Table) son:

DATO DE ABAJO, DATO DE ARRIBA, DATO DE LA IZQ., DATO DE LA DER. (DATA DOWN, DATA UP, DATA LEFT, DATA RIGHT): Sirven para mover la selección alrededor de la tabla.

BORRAR TABLA (ERASE TABLE): Borra toda la información de las herramientas para que pueda comenzar de nuevo. Incluso la Referencia en Z (REF). Ver Sección 12.1.4.

JOG: Hace que la CNC ProtoTRAK SMX entre en operación de Paso Corto (JOG) dentro del modo DRO, ver Sección 6.3.

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla inicial del Modo de Configuración (Set Up Mode).

Las manivelas electrónicas siempre se encuentran activas mientras se encuentra en la tabla de herramientas, incluyendo la selección fina/desbaste (f/c).

12.1.2 La Lógica de la Tabla de Herramientas (Tool Table)

Para los modelos CNC de 3 Ejes, el Diámetro (Diameter) y la Compensación en Z (Z Offset) deben ser definidos para cada herramienta.

Para los modelos CNC de 2 Ejes, el Diámetro (Diameter) es esencial para que la compensación de la herramienta funcione, pero la información de la Compensación en Z (Z Offset) no es un dato obligatorio. Sin embargo, aun en 2 Ejes o en funcionamiento DRO, la información de Compensación en Z (Z Offset) será aplicada a la dimensión del Eje Z para cada herramienta, evitando así que necesite definir cero cada vez que una herramienta es cambiada.

La Tabla de Herramientas (Tool Table) está organizada para hacer lo siguiente:

- Facilitar la configuración de las herramientas.
- Facilitar el reemplazo de alguna herramienta o el agregar una herramienta nueva.
- Conservar la información de las herramientas en la memoria para reducir el tiempo de la configuración (set-up).

Los números de las herramientas se asignan mientras se escribe un programa. Estos números de herramienta pueden ser del 1 al 99.

Antes de empezar a maquinar, los Diámetros y las Comp. en Z (Z Offset) de cada una de las herramientas en el programa deben estar definidas para que la CNC ProtoTRAK SMX pueda calcular la trayectoria de la herramienta.

Las herramientas que son utilizadas en el programa que se encuentra en la memoria actual son llamadas herramientas activas y sus números se encuentran en rojo dentro de la Tabla de Herramientas (Tool Table).

Cuando guarda un programa, toda la información para las herramientas activas es guardada junto con él. Cuando el programa es abierto, la información de las herramientas se carga en la Tabla de Herramientas (Tool Table). Esta información reemplazará cualquier información que se encuentre en la Tabla de Herramientas (Tool Table) en ese momento, para los mismos números de herramienta.

Adicionalmente a la información sobre las herramientas utilizadas en un programa, también podrá cargar información sobre herramientas a ser utilizadas en CNC de 2 Ejes o en modo DRO para maquinar manualmente.

Cuando le indica a la CNC ProtoTRAK SMX cual herramienta está utilizando, se ajustarán las dimensiones correspondientes en Z para el DRO, así no tendrá que definir cero y resetear después de un cambio de herramienta.

La idea de mantener la información de las herramientas en la memoria para reducir el tiempo de configuración requiere que sean tomadas precauciones para evitar errores.

El trabajo de fresado usualmente requiere una gran cantidad de herramientas, muchas de las cuales no se encuentran preestablecidas en portaherramientas fijos. Eso significa que si la información de las herramientas no es muy reciente, probablemente no es buena.

Piense en la información de la Tabla de Herramientas (Tool Table) de la siguiente forma: si recuerda claramente configurar las herramientas e introducir los diámetros recientemente, entonces utilice la Tabla de Herramientas (Tool Table) en modo DRO y modo Ejecutar (Run) de programas CNC. Si no puede recordar claramente el haber configurado las herramientas, borre la tabla y empiece de nuevo – sólo toma un momento.

Lo siguiente puede causar algo de confusión porque la secuencia normal para ejecutar un programa en una fresadora de dos ejes es poner una herramienta, ubicarla y establecer el cero, después presionar **GO**. La CNC ProtoTRAK SMX aplicará la compensación de la herramienta después de que presione la tecla física de **GO**, haciendo que la dimensión en Z recién definida no tenga sentido, a menos que use la tabla de herramientas.

Debido a lo anterior, tiene dos opciones:

1. Utilizar la Tabla de Herramientas (Tool Table), configurar la Referencia y dimensiones absolutas para una de ellas utilizando las instrucciones de arriba. Esto lo salvará de tener que ubicar las herramientas cada vez que sean cambiadas durante la ejecución del programa.
2. No utilizar la Tabla de Herramientas (Tool Table). Borrar todos los datos de herramientas para que la CNC ProtoTRAK SMX no intente aplicar ninguna compensación.

12.1.3 Configuración Inicial de Herramientas

Este procedimiento es utilizado para configurar las herramientas cuando la Tabla de Herramientas (Tool Table) se encuentra vacía.

1. Cuando entra por primera vez en esta pantalla, las palabras "SIN DEF." (NOT SET) aparecen directamente bajo la columna de "COMP. EN Z" (Z OFFSET) en la fila de REF. La Línea de Entrada de Datos se lee "PUNTO DE REFERENCIA BASE" (TOUCHOFF REFERENCE POINT). Esto le está pidiendo que establezca una Referencia en Z para el resto de las herramientas.
2. Para definir el Punto de Referencia Base, también llamado Referencia en Z, ponga en el husillo una herramienta de corte, o alguna otra herramienta para configurar la referencia, y toque una superficie con la herramienta.

Nosotros le recomendamos que utilice algo más que no sea una herramienta que planee utilizar para maquinar el trabajo. Idealmente, debería tener una herramienta de referencia que mantiene a la mano para configurar las herramientas cada vez que lo ocupe. De esa forma, un punto de referencia puede ser restablecido fácilmente después.
3. Nosotros también le recomendamos que utilice la parte superior de la prensa, o de la mesa, como su superficie de referencia, porque es constante y nunca cambia.
4. Con la selección en las palabras "SIN DEF." (NOT SET) y la herramienta tocando algún punto de referencia, presione la tecla física **SET**.

NOTA: Si utiliza una herramienta como su herramienta de referencia y esta se rompe, tiene que volver a ubicar todas las herramientas.

5. Las palabras cambiarán de "SIN DEF." (NOT SET) a "DEFINIDO" (SET) y la selección cambiará a la columna de DIAMETRO (DIAMETER) de la Herramienta # 1.
 Note que puede no estar interesado en configurar la Herramienta # 1 si no es una de las herramientas activas en el programa. Si este es el caso, utilice las teclas virtuales de DATOS para moverse hasta una herramienta que si le interese.
6. Introduzca el diámetro de la herramienta y presione la tecla física **SET**.
7. La selección se moverá a la columna de COMP. EN Z (Z OFFSET). Ponga la herramienta en el husillo y ubíquela en la misma superficie que utilizó para tocar la herramienta de referencia en el Paso 2 de arriba.
8. Presione la tecla física **SET**.
9. La selección se moverá a la columna de MOD. EN Z (Z MODIFIER). Si lo desea, introduzca y establezca un Modificador de Z, ver Sección 12.1.7, o simplemente presione **SET** para no introducir ningún modificador.
10. La selección se mueve a TIPO DE HERRAMIENTA (TOOL TYPE) y una ventana verde aparecerá con las opciones. Introduzca un número del 1 al 9 para elegir el tipo y presione **SET**. La selección se moverá hacia los datos de la siguiente herramienta.
11. Repita los pasos del 6 al 10 para cada una de las herramientas que desee configurar. Recuerde siempre ubicarlas utilizando la misma superficie que utilizó para establecer la herramienta de referencia.

Una vez que la Posición de Referencia en Z se encuentra establecida, no podrá mover la selección de nuevo a la palabra "DEFINIDO" (SET).

Nota: Debe establecer una referencia de Cero Absoluto en Modo DRO antes de maquinar la pieza. Puede utilizar cualquier herramienta que haya configurado con el procedimiento de arriba para establecer su referencia y la ProtoTRAK automáticamente compensará por la diferencia en longitud para el resto de las herramientas.

12.1.4 Comenzando Nuevamente: Borrando la Información de las Herramientas

Habrás veces en las que no pueda confiar por completo en la información que se encuentra en la Tabla de Herramientas (Tool Table).

Por ejemplo, tal vez acaba de cargar en la máquina un programa que escribió hace un mes y recuerda que una de las herramientas utilizadas se encontraba en un mandril (chuck). En ese caso, probablemente quiera borrar la tabla y comenzar nuevamente, siendo que la medida probablemente no es confiable.

Para hacer eso, simplemente presione la tecla virtual BORRAR TABLA (ERASE TABLE) y conteste SI (YES) a la pregunta que aparecerá. Todos los datos de la Tabla de Herramientas (Tool Table) serán eliminados, incluyendo el valor de la Referencia en Z.

Los números de las herramientas utilizadas en el programa que se encuentre cargado en la memoria actual seguirán marcados en rojo.

12.1.5 Agregar una Herramienta

Cuando el Punto de Referencia se encuentra "DEFINIDO" (SET) y la superficie de contacto de referencia original aún se encuentra disponible, se puede agregar una herramienta muy fácilmente:

1. Primero haga que el número de herramienta se encuentre activo al utilizarlo en el programa que se encuentra en la memoria actual.
2. Ajuste la nueva herramienta en el husillo.
3. Vaya al Modo de Configuración (Set Up), y entre en la Tabla de Herramientas (Tool Table).
4. Seleccione el número de herramienta correspondiente e introduzca el Diámetro (Diameter) de la herramienta nueva.
5. Mueva la posición del husillo para que la nueva herramienta toque la superficie de contacto de referencia original.
6. Presione **SET**.

Si la superficie utilizada de referencia original no se encuentra disponible, será necesario establecer un nuevo Punto de Referencia Base antes de agregar una nueva herramienta. Vea la Sección 12.1.8 para más información sobre cómo resetear la Referencia en Z.

Una vez que la Referencia en Z ha sido restablecida, utilice el procedimiento de arriba para agregar las herramientas utilizando la nueva superficie de Referencia en Z.

12.1.6 Reemplazar una Herramienta

Si necesita reemplazar alguna herramienta que no fue utilizada para definir la Referencia en Z, simplemente haga lo siguiente:

1. Ajuste la herramienta de reemplazo en el husillo.
2. Ubique la selección en la fila correcta para el número de herramienta a reemplazar.
3. Reintroduzca el Diámetro (Diameter), si es que es diferente al anterior.
4. Ubique la herramienta para que toque la superficie de contacto de referencia utilizada para tocar la Referencia en Z.
5. Con la selección en la columna de COMP. EN Z (Z OFFSET) y el número de herramienta correcto, presione la tecla física **SET**.

Si necesita reemplazar la herramienta que fue utilizada como Referencia en Z, nosotros le recomendamos que presione la tecla virtual **BORRAR TABLA (ERASE TABLE)** y comience todo de nuevo.

No es por molestar, pero por eso es una buena idea tener por separado una herramienta de configuración de referencias y utilizar una superficie de referencia constante. Si trabaja con programas que utilizan muchas herramientas, esta práctica puede ahorrarle mucho tiempo.

12.1.7 Modificadores De Z (Z Modifiers)

Los Modificadores de Z (Z Modifiers) facilitan el ajuste de la profundidad de corte de algunas herramientas en particular sin tener que cambiar las dimensiones programadas de Z Final (Z End) o las compensaciones de la herramienta.

Por ejemplo, digamos que un Cortador Vertical (End Mill) estaba cortando la profundidad de una pieza por 0.003" pulgadas menos de lo necesario. Una forma fácil de corregir esto es el introducir un Modificador de Z (Z Modifier).

1. Seleccione la columna MOD. DE Z (Z MODIFIER) correspondiente a la fila del número de la herramienta que quiere ajustar.
2. Introduzca el valor del ajuste que desee hacer. Para cortar más profundo, introduzca un número negativo, o para cortar menos profundo, un número positivo. En el ejemplo de arriba, para corregir que corta menos de lo necesario, introduciríamos "- 0.003" para que corte más profundo.
3. Presione **SET**.

La CNC ProtoTRAK SMX aplicará automáticamente este modificador cada vez que esa herramienta sea utilizada.

12.1.8 Restablecer el Punto de Referencia Base

Una vez que el Punto de Referencia Base en Z se lee "DEFINIDO" (SET), no se permite seleccionarlo y restablecerlo. Si necesita restablecer la Referencia en Z, existen dos formas para cambiarla a "SIN DEF." (NOT SET).

La primera es borrar la Tabla de Herramientas (Tool Table) presionando la tecla virtual BORRAR TABLA (ERASE TABLE), y con eso perder toda la información de las herramientas. La segunda opción es cargar un nuevo programa en la memoria desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

12.1.9 Guardar la Información de las Herramientas

La información de las herramientas es guardada junto con el programa. Si hace algún cambio al programa, o a la Tabla de Herramientas (Tool Table), que desee conservar, necesariamente tiene que guardar los cambios, o almacenar el programa sino lo ha hecho aún, desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

12.1.10 Abriendo un Programa

Cuando abre un programa, la información de las herramientas que se encuentre guardada junto con el programa será cargada en la Tabla de Herramientas (Tool Table). Los números de las herramientas que son utilizados en el programa de la memoria actual se encuentran en rojo.

Los Diámetros (Diameters), Compensaciones en Z (Z Offsets) y Modificadores de Z (Z Modifiers) que fueron guardados junto con el programa sobrescribirán cualquier información que se encontrase en la Tabla de Herramientas (Tool Table) antes de que el programa fuese abierto. Si esas herramientas no fueron establecidas muy recientemente, nosotros le recomendamos que las revise exhaustivamente antes de ejecutar el programa.

El renglón REF dirá "SIN DEF." (NOT SET). En ese momento se puede establecer un Punto de Referencia en Z.

Si no entra en la Tabla de Herramientas (Tool Table) después de abrir un programa y antes de ejecutarlo, aparecerá un mensaje recordándole revisar sus herramientas.

12.1.11 Facilitando la Configuración de las Herramientas

Nosotros le recomendamos encarecidamente lo siguiente para facilitar la configuración de las herramientas.

1. Siempre utilizar la misma herramienta para establecer su Punto de Referencia Base. Preferentemente, elija una herramienta que no utilice para maquinar, alguna que siempre guarde en su caja de herramientas.
2. Nunca utilice una herramienta utilizada para maquinar la pieza como referencia. Si su herramienta de referencia se rompe, tendrá que restablecer la Referencia de todas sus herramientas.
3. Siempre utilice la misma superficie de contacto de referencia para referenciar sus herramientas. Utilice la mesa de la máquina, un bloque patrón (gauge block) o incluso la prensa/mordaza, algo con lo que cuente que siempre estará ahí. Si utiliza la superficie de su pieza, su referencia cambiará todo el tiempo.

12.1.12 La Tabla de Herramientas y Operación CNC en Dos Ejes

La información introducida en la Tabla de Herramientas (Tool Table) también será utilizada cuando la CNC ProtoTRAK SMX se encuentre utilizando como una CNC de dos ejes. En vez de posicionar el cabezal, la información mostrada en el DRO en el Modo Ejecutar (Run) será ajustada para las diferencias en las herramientas.

Cuando una nueva herramienta es cargada, la dimensión en Z cambiará de acuerdo a las compensaciones en la Tabla de Herramientas (Tool Table). Este cambio ocurrirá cuando la tecla física **GO** es presionada después del requerimiento de "CARGAR HERRAMIENTA NUM. ____" (Load Tool # ____).

12.2 Trayectoria de la Herramienta (Tool Path)

Cuando la tecla virtual **TRAYECT. DE HTA. (TOOL PATH)** es presionada, el programa es procesado y los gráficos de la trayectoria de la herramienta son mostrados.

La mayoría de los errores de programación que impedirían que el programa sea ejecutado son detectados cuando los gráficos de la trayectoria de la herramienta son seleccionados.

Por ejemplo, si llegase a omitir un signo negativo en alguna dimensión Z Final (Z End), el sistema le daría un mensaje de error diciendo que el valor de Z Final (Z End) no debería estar en una posición más arriba que el valor de Z Rápido (Z Rapid).

El tamaño de los gráficos mostrados cambia automáticamente para ajustarse a la pantalla y un icono que representa el origen y la orientación de los Ejes en X, Y & Z, es ubicado en el punto de referencia del 0 absoluto del programa.

La trayectoria mostrada en la pantalla representa el movimiento del centro de la herramienta. Ver Figura 12.2.

- Los eventos de Posición (Position) y Barreno (Drill) son dibujados color Amarillo.
- Los movimientos Rápidos (Rapid), no cortantes, son dibujados en color Rojo.
- Los eventos geométricos programados son dibujados en color Azul.

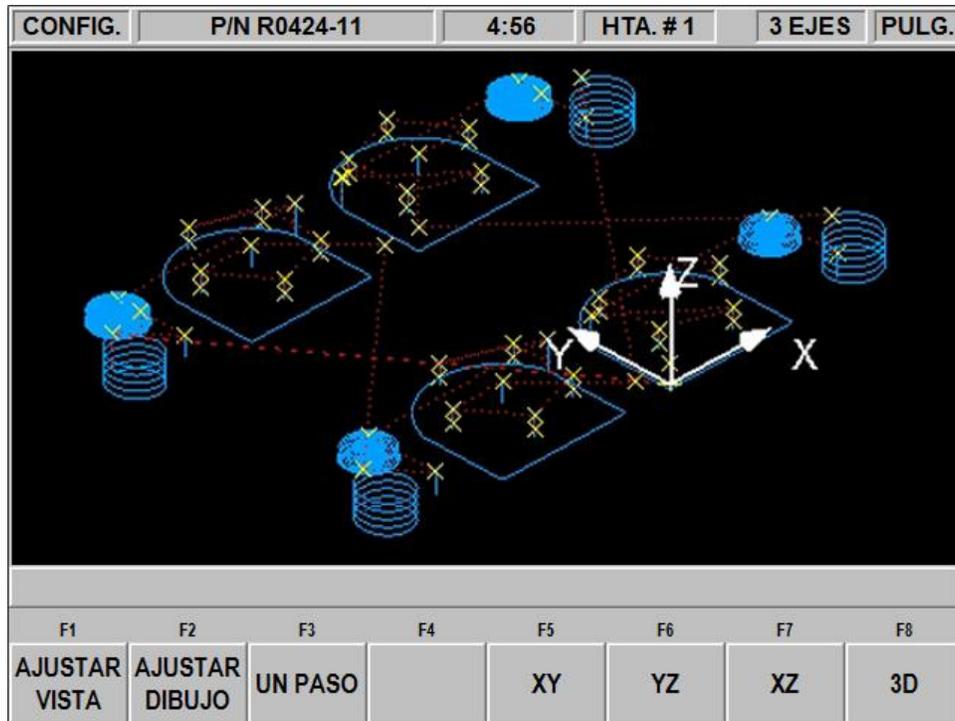


FIGURA 12.2

Los gráficos de la Trayectoria de la Herramienta muestran el programa y las posiciones de las herramientas. La figura muestra gráficos de un programa CNC de tres dimensiones.

Los gráficos de los programas CNC de dos dimensiones son más sencillos.

12.2.1 Teclas Virtuales en Trayectoria de la Herramienta

AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW): Muestra teclas virtuales adicionales para ajustar la vista. Ver abajo.

AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW): Redibujará todo, cambiando automáticamente el tamaño del dibujo para ajustarlo a la pantalla, solamente es necesario si algún ajuste hecho cambió el tamaño original del dibujo.

UN PASO (STEP): Cada vez que presione la tecla virtual UN PASO (STEP) los gráficos mostrarán el siguiente movimiento de la herramienta. También puede mantener presionada la tecla UN PASO (STEP) para dibujar los gráficos sin tener que presionar repetidamente la tecla. Para completar el dibujo automáticamente, presione AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW).

XY, YZ, XZ, 3D: Muestra los gráficos en la vista que seleccione, con ajustes.

Las teclas virtuales en la pantalla de **AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW):**

AJUSTE EXACTO (FIT): Hace lo mismo que la tecla AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW).

▼ ▲ ◀ ▶ : Mueve la vista de los gráficos en esa dirección.

ACERCAR, ALEJAR (ZOOM IN, ZOOM OUT): Acerca o Aleja la vista, respectivamente, haciendo más grandes o más chicos los gráficos.

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla con las teclas virtuales anteriores, manteniendo los ajustes de vista hechos a los gráficos.

12.3 Posiciones de Referencia (REF POSN)

La pantalla de Posiciones de Referencia (Ref Posn) para los modelos CNC de 3 Ejes muestran el estado de Retracción en Z (Z Retract), las posiciones de Origen en X & Y (Home) y los Límites de movimiento para todos los ejes. Ver Figura 12.3. Para los modelos CNC de 2 Ejes sólo se muestran los Límites de movimiento para X & Y.

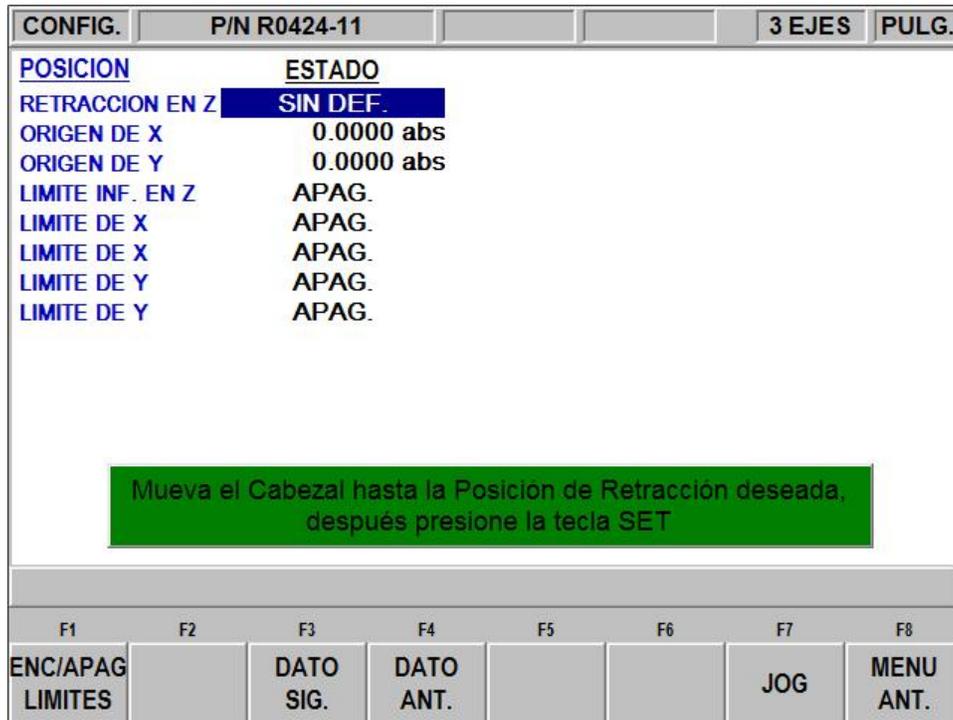


FIGURA 12.3

Pantalla de Posiciones de Referencia para modelos CNC de 3 Ejes.

El valor de Retracción en Z (Z Retract) no se encuentra establecido.

Posicione el Cabezal en la posición deseada y después presione la tecla física SET.

12.3.1 Retracción en Z (Z Retract) (Modelos CNC de 3 Ejes)

El valor de Retracción en Z (Z Retract) es la posición a la que va el Cabezal para hacer un cambio de herramienta o al final de la ejecución de un programa. Los programas no podrán ser ejecutados en CNC de tres ejes hasta que un valor de Retracción en Z (Z Retract) sea establecido. Siendo que el Eje Z, el Cabezal, es operado de forma manual en el CNC de dos ejes, no es necesario establecer el valor de Retracción en Z para ejecutar programas para piezas CNC de dos ejes.

Como regla general, siempre establezca su posición de Retracción en Z (Z Retract) de tal forma que su herramienta más larga se encuentre más arriba que su configuración.

Cuando entra por primera vez a la pantalla de Posiciones de Referencia (Ref Posn), el valor de Retracción en Z (Z Retract) mostrará "SIN DEF." (NOT SET) y la ventana de mensajes le indicará que mueva la caña (quill) a la posición deseada de retracción y después presione **SET**. Es posible que tenga que entrar en modo DRO para mover la caña (quill) a la posición que desea, para después regresar a la pantalla de Posiciones de Referencia y establecer esa posición.

12.3.2 Posiciones de Origen (Home) (Modelos CNC de 3 Ejes)

Las posiciones de Origen de X & Y es la posición a donde se mueven la mesa y el carro transversal cuando hay un cambio de herramienta o cuando termina de ejecutarse un programa. Estas dimensiones siempre tienen que ser establecidas usando el Cero Absoluto como referencia. Note que el Origen de Z (Z Home) sería lo mismo que Retracción en Z (Z Retract).

12.3.3 Posiciones de Límites (Limit)

Las posiciones de límites de X & Y, una para la dirección positiva y otra para la dirección negativa, detendrán el programa si son rebasadas durante su ejecución. Note que presionar la tecla virtual ENC/APAG LIMITES (LIMIT ON/OFF) apagará los límites del programa, o volverá a encenderlos con el valor que tenían antes de apagarlos. Si los límites son encendidos, su programa y posiciones de Origen deben encontrarse dentro de los límites definidos. Si enciende los límites y los deja en la posición predeterminada de Cero Absoluto, el programa no será ejecutado.

12.4 Compensación de Fixturas (Fixture Offsets)

(Opción de Características Avanzadas)

La Compensación de Fixturas es introducida desde el Modo de Configuración (Set Up). Desde la pantalla de la Figura 12.0 presione la tecla virtual **DEFINIR COMP. (FIX OFFSET)**. Al hacerlo aparecerá la pantalla mostrada en la Figura 12.4.

Establecer fixturas es fácil. Primero, establezca su BASE al configurar las posiciones en los Ejes X, Y & Z de su Cero Absoluto. Puede hacerlo desde el Modo DRO, sin embargo las dimensiones de posiciones Absolutas en X, Y & Z también aparecen en esta pantalla para su referencia. La Fixtura #1 siempre será la base.

CONFIG.		3 EJES		PULG.			
FIXTURA #	COMP. DE X	COMP. DE Y	COMP. DE Z				
1	BASE	BASE	BASE				
2	8.1230	0.1160	0.0000				
3	0.0000	0.0000	0.0000				
4	0.0000	0.0000	0.0000				
5	0.0000	0.0000	0.0000				
6	0.0000	0.0000	0.0000				
X	0.000	ABS					
Y	0.000	ABS					
Z	0.000	ABS					
COMP. DE X DESDE LA FIXT. 1 A LA 3 :				0.0000			
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
DATO DE ABAJO	DATO DE ARRIBA	DATO DE LA IZQ.	DATO DE LA DER.		BORRAR TABLA	JOG	MENU ANT.

FIGURA 12.4

La pantalla de Compensación de Fixturas (Fixture Offset)

Una vez que ha establecido su Cero Absoluto en la base, es cuestión de simplemente introducir la distancia desde la base hasta la ubicación de cada una de las otras fixturas, puede tener hasta 5 fixturas aparte de su base.

Para introducir las compensaciones de las fixturas tiene dos opciones. Primera, puede introducir directamente la posición de la fixtura con el teclado numérico, o segunda, puede posicionar la herramienta en la siguiente fixtura, ubicar la selección en la compensación correcta que quiere establecer, y presionar la tecla física **ABS SET**.

12.5 Verificar Pieza (Verify Part)

(Opción de Características Avanzadas)

La función de Verificar Pieza (VERIFY PART) es utilizada para ver una representación gráfica sólida de las herramientas haciendo la pieza. Debe ser utilizada como una herramienta, junto con la trayectoria de la herramienta (tool path), para verificar que la pieza haya sido programada correctamente.

Por favor note que debe definir el diámetro de la herramienta junto con el tipo de herramienta (cortador vertical para acabados, cortador vertical punta de bola, broca, etc.) que esté utilizando cuando configure las herramientas en la Tabla de Herramientas (Tool Table). Esto le permite a la máquina dibujar la figura correcta de las herramientas con las que se encuentra trabajando.

Presione la tecla virtual VERIF. PIEZA (VERIFY PART) para ver las siguientes teclas:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
DEFINIR MATERIAL	HACER PIEZA						MENU ANT.

Presione la tecla virtual DEFINIR MATERIAL (DEFINE STOCK) si desea introducir las dimensiones de su material rectangular en bruto (stock) relativas al Cero Absoluto (Abs 0) programado.

Nosotros automáticamente calculamos y definimos un material bruto ligeramente más grande en los Ejes X & Y. El valor que nosotros calculemos para el fondo en Z será basándonos en el valor negativo más grande que encontremos en el programa. Esto significa que si programa un Barreno (Drill) que atraviese la pieza, hará que ese valor sea el valor del fondo en Z. Esto puede ser ajustado cambiando el valor de su dimensión de fondo en Z. Si lo desea puede cambiar manualmente el tamaño de su material bruto (stock) al modificar cualquiera de sus valores.

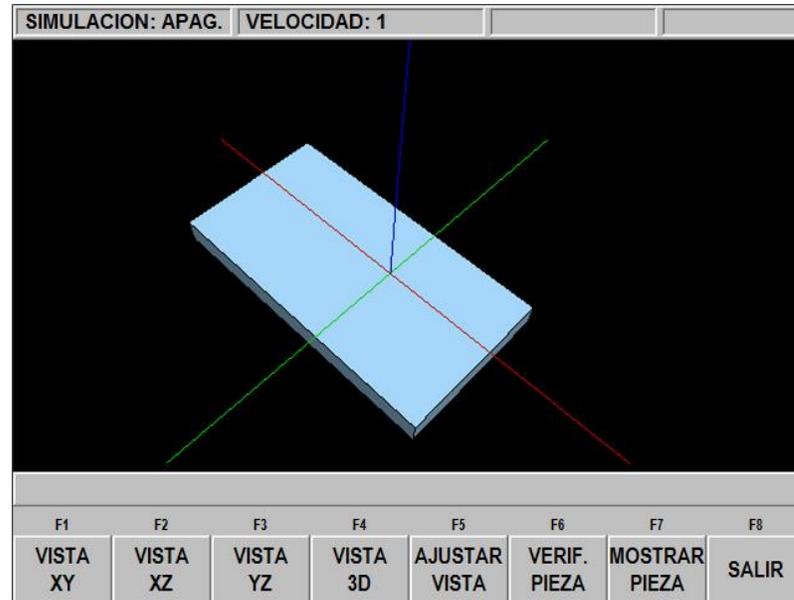
Si modifica el tamaño de su material bruto (stock) y quiere regresar a los valores que nosotros calculamos o si modifico el programa después de que calculamos el material bruto (stock) la primera vez y quiere actualizar los valores, entonces presione la tecla virtual AUTOMATICO (AUTO) dentro del menú DEFINIR MATERIAL (DEFINE STOCK).

Presione la tecla virtual MENU ANT. (RETURN) una vez que su material bruto (stock) se encuentre definido. Presione HACER PIEZA (MAKE PART) y la pantalla mostrará su material bruto (stock).

La línea de estado muestra si la simulación se encuentra encendida (ENC./ON) o apagada (APAG./OFF), la velocidad de verificación, el estado de la animación Detenida (DET./STOP) o Encendida (ENC./GO) y el número de herramienta (HTA. #/TOOL NO) que se encuentre siendo simulada.

Las primeras 5 teclas virtuales de la pantalla de simulación se utilizan para ajustar la vista de la pieza, y pueden ser presionadas antes, o durante la simulación cuando la herramienta se encuentre cortando la pieza.

Si está utilizando un ratón (mouse) puede dar clic y dejar presionado el botón izquierdo del ratón (mouse) para rotar el material mientras se encuentra siendo cortado, o una vez que la pieza fue terminada. El botón derecho del ratón (mouse) puede ser utilizado para mover la posición de la pieza dentro de la vista en la pantalla y presionar el botón de en medio o rueda de desplazamiento puede ser utilizado para acercar (zoom in) o alejar (zoom out) la vista de la pieza.



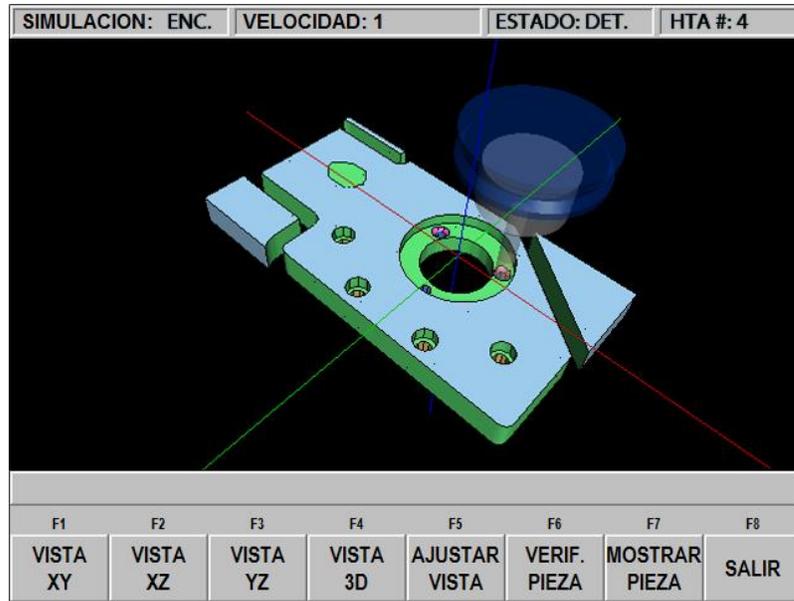
Presione la tecla virtual VERIF. PIEZA (VERIFY PART) para ejecutar la rutina de verificación grafica de piezas solidas como se muestra en la figura de abajo. Antes o durante la verificación, presione las teclas físicas de FEED OVERRIDE (Override de Avance) ▲ o ▼, utilice las teclas U o D si se encuentra utilizando el Software para PC, para aumentar o disminuir la velocidad de la representación del maquinado.

Existen 24 diferentes velocidades para elegir. La velocidad predeterminada funcionará bien para la mayoría de las piezas. Si la herramienta se mueve muy rápido, presione la tecla física ▼ del FEED OVERRIDE (Override de Avance) una o más veces y presione nuevamente la tecla virtual VERIF. PIEZA (VERIFY PART). Si lo desea puede ajustar la velocidad sobre la marcha también.

Si presiona la tecla física ▼ del FEED OVERRIDE (Override de Avance) 4 veces, entrará en modo paso a paso donde puede mover la herramienta un movimiento a la vez a través de la verificación. Presione la tecla física de GO cada vez que quiera mover un paso. También puede detener la verificación al presionar la tecla física de STOP y continuar nuevamente utilizando la tecla física de GO, utilice las teclas S y G para el Software para PC.

Presione la tecla virtual MOSTRAR PIEZA (SHOW PART) para simplemente mostrar el resultado final.

Presione la tecla virtual SALIR (EXIT) o la tecla física **MODE** para salir de la verificación y regresar a la página de DEFINIR MATERIAL (DEFINE STOCK).



Software de Verificación de 2 Ejes

Cuando utilice el software de VERIFICACION en productos de 2 Ejes o modo de 2 Ejes en productos de 3 Ejes, puede introducir la profundidad que desee que la herramienta avance hacia abajo de forma cortante durante la simulación al agregar comentarios de eventos a determinados eventos en su programa. El valor en Z sólo necesita ser introducido en el primer evento si múltiples eventos se encuentran a la misma profundidad. En otras palabras, si su programa tiene 10 eventos, con los eventos del 1 al 5 siendo maquinados a una profundidad de 1/2 pulgada y los eventos 6 al 10 maquinados a una profundidad de 3/4 de pulgada, solamente necesita introducir comentarios de eventos en los eventos 1 y 6.

La siguiente imagen muestra el formato con el que se debe introducir el valor de Z. El evento de abajo hace que la herramienta vaya a una profundidad de -1/2" pulgada. Debe introducir las profundidades como números negativos. También puede agregar comentarios de eventos adicionales antes o después de la información Z=-0.5 de abajo, solamente agregue valor a la variable COMENT. DEL EVENTO (EVENT COMMENTS).

EVENTO 4	FRESADO	
X INICIAL	1.9490	abs
Y INICIAL	3.0160	abs
X FINAL	3.2990	abs
Y FINAL	1.6660	abs
RADIO CONRAD	0.0000	
COMP. DE LA HTA.	IZQUIERDA	
RPM	2000.00	
AVANCE	10.0	
HTA. #	1	
COMENT. DEL EVENTO	Z = -0.5	
CONTINUA	NO	

12.6 Códigos de Servicio (Service Codes)

Estos son códigos especiales que pueden ser introducidos en la CNC ProtoTRAK SMX para ejecutar rutinas utilizadas en instalación, configuración de preferencias, revisión de la máquina y servicio.

¡PRECAUCION!

Antes de utilizar los códigos de servicio, sea consciente que algunas de las rutinas son muy poderosas y pueden cambiar configuraciones importantes del sistema en formas que no lo desee. Algunas de las rutinas causan que los servomotores se enciendan y muevan a velocidad rápida.

Los Códigos de Servicio se encuentran divididos en categorías lógicas. La tabla de abajo resume los más importantes.

Vea el manual de servicio para ver más información sobre el uso de Códigos de Servicio.

Software (Sistema Operativo)

Código	Descripción	Comentario
33	Version de Software y Firmware (Software And Firmware Version)	Muestra las versiones actuales del software y la configuración del sistema.
141	Cargar Archivo de Config. desde USB (Load Configuration File From USB Drive)	Sirve para cargar archivos de configuración desde una Memoria Flash USB conectada en uno de los puertos USB.
142	Salvar Archivo de Config. a USB (Save Configuration File To USB Drive)	Sirve para guardar un archivo de configuración. Cuando se necesita un reemplazo de computadora, puede que se desee salvar la configuración a un disco para cargarlo en el reemplazo.
313	Mostrar Archivo de Configuración (Display Configuration File)	Muestra ciertos valores establecidos a través de otros códigos de servicio o parámetros de la máquina.
316	Actualizar Software Primario (Master) (Update Master Software)	Ejecuta una rutina que instala un nuevo software Primario desde un disco al sistema ProtoTRAK. Utilice esta rutina para instalar nueva versión de software ProtoTRAK en el sistema. <i>Esta operación podría reiniciar su computadora.</i>
317	Actualizar Software Secundario (Slave) (Update Slave Software)	Ejecuta una rutina que instala nuevo software secundario desde un disco al sistema ProtoTRAK.
318	Activar Convertidor (Activate Converter)	Para activar los convertidores y otras opciones de software. Ver Sección 3.1.8 - Como Comprar Módulos Opcionales de Software.

Códigos de Configuración de la Máquina (Machine Set-Up)

11	Prueba de Histéresis de Contragolpe (Backlash Hysterisis Test)	Ejecuta una rutina que ayuda al sistema a computar el movimiento perdido.
12	Prueba de Avance Frontal (Feed Forward Test)	¡Precaución! Los parámetros de la máquina pueden cambiar. Ejecute esta prueba sólo si fue indicado por personal de servicio.
100	Prueba de Circuito Abierto (Open Loop Test)	¡Precaución! La máquina se moverá. Revise que se encuentre libre de obstáculos. Ejecute sólo bajo la dirección de personal de servicio.
123	Modalidad de Calibración (Calibration Mode)	
127	Config. Automática de Contragolpe (Auto Backlash Configuration)	
128	Constante de Calib. del Contragolpe (Backlash Calibration Constant)	

Códigos de Diagnostico (Diagnostic Codes)

54	Modo de Ejecución Continua (Continuous Run Mode)	Recorre el ciclo del programa en la memoria actual sin movimiento en el Eje Z.
81	Prueba de Teclado (Keyboard Test)	Da una respuesta de tono, hace un sonido, a la presión de una tecla.
131	DRO Manual (Manual DRO)	
132	Prueba de Manivelas Electrónicas (Electronic Handwheel Test)	
314	Enc./Apag. Luces de Prueba en Línea Est. (Toggle Test Lights in Status Line)	
319	Registro de Errores (Error Logging)	
326	Mostar Mensajes de Error (Error Message Display)	
327	Mostrar Revisión de Memoria (Display Memory Check)	

Opciones del Operador/Valores Predeterminados (Operator Defaults/Options)

66	Inicio Predet. en Sistema Métrico (Metric Boot Up Default)	Para hacer que la ProtoTRAK inicie en sistema métrico, medidas en milímetros.
67	Inicio Predet. en Sistema Inglés (English Boot Up Default)	Para hacer que la ProtoTRAK inicie en sistema inglés, medidas en pulgadas.
79	Encender Beeper (Sonido de Teclas) (Turn On Beeper)	
80	Apagar Beeper (Sonido de Teclas) (Turn Off Beeper)	
129	Precisión de los Arcos (Arc Accuracy)	Para introducir el valor de preferencia. Valor Predeterminado 0.001.
334	Definir Opciones del Controlador (Set Control Options)	Para habilitar o deshabilitar Opciones de Características Avanzadas (Advanced Features Option) del controlador. Apague la ProtoTRAK y vuelva a encenderla para activar el cambio.

13.0 Modo Ejecutar (Run)

13.1 La Pantalla del Modo Ejecutar (Run)

Presione la tecla física **MODE** y seleccione la tecla virtual **EJECUT. (RUN)**. La pantalla mostrará la Figura 13.1.

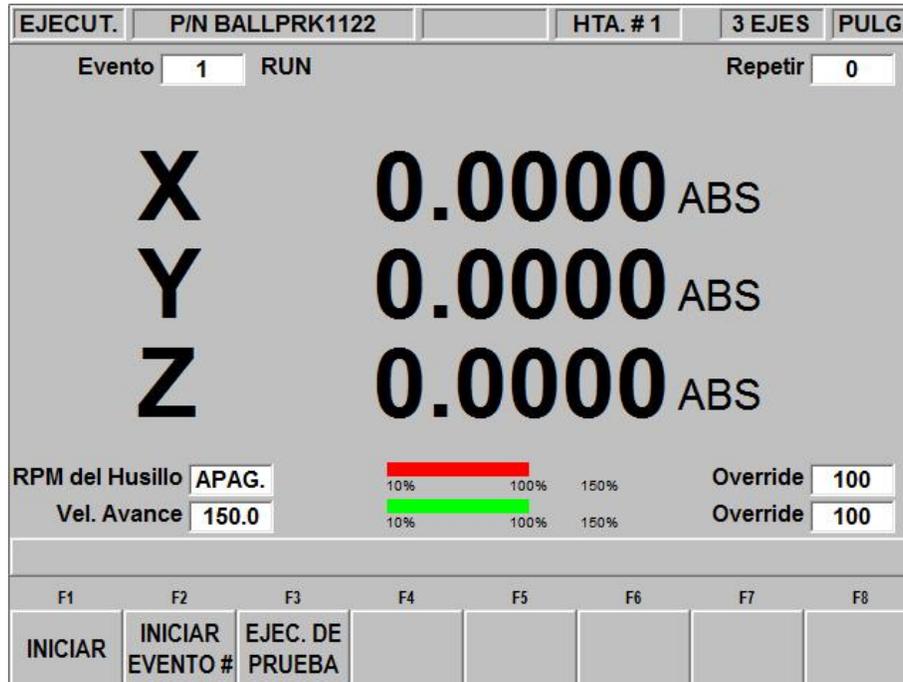


FIGURA 13.1

Pantalla del Modo Ejecutar (Run). La CNC ProtoTRAK SMX espera sus instrucciones de ejecución para el programa Numero de Parte BALLPRK1122

Los elementos en la pantalla del Modo Ejecutar (Run) son:

Contador de Eventos (Event Counter): Muestra el número de evento actual y el tipo de evento.

Repetir (Repeat): Si un evento de Repetir (Repeat) se encuentra en el Contador de Eventos (Event Counter) la casilla de Repetir mostrará el número de repetición actual. Por ejemplo, un evento de Barreno (Drill) con 5 repeticiones, la casilla mostrará el número de repetición del evento que se encuentra siendo maquinada.

RPM del Husillo (Spindle RPM): Muestra las Revoluciones por Minuto (RPM) actuales, incluso muestra el ajuste del Override/Sustitución del Husillo. La Opción Cabezal Electrónico Programable debe estar activa para contar con esta función.

Barra Roja: Representación gráfica de la velocidad del Husillo (Spindle) descrita arriba.

Vel. Avance (Feed Rate): Muestra la velocidad de avance del movimiento actual, incluso muestra los ajuste hechos por Override/Sustitución del Avance (Feed).

Barra Verde: Representación gráfica de la velocidad del avance descrita arriba.

Override: Muestra el % actual de las velocidades de las RPM del Husillo (Spindle) y de la Vel. de Avance (Feed) respectivamente.

13.2 Comparación de Ejecución: Dos Ejes Vs Tres Ejes

Para los modelos CNC de tres ejes, la ejecución en tres ejes controlará los tres ejes. Los modelos de tres ejes también le permiten ejecutar programas de dos ejes. Cuando ejecute programas de dos ejes, así sea en un modelo CNC de dos o tres ejes, la ProtoTRAK solamente controlará los Ejes X & Y, la Mesa y el Carro Transversal, usted tendrá que posicionar manualmente el Eje Z, la caña y/o la rodilla.

La mayoría de las diferencias que ocurren como consecuencia de operar ya sea en modo de dos o tres ejes son obvias. Vale la pena hacer notar dos problemas:

1. La forma en que la Tabla de Herramientas (Tool Table) funciona entre la operación en dos y tres ejes. Ver Sección 12.1.2
2. El posicionamiento del Eje Z se hace automáticamente en el CNC de tres ejes, sin embargo al trabajar en dos ejes, la CNC ProtoTRAK SMX mostrará el mensaje "Revisar Z" (Check Z) antes de hacer un movimiento rápido (rapid) y "Definir Z" (Set Z) para que usted posicione el cortador en la pieza. En el CNC de tres ejes usted podrá introducir una dimensión de "ir a" para el Eje Z.

13.3 Iniciar la Ejecución

Antes de ejecutar un programa para maquinar una pieza, debe establecer la relación de posición entre la pieza y el husillo. Esto es, necesita identificar donde se encuentra la pieza con respecto a la herramienta o a línea central del husillo mejor dicho.

Para hacerlo se utiliza un buscador de bordes (edge finder) o un reloj comparador (dial indicator), también llamado comparador de carátula, para mover la mesa de tal forma que el Cero Absoluto del programa se encuentre debajo de la línea central de husillo. Defina esa posición como Cero Absoluto desde el Modo DRO utilizando la tecla física **ABS SET**, ver Sección 6.2.

Adicionalmente, cargue en el husillo la herramienta para el Evento 1 y posicónela en el Cero Absoluto del Eje Z. Si esto no es posible, posicione la herramienta a alguna distancia conocida sobre el Cero Absoluto y defina esa dimensión utilizando la tecla **ABS SET**, también desde el Modo DRO.

El programa puede ser ejecutado de las dos formas identificadas como teclas virtuales en la pantalla mostrada en la Figura 13.1.

Presionar la tecla virtual **INICIAR (START)** inicia la ejecución del programa en el Evento 1 y asume que el último Cero Absoluto que fue establecido en Modo DRO corresponde al cero del programa en ejecución. Esto es, si se encontrara en Modo DRO y moviera la mesa a X=0 ABS y Y=0 ABS, el cero del programa de la pieza se encontraría directamente debajo de la línea central de la caña (quill).

Presionar la tecla virtual **INICIAR EVENTO # (START EVNT #)** le permite iniciar la ejecución a la mitad de un programa. Cuando presiona la tecla virtual **INICIAR EVENTO # (START EVNT #)**, la Línea de Entrada de Datos dirá "Introduzca el # del evento inicial" (Input Event #). Introduzca el número del primer evento que desee ejecutar y presione **SET**. Si el evento introducido en **INICIAR EVENTO # (START EVNT #)** es un evento de Repetir (Repeat) o Rotar Eje Z (Rotate), la Línea de Entrada de Datos dirá "Empezar en la Repetición Número" (Starting Repeat Number), donde se le pide introducir el número de repetición o pasada en que desea iniciar.

13.4 Ejecución del Programa

Una vez que ha iniciado la ejecución con alguno de los métodos mencionados arriba, la pantalla mostrará la Figura 13.4.

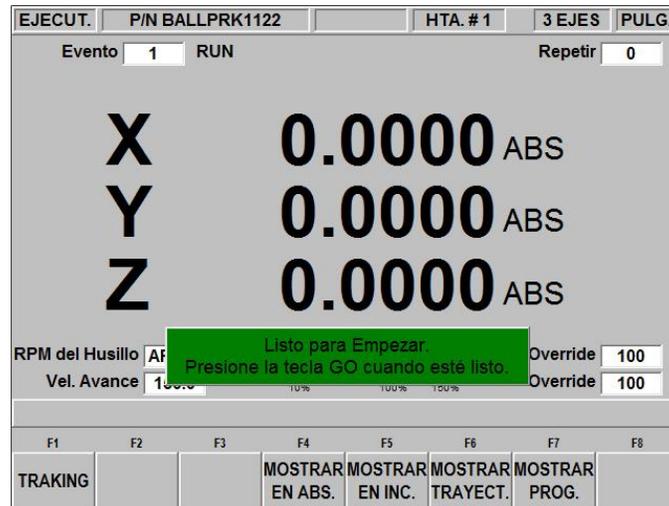


FIGURA 13.4

Presione la tecla física GO para iniciar el programa

Dónde:

- El Nombre de la Pieza/Núm. Parte en ejecución es mostrado en la línea de estado.
- El número y tipo de evento, así como el número de repetición si es que aplica, siendo ejecutado es mostrado en la parte superior de la pantalla.
- Las posiciones absolutas actuales en los Ejes X, Y & Z son mostradas en el área de información.
- La tecla virtual **MOSTRAR EN ABS. (SHOW ABS)**, la cual se utiliza como predeterminada si ninguna de las otras 3 teclas de virtuales es presionada, mostrará las posiciones absolutas en los Ejes X, Y & Z mientras la pieza es maquinada.
- La tecla virtual **MOSTRAR EN INC. (SHOW INC)** mostrará las posiciones incrementales, o la distancia por recorrer dentro del evento, en los Ejes X, Y & Z mientras la pieza es maquinada.
- La tecla virtual **MOSTRAR TRAYECT. (SHOW PATH)** mostrará una representación gráfica de la trayectoria de la herramienta mientras la pieza es maquinada.
- La tecla virtual **MOSTRAR PROG. (SHOW PROG)** mostrará los datos programados para el evento siendo ejecutado, y el siguiente evento a ser maquinado.

El procedimiento de Ejecutar (Run) es muy sencillo. Siga las instrucciones en la Línea de Entrada de Datos y continúe con el programa presionando la tecla física de **GO**.

Una vez que la tecla física de **STOP** es presionada, teclas virtuales adicionales se encontraran disponibles:

TRAKING – Presione esta tecla virtual para controlar el movimiento programado en los Ejes X, Y & Z con la manivela de la Mesa o del Carro Transversal. Ver Sección 13.5. La opción de TRAKing/Manivelas Electrónicas debe encontrarse activa para esta función.

CONT. EN CNC – Presione esta tecla virtual para continuar con la ejecución en CNC.

13.5 Opción de TRAKing / Manivelas Electrónicas

TRAKing es un tipo especial de ejecución CNC. Cuando presiona la tecla virtual TRAKING, los movimientos programados del Cabezal, la Mesa y el Carro Transversal son controlados al girar las manivelas electrónicas de la Mesa o del Carro Transversal. Mover la manivela de los Ejes X o Y en Sentido Horario ejecuta los eventos programados en el programa hacia adelante; mover las manivelas en Sentido Antihorario ejecuta los eventos en sentido contrario a través del programa. Para moverse lentamente con TRAKing, utilice la manivela de movimiento en Y, el Carro Transversal. Para moverse rápidamente con TRAKing, utilice la manivela de movimiento en X, la Mesa.

TRAKing se vuelve realmente útil cuando se encuentra un poco inseguro sobre cualquier aspecto de su programa o configuración. Por ejemplo, en la primera ejecución de una pieza – en vez de presionar la tecla física **GO** y mantener su mano en el botón de **STOP**, utilice TRAKing para llevar la herramienta hasta la pieza mientras ve la Lectura Digital (DRO). Una vez que esté seguro que todo está bien, presione la tecla física de **STOP** y presione la tecla virtual **CONT. EN CNC (CNC RUN)**.

Nota: Cuando se encuentra usando TRAKing en un programa de tres ejes, si la opción del Control Programable del Husillo (Programmable Spindle Control) se encuentra instalada, el husillo debe encontrarse encendido para que funcione TRAKing una vez que el cabezal llega a la posición programada como Z Rápido (Z Rapid).

13.5.1 TRAKing en CNC de Dos Ejes

Cuando opera la ProtoTRAK SMX como una CNC de dos ejes, TRAKing funciona con la operación manual del Eje Z. La herramienta puede ser ubicada en posición cuando los mensajes "Definir Z" (Set Z) o "Revisar Z" (Check Z) aparezcan. Cuando haga un movimiento XY utilizando TRAKing, la manivela del Eje Z no se encuentra activa.

13.6 Mensajes Durante la Ejecución de Programas

Mientras se encuentre en el Modo Ejecutar (Run), aparecerán instrucciones claras y requerimientos de la SMX CNC que le dirán exactamente qué hacer para ejecutar el programa. Los mensajes aparecer en una caja verde en el medio de la pantalla.

Cuando un cambio de herramienta es requerido, la información de herramientas introducida en la Tabla de Herramientas (Tool Table) aparecerá en la caja verde.

Cualquier Comentario de Evento introducido durante la programación aparecerá en la Línea de Entrada de Datos, ver Sección 7.3.2. La característica Comentarios de Eventos es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Una vez que el programa inicia, un Reloj de Tiempo de Ejecución (Run Time Clock) aparece en el centro de la línea de estado en la parte superior de la pantalla. El reloj muestra el tiempo restante hasta el final del programa o el siguiente cambio de herramienta, y hará cuenta regresiva mientras el programa es ejecutado. El Reloj de Tiempo de Ejecución es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Nota: el programa debe primero ser simulado como una Trayectoria de la Herramienta (Tool Path) en el Modo de Configuración (Set Up) para inicializar el Reloj de Tiempo de Ejecución. Sino simula primero la trayectoria el reloj mostrará 0:00, ver Sección 12.2.

FIGURA 13.6

El Reloj de Tiempo de Ejecución está en el centro de la línea de estado

13.7 Detener (Stop)

El programa puede ser pausado en el momento que lo desee al presionar la tecla física de **STOP**. Esto congela el programa en ese punto. Puede elegir continuar la ejecución CNC normal del programa al presionar la tecla virtual **CONT. EN CNC (CNC RUN)** o presionando la tecla física **GO**.

Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, también tendrá la opción de ejecutar el programa controlando el movimiento programado con las manivelas de la Mesa o Carro Transversal, para activarlo presione la tecla virtual **TRAKING**.

13.8 Override/Sustitución de RPM del Husillo (Spindle) y Velocidad de Avance (Feed Rate)

En el Modo Ejecutar (Run), las velocidades programadas de avance para los Ejes XYZ, así como las velocidades Rápidas (Rapid), pueden ser ajustadas temporalmente. De la misma forma, si la Opción de Cabezal Electrónico Programable (Programmable E-Head Option) se encuentra activa, las RPM programadas del husillo pueden ser ajustadas temporalmente.

Puede sustituir la velocidad de avance o las RPM del husillo utilizando la tecla física de **OVERRIDE**. Presione la tecla **F / S** hasta que el LED del lado correspondiente a la velocidad que desee sustituir se encienda, S para Husillo (Spindle), F para Avance (Feed). Utilice las teclas físicas **▼** o **▲** para cambiar la velocidad del avance con incrementos/decrementos de 10% con cada presión de la tecla. En el caso de las RPM del husillo el incremento/decremento con cada presión de tecla es del 5%.

13.9 Ejecución de Prueba (Trial Run)

La Ejecución de Prueba (Trial Run) le permite revisar rápidamente su programa, sin movimientos en el Eje Z para programas CNC de tres ejes, antes de que empiece realmente a maquinar las piezas.

En la ejecución de prueba la Mesa se moverá con velocidad Rápida (Rapid) sin importar que velocidades de avance se encuentren programadas, la velocidad Rápida (Rapid) puede ser Sustituida/Override con las teclas físicas **FEED ▲** y con **FEED ▼**. La Mesa se detendrá en cada ubicación de "alto", por ejemplo, en cada posición de taladrado, pero continuará inmediatamente sin necesidad de que le introduzca nada.

Para hacer una ejecución de prueba presione la tecla virtual **EJEC. DE PRUEBA (TRIAL RUN)** en la pantalla de la Figura 13.1. La caja de mensajes se leerá "Listo para Empezar. Presione la tecla GO cuando esté listo" (Ready to begin. Press GO when ready).

Asegúrese que la posición de la Mesa tenga suficiente espacio para moverse a través del programa de la pieza sin llegar a los límites de desplazamiento. También revise que la caña (quill) se encuentre completamente retraída. Presione la tecla física **GO** para iniciar.

13.10 Errores de Datos

Para poder ser ejecutado, un programa tiene que tener lógica geoméricamente. Por ejemplo, no puede maquinarse un agujero circular con diámetro de 0.250" pulgadas utilizando un cortador vertical (end mil) de 0.500".

Los Errores de Datos casi siempre serán detectados cuando la CNC ProtoTRAK SMX ejecute un programa – ya sea en Ejecución de Prueba (Trial Run) o en la ejecución real de la pieza. Estos también pueden ser detectados en modo de Configuración (Set Up) cuando se utilicen las rutinas Gráficas de Trayectoria de la Herramienta (Tool Path).

Cada vez que la CNC ProtoTRAK SMX detecte un error de datos un mensaje aparecerá que le dirá el número de error, puede ser que desee registrar este número para propósitos de solución de problemas, y el evento donde el error fue detectado.

Este no es necesariamente el evento que tiene el error siendo que el sistema frecuentemente "ve hacia adelante" para asegurarse que existe compatibilidad de un evento a otro.

Adicionalmente, se provee una explicación por cada tipo de error de datos así como una solución sugerida.

Presione la tecla virtual **MENU ANT. (RETURN)** para regresar a la pantalla de Selección de Modo, corrija su error y prosiga.

12.11 Mensajes de Fallas

La CNC ProtoTRAK SMX realiza automáticamente una serie de revisiones o auto-diagnósticos.

Si algún problema es encontrado aparecerá un mensaje: "Fault ___ ___ ___ ___". El área de información mostrará una explicación y una solución sugerida.

14.0 Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

Desde la pantalla de Selección de Modo, presione la tecla virtual ENT/SAL DE PROG. (PROGRAM IN/OUT). La primera pantalla que verá preguntará:

"¿Mostrar Sólo Programas Soportados?" (List Supported Programs Only?)

Con una selección de SI (YES) o NO.



FIGURA 14.0

Los programas soportados son el tipo de programas que pueden ser ejecutados en la CNC ProtoTRAK SMX. No tiene que contestar esta pregunta cada vez que llegue a esta pantalla. Simplemente presione la tecla virtual que desee.

Los programas soportados son los archivos que pueden ser ejecutados en la CNC ProtoTRAK SMX. Desde el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) se pueden ver distintos tipos de archivos, por ejemplo, archivos de Microsoft Word®. Este tipo de archivo no es soportado en la CNC ProtoTRAK SMX en el sentido que no pueden abrirse, ni trabajar en ellos. Le recomendamos que responda "SI" (YES) a esta pregunta.

Nombres de Archivos y Extensiones de Archivos

En la mayoría de los lugares de la CNC ProtoTRAK SMX nos referimos al programa o a la pieza. En el modo de Entrada/Salida de Programas, el programa o pieza es llamado archivo. Los nombres de archivos son los nombres de los programas o nombres de las piezas. Así se le llama a los nombres que le da a los programas que escribe en la CNC ProtoTRAK SMX, aparte de la extensión de archivo.

Aunque la CNC ProtoTRAK SMX puede manejar nombres de programa de hasta 25 caracteres que utilicen letras y caracteres especiales, la mayoría de las otras CNC deben tener nombres de archivo de 8 caracteres o menos y solamente contener números.

Las extensiones de los archivos son una parte de los nombres de los archivos, y ayudan a describir el archivo. Aparecen después del nombre del archivo y están compuestas de tres letras, que van justo después de un punto. Por ejemplo, *.doc* es la extensión que aparece después de los nombres de archivos para archivos guardados utilizando Microsoft Word™.

Los nombres de archivos usualmente indican que programa fue utilizado para crear el archivo, pero no siempre. Algunos programas, como aquellos encontrados en los primeros modelos de CNC, no agregan una extensión al nombre del archivo. También, algún usuario puede adjuntar su propia extensión a un nombre de archivo para sus propios propósitos.

Los controladores CNC's TRAK y ProtoTRAK A.G.E siempre adjuntan una extensión a cada archivo que es guardado. La extensión *.mx2* es utilizada para archivos, o programas, escritos y almacenados en una ProtoTRAK MX2, ProtoTRAK M2 o TRAK A.G.E. 2 CNC. La extensión *.mx3* es utilizada para la ProtoTRAK MX3, ProtoTRAK M3 y TRAK A.G.E. 3 CNC.

La CNC ProtoTRAK SMX utiliza la extensión *.PT4* sin importar si el programa es en dos o tres ejes. Antes de abrir el archivo, la CNC ProtoTRAK SMX es capaz de determinar qué tipo de archivo es.

Una extensión de archivo que es única de la CNC ProtoTRAK SMX es *.GCD*. La extensión *.GCD* le indica a la CNC ProtoTRAK SMX que un programa en particular es un estándar RS274, o programa de Código G. Cuando usted especifica esta extensión, la CNC ProtoTRAK SMX tratará el programa en una forma especial. Esto es explicado en la Sección 14.11.

14.1 Teclas Virtuales en el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

SI (YES): Sirve para mostrar sólo los archivos de los programas soportados.

NO: Sirve para mostrar todos los archivos, sin importar si son soportados o no.

ABRIR (OPEN): Sirve para abrir programas desde el almacenamiento a la memoria actual de la máquina.

SALVAR (SAVE): Sirve para guardar el programa que se encuentra en la memoria actual en alguna ubicación de almacenamiento.

COPIAR (COPY): Sirve para seleccionar y hacer una copia de un archivo en almacenamiento para pegarlo en otro lugar de almacenamiento.

BORRAR (DELETE): Sirve para eliminar un archivo de una ubicación de almacenamiento sin alterar la memoria actual.

CAMBIAR NOMBRE (RENAME): Sirve para renombrar un archivo o folder.

RESPALAR (BACK UP): Sirve para realizar un conveniente respaldo de archivos de programas a otra ubicación de almacenamiento.

14.2 Navegación Básica en las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

Las pantallas en el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) no parecen ni se sienten como parte normal de la ProtoTRAK, esto es porque son derivadas del sistema operativo de Windows. La mayoría de las funciones pueden ser realizadas utilizando un ratón (mouse) o teclado. Las teclas virtuales son provistas para operar el sistema a través de las teclas del controlador, sin necesidad de teclado o ratón extra.

14.2.1 Partes Básicas de las Pantallas del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

La línea de estado en la parte superior de la pantalla mostrará:

- El Modo
- El nombre del programa en la memoria actual, si es que lo hay.
- Si la CNC ProtoTRAK SMX está en modo de dos o tres ejes.

El área de "Look In" muestra la dirección de almacenamiento, o discos duros, que está siendo mostrado en el área de listado que se encuentra debajo.

En el área de listado, la parte más grande de la pantalla, aparecen todos los archivos y carpetas de la dirección mostrada en la barra de "Look In". El disco duro C de la CNC ProtoTRAK SMX no está disponible para el almacenamiento de programas.

La caja de texto Nombre de Archivo (File Name) muestra el nombre del archivo de programa seleccionado en el cual la operación será realizada.

Partes de la pantalla que son únicas para operaciones específicas serán discutidas abajo.

14.2.2 Teclas Virtuales en las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas

Utilice las teclas virtuales para moverse alrededor de cualquiera de las pantallas en el Modo de Entrada/Salida de Programas:

CAMBIAR DE SELEC (TAB): Mueve la selección entre las distintas casillas de la pantalla. Incluso al utilizar la tecla virtual CAMBIAR DE SELEC (TAB) cuando llegue a determinadas casillas causará que una caja desplegable aparezca, mostrando todas las selecciones posibles.

DATO SIG., DATOS ANT. (DATA FWD, DATA BACK): Mueven la selección hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, a través de la lista. Presione y sostenga la tecla para avanzar automáticamente.

ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER): Utilice esta tecla para abrir la carpeta seleccionada que contenga los archivos de los programas. Cuando la selección se encuentra en el icono de directorio raíz, presionar esta tecla colapsará la lista mostrada y mostrará el siguiente nivel hacia arriba.

El directorio raíz es representado gráficamente por una carpeta con una flecha hacia arriba, seguido de dos puntos. El directorio raíz desaparecerá cuando se alcance el directorio base del disco duro mostrado en la barra "Look In".

14.3 Abriendo un archivo

Para abrir un archivo de programa desde una ubicación de almacenamiento, presione la tecla virtual ABRIR (OPEN) desde la pantalla de Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

La CNC ProtoTRAK SMX siempre se abrirá de forma predeterminada en la última carpeta que tenía abierta la última vez que se utilizó la función.

Busque el archivo utilizando las teclas virtuales tal como fue descrito arriba en la sección de navegación básica.

Cuando el nombre de un archivo de programa se encuentra seleccionado, presione la tecla física de **LOOK** para ver una representación gráfica del programa de la pieza.

Las gráficas no son una representación precisa de la trayectoria de la herramienta, pero debería ser bastante útil para ayudarlo a identificar un archivo antes de abrirlo.

Adicionalmente a las partes básicas de la pantalla descritas arriba, dos partes adicionales de la pantalla aparecen en la operación de ABRIR (OPEN):

File Name – Muestra el nombre del archivo que se encuentra seleccionado de la lista.

Open As – Enlista los formatos en los que puede ser abierto el archivo. El predeterminado es .PT4.

Dos teclas virtuales adicionales aparecen:

ABRIR ARCHIVO (OPEN FILE): Abre el archivo de programa seleccionado y lo carga en la memoria actual. Sólo un archivo puede encontrarse en la memoria actual a la vez, si uno ya se encuentra cargado, un mensaje de advertencia aparecerá antes de que el archivo sea sobrescrito.

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Cuando la operación de Abrir (Open) se termina, el sistema regresará a la pantalla de Selección de Modo.

14.3.1 Gráficos de Vista Previa

Como una ayuda para encontrar el archivo que desee abrir, la ProtoTRAK SMX le permite ver las gráficas de la pieza antes de abrir el archivo.

Simplemente seleccione el archivo y presione la tecla física de **LOOK**. La pantalla mostrará los gráficos de la pieza.

Presione la tecla física de **LOOK** una vez más o la tecla virtual de **MENU ANT. (RETURN)** para regresar a la pantalla con la lista de archivos para abrir, dentro del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Los gráficos mostrados en el proceso no son exactos, pero son una representación útil del programa.

Nota: No se podrá ver una vista previa de los archivos en formatos DXF y GCD con la función LOOK.

14.4 Guardar Archivos de Programas

Para guardar un archivo de programa en una ubicación de almacenamiento, presione la tecla virtual SALVAR (SAVE) de la pantalla de Entrada/Salida de Programas.

Encuentre el disco duro y la carpeta donde desee guardar el archivo de programa utilizando las teclas virtuales descritas arriba en la sección de navegación básica.

Una vez que la tecla virtual SALVAR (SAVE) es presionada aparecen dos partes adicionales de la pantalla. Ver Figura 14.4.

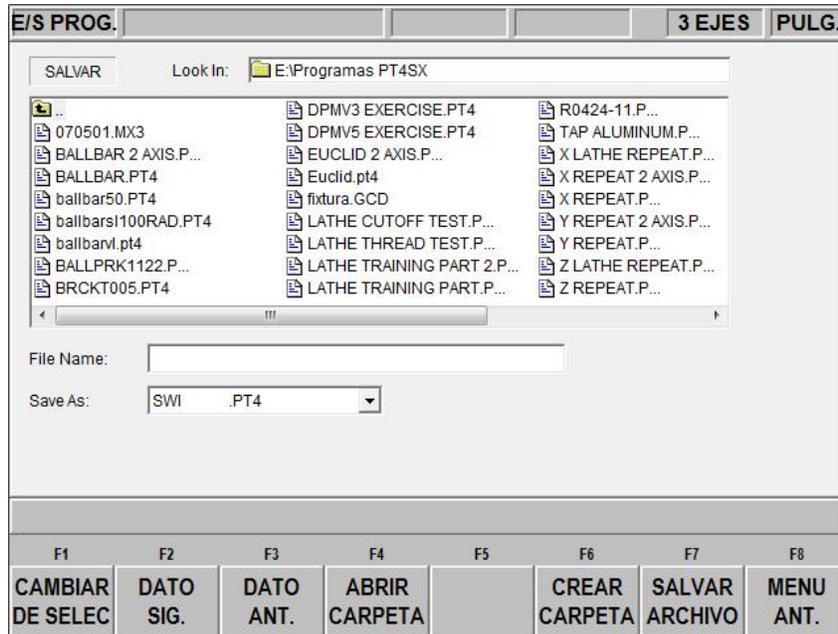


FIGURA 14.4
La pantalla de SALVAR

File Name: Muestra el nombre del archivo que está en la memoria actual.

Save As: Enlista los formatos en los que puede ser guardado/salvado el archivo. El predeterminado es .PT4.

Tres teclas virtuales adicionales aparecen:

CREAR CARPETA (CREATE FOLDER): Utilice esta función para crear una nueva carpeta para el archivo del programa. Esta nueva carpeta será agregada a la lista mostrada en el área del listado, al mismo nivel que los archivos y carpetas mostradas. Una vez que la tecla virtual CREAR CARPETA (CREATE FOLDER) es presionada, una Línea de Entrada de Datos aparecerá para introducir el nombre de la carpeta. El nombre "Carpeta1" (Folder1) estará escrito en la caja de texto. Para aceptar ese nombre, presione **SET**. Puede introducir el nombre que desee al escribir sobre ese nombre. Utilice el mismo procedimiento que utiliza para nombrar un programa. Ver Sección 7.3.1.

SALVAR ARCHIVO (SAVE FILE): Guarda el archivo del programa en la dirección mostrada en la barra de "Look In".

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla del Modo Entrada/Salida de Programas.

Una vez que la operación de Salvar Archivo (Save File) es terminada, verá el nombre del nuevo archivo agregado a los archivos en el área del listado.

14.5 Copiar Archivos de Programas

Para copiar el archivo de algún programa desde una ubicación de almacenamiento hacia otra, presione la tecla virtual COPIAR (COPY) de la pantalla de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). Sólo podrá ser copiado un archivo a la vez utilizando esta operación. Para copiar múltiples archivos o carpetas, ver Sección 14.8.

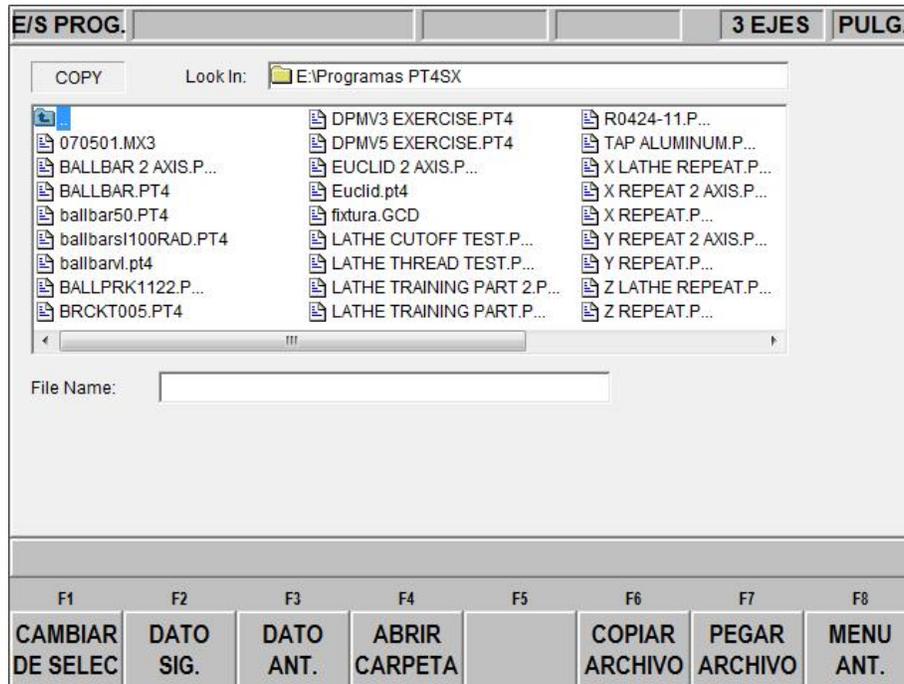


FIGURA 14.5
La pantalla de COPIAR (COPY)

La operación de Copiar se lleva a cabo en dos partes. Primero, utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 14.2 y seleccione el programa que desee copiar. Presione la tecla virtual COPIAR ARCHIVO (COPY FILE).

Después vaya a la carpeta o disco duro donde quiere poner el archivo copiado, abra la nueva localización utilizando la tecla virtual ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER) y presione PEGAR ARCHIVO (PASTE FILE).

Una vez que el archivo ha sido copiado, puede ser pegado en tantas ubicaciones como lo desee.

Las teclas virtuales adicionales en la pantalla de COPIAR (COPY) son:

COPIAR ARCHIVO (COPY FILE): Hace una copia del archivo seleccionado.

PEGAR ARCHIVO (PASTE FILE): Crea una copia del archivo antes copiado en la dirección mostrada en la barra de "Look In".

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Cuando la operación de Pegar Archivo (Paste File) es terminada, verá el nombre del nuevo archivo agregado a los archivos del área de listado.

14.6 Borrar Archivos de Programas

Los programas en la memoria actual pueden ser borrados de la memoria actual desde el Modo de Edición (Edit Mode). Ver Sección 11.3.

Para eliminar un archivo de programa de alguna ubicación de almacenamiento, presione la tecla virtual BORRAR (DELETE) de la pantalla de Entrada/Salida de Programas.

Utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 14.2 y seleccione el archivo del programa o carpeta que desee borrar. Presione la tecla virtual BORRAR CARPETA (DELETE FOLDER) o BORRAR ARCHIVO (DELETE FILE), según sea el caso. Un mensaje de advertencia aparecerá pidiendo confirmación.

Las teclas virtuales adicionales en la pantalla de BORRAR (DELETE) son:

BORRAR ARCHIVO (DELETE FILE): Presione esta tecla para borrar un archivo.

BORRAR CARPETA (DELETE FOLDER): Presione esta tecla para borrar una carpeta.

Las teclas virtuales que aparecen con el mensaje de confirmación son:

SI (YES): Presione esta tecla si está seguro que desea borrar el archivo o carpeta.

NO: Presione esta tecla si no desea borrar el archivo. La operación de borrado será abortada y las teclas virtuales anteriores volverán a aparecer.

Cuando la operación de Borrar (Delete) es terminada, el nombre de archivo o carpeta desaparecerá del área de listado.

14.7 Renombrar

Para renombrar un archivo o carpeta, presione la tecla virtual CAMBIAR NOMBRE (RENAME) de la pantalla de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Para renombrar un archivo o carpeta:

1. Utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 14.2 y seleccione el archivo del programa o carpeta que desee renombrar.
2. Utilizando la tecla de CAMBIAR DE SELEC (TAB) seleccione la caja de texto "New Name" e introduzca un nuevo nombre. Utilice el mismo procedimiento que para nombrar un programa, ver Sección 7.3.1.
3. En caso de ser un archivo y desee cambiar su extensión, utilizando la tecla de CAMBIAR DE SELEC (TAB) seleccione la caja de texto "New Extension" e introduzca una nueva extensión. Si no, vaya al paso 4.
4. Presione la tecla virtual NOMBRE ARCHIVO (RENAME FILE) para renombrar archivos, o NOMBRE CARPETA (RENAME FOLDER) para renombrar carpetas.

Cuando se presiona la tecla virtual CAMBIAR NOMBRE (RENAME) partes adicionales aparecen en la pantalla:

New Name: Cuando un archivo o carpeta está seleccionado en el área de archivos, el nombre aparecerá aquí. Cuando alguna de las teclas virtuales CAMBIAR DE SELEC (TAB), NOMBRE ARCHIVO (RENAME FILE) o NOMBRE CARPETA (RENAME FOLDER) es presionada, la selección se moverá aquí y entonces podrá escribir un nuevo nombre.

New Extension: En el caso de los archivos, se les puede dar una nueva extensión de las disponibles en la caja desplegable. Si el nombre de archivo en la caja de texto "New Name" ya contiene una extensión, tendrá que borrarla antes de poder elegir una nueva.

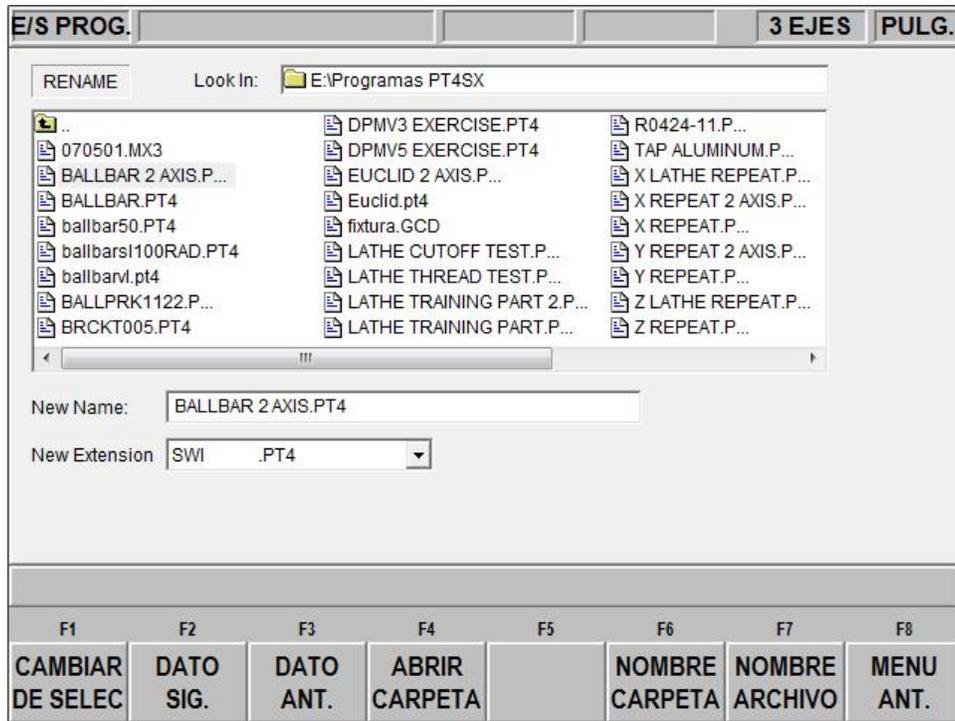


FIGURA 14.7

Renombrar un archivo.

Presione la tecla física de HELP para hacer que aparezcan las teclas Alpha.

Las teclas virtuales adicionales son:

NOMBRE CARPETA (RENAME FOLDER) – Una vez que ha introducido un nuevo nombre en la caja de texto de “New Name” presione esta tecla para aplicar el cambio y que aparezca el nuevo nombre en la lista de archivos.

NOMBRE ARCHIVO (RENAME FILE) – Una vez que ha introducido un nuevo nombre en las cajas de texto de “New Name” y “New Extension” presione esta tecla para aplicar el cambio y que aparezca el nuevo nombre en la lista de archivos.

MENU ANT. (RETURN) – Regresa a la pantalla principal del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

14.8 Respaldar (Back Up)

En orden para proteger sus programas importantes, es una buena idea el respaldarlos regularmente. De esa forma, si un disco floppy, o disco duro se vuelve inutilizable, no tendrá que reescribir el programa.

Para respaldar sus archivos, presione la tecla virtual RESPALDAR (BACK UP) de la pantalla del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). Ver Figura 14.8.

El procedimiento básico para respaldar es:

1. Seleccione el archivo del programa o la carpeta que desea respaldar utilizando el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 14.2.

2. Presione la tecla virtual CARGAR RESPALDO (BACKUP FROM). Verá el elemento aparecer, junto con la dirección dentro del disco o memoria, en el área de listado secundaria, justo debajo del área de listado de archivos principal.
3. Repita los pasos 1 y 2 para seleccionar todos los elementos que desee respaldar. Una vez que termine de elegir archivos, vaya al paso 4.
4. Utilizando el procedimiento de navegación antes mencionado seleccione un disco duro o carpeta diferente.
5. Presione la tecla virtual ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER) para abrir la carpeta o disco duro seleccionado.
6. Presione la tecla virtual RESPALDAR EN (BACKUP TO) para respaldar los archivos o carpetas seleccionados anteriormente.

Cuando la operación de RESPALDAR (BACK UP) ha terminado, verá los elementos y sus directorios respaldados en la nueva ubicación.

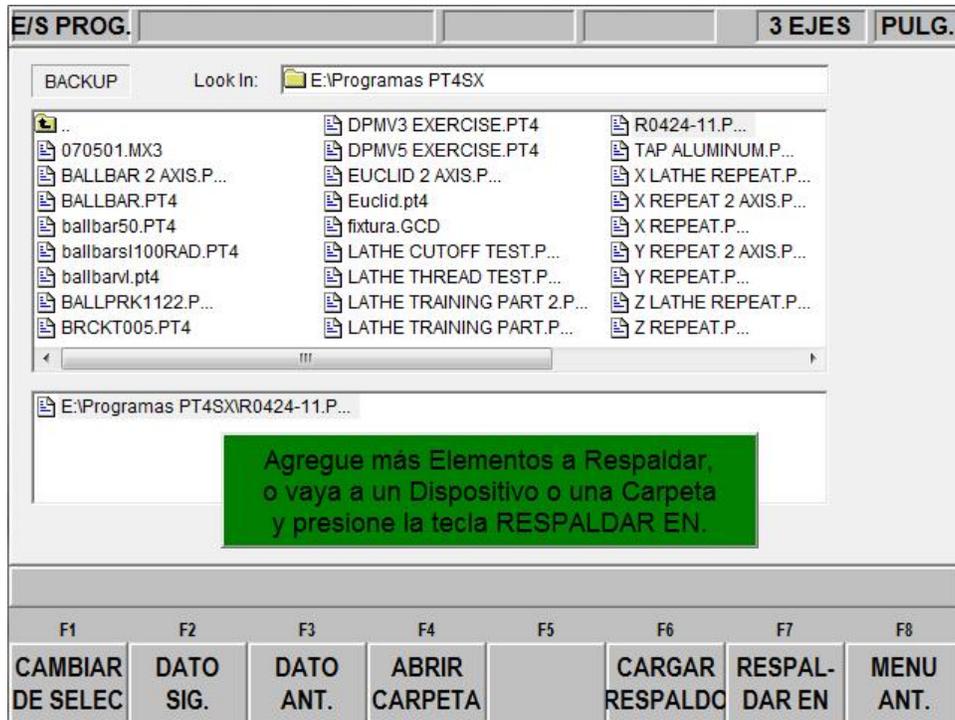


FIGURA 14.8

Pantalla de Respalidar.

La parte superior de la pantalla muestra todos los elementos de una carpeta del Disco E.

La parte inferior muestra los elementos que han sido elegidos para respaldar.

Nota: Es una buena práctica el respaldar los archivos en un disco duro diferente, en lugar de hacerlo a una carpeta diferente del mismo disco duro. Por ejemplo, si guarda sus programas en la memoria flash de la CNC ProtoTRAK SMX, es una buena idea el respaldarlos en un disco floppy o alguna otra computadora que se encuentre en red con la CNC ProtoTRAK SMX. De esa forma, si la memoria flash de la CNC ProtoTRAK SMX se vuelve inutilizable, aun tendrá los programas de las piezas en algún otro lado para así poder volver a cargarlos cuando el problema con la memoria flash de la CNC ProtoTRAK SMX se resuelva.

14.9 Convertidores™

Los convertidores son programas dentro de la CNC ProtoTRAK SMX que traducen los archivos de programas CNC de distintos formatos en archivos de la CNC ProtoTRAK SMX, o desde archivos de la CNC ProtoTRAK SMX a un formato diferente. Básicamente, con los convertidores adecuados usted puede ejecutar programas escritos en la CNC ProtoTRAK SMX en una máquina que no tiene un controlador CNC ProtoTRAK SMX y viceversa.

Cada CNC ProtoTRAK SMX viene con convertidores para otras CNCs TRAK y ProtoTRAK. Los convertidores para otras marcas de CNCs son vendidos por separado.

Las conversiones de los programas toman lugar primero traduciendo el archivo a un motor de ejecución neutral, después desde el formato neutral al formato de archivo deseado. Por esta razón, debe pensar en las conversiones como operaciones de un solo sentido. El proceso de conversión cambia el archivo en formas que son inofensivas y de tal forma que los resultados sean correctos. Sin embargo, si deseara convertirlo de regreso al formato original, no sería igual que como fue escrito originalmente; creará la misma pieza, pero algunas líneas de código serán diferentes.

14.9.1 Activar Convertidores

Los convertidores deben ser activados antes de que pueda utilizarlos. Los convertidores estándar incluyen aquellos que manejan la traducción entre la CNC ProtoTRAK SMX y otras CNCs TRAK. Los convertidores opcionales son comprados por separado. Los convertidores estándar y opcionales que son ordenados y enviados junto con la máquina son activados en la fábrica antes de enviarla.

Para saber que convertidores se encuentran activados en su máquina, sólo necesita ver las cajas de texto desplegadas Open As (ver Figura 14.9.2) y Save As (ver Figura 14.9.3) en las pantallas de las funciones de ABRIR (OPEN) y SALVAR (SAVE) respectivamente.

Si compró algún convertidor después de haber instalado su máquina, debe activar el convertidor usted mismo utilizando el procedimiento descrito en la Sección 3.1.8.

14.9.2 Convertir desde un Formato Diferente hacia Formato CNC ProtoTRAK SMX

Las conversiones desde un formato diferente hacia el formato CNC ProtoTRAK SMX ocurren cuando el archivo es abierto, utilizando la función ABRIR (OPEN) en el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Utilice la caja de texto desplegable "Open As" para indicar en que formato de origen se encuentra el archivo para que se elija el convertidor correcto hacia el formato CNC ProtoTRAK SMX. En la Figura 14.9.2 debido a que la extensión del archivo (.mx3) se encuentra en el nombre del archivo, la CNC ProtoTRAK SMX automáticamente eligió el convertidor correcto. Pero siendo que pueden faltar las extensiones en los nombres de archivos o pueden incluso no describir el formato del archivo correctamente, siempre puede utilizar la caja desplegable "Open As" para declarar el tipo de archivo.

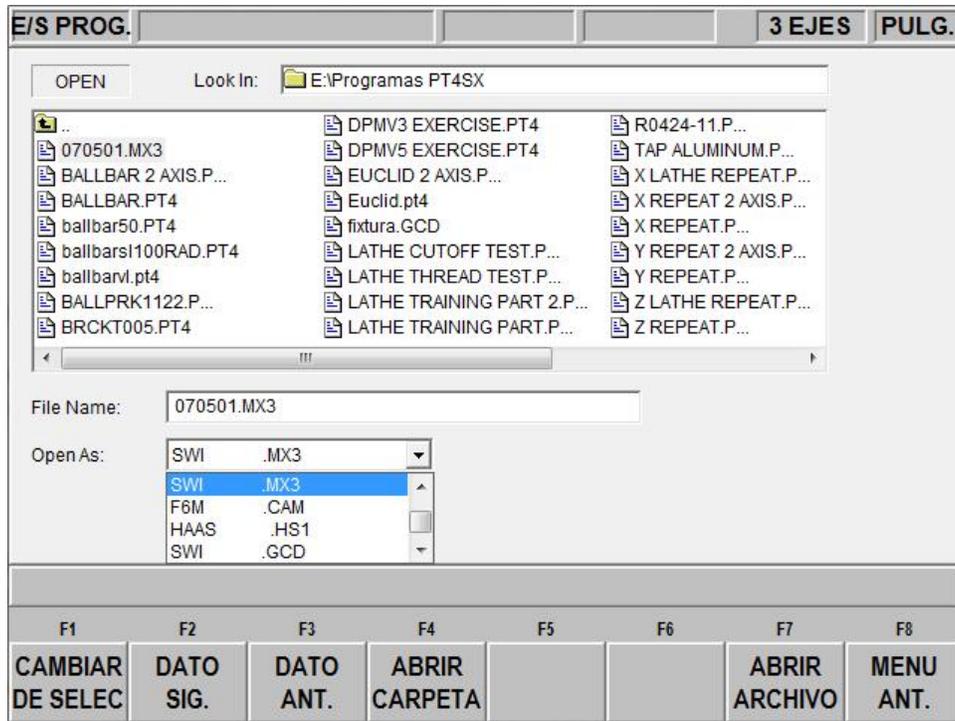


FIGURA 14.9.2

Utilice la caja desplegable “Open As” para indicarle a la CNC ProtoTRAK SMX el formato original del archivo a ser convertido.

Todos los archivos, o programas, son abiertos en la CNC ProtoTRAK SMX con formato .PT4, con excepción de los archivos de Código G, ver Sección 14.11.

Una vez que el archivo es abierto con formato CNC ProtoTRAK SMX, puede almacenarlo con el mismo nombre de archivo que tenía, pero con extensión .PT4 y formato CNC ProtoTRAK SMX.

La caja de texto desplegable “Open As” muestra cuales convertidores se encuentran disponibles. Los tipos de formato que se encuentran en gris dentro del menú de “Open As” indican los convertidores que se encuentran disponibles para ser comprados.

14.9.3 Convertir desde Formato CNC ProtoTRAK SMX hacia un Formato Diferente

Los archivos, o programas, son convertidos desde el formato CNC ProtoTRAK SMX hacia un formato diferente utilizando la función de SALVAR (SAVE) en el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

En la Figura 14.9.3 se está salvando un programa con el nombre de archivo 00254 con un formato .mx3 en una carpeta del disco E.

Note que aunque el nombre del programa mostrado en la línea de estado es BRCKT005, el nombre de archivo que se utiliza para el archivo convertido es conforme al formato .mx3 – menos de ocho caracteres de longitud y sólo caracteres numéricos.

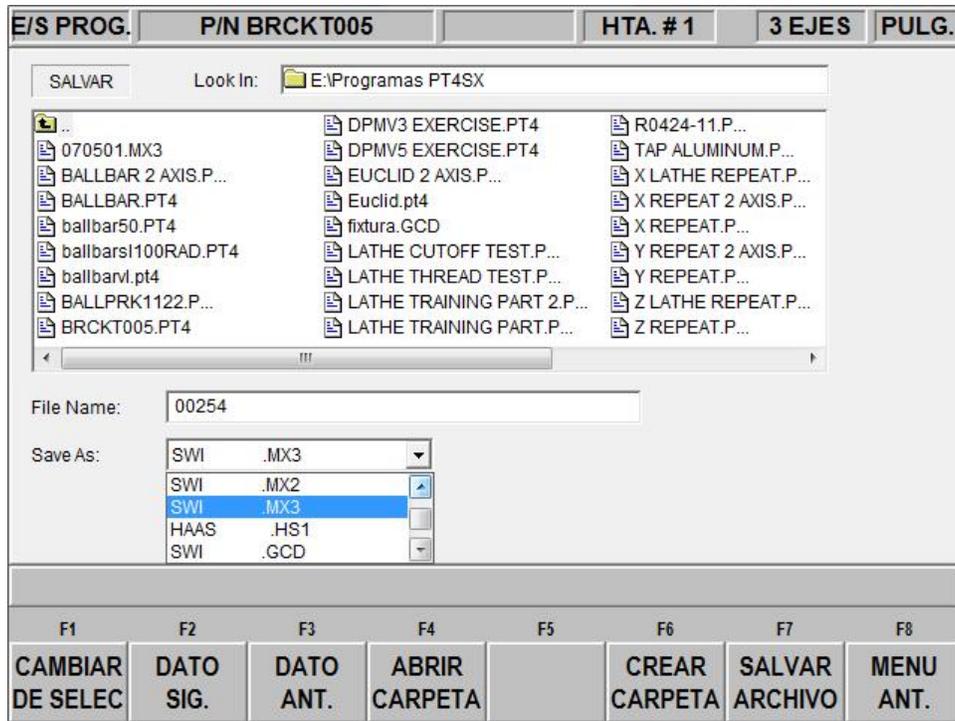


FIGURA 14.9.3

Utilice la caja de texto desplegable “Save As” para indicarle a la CNC ProtoTRAK SMX hacia qué tipo de formato desea que el programa actual (en formato .PT4) sea convertido.

14.10 Compatibilidad entre CNC’s TRAK y ProtoTRAK

El intercambio de archivos entre la CNC ProtoTRAK SMX y otras CNC’s TRAK y ProtoTRAK es posible porque la CNC ProtoTRAK SMX es retro compatible. En otras palabras, la CNC ProtoTRAK SMX puede almacenar y recuperar otros archivos CNC TRAK y ProtoTRAK.

La transferencia física en sí de los archivos puede ser llevada a cabo utilizando un disco floppy, memoria flash USB y/o un cable Ethernet.

Para transferir y usar archivos entre la CNC ProtoTRAK SMX y las generaciones anteriores de CNC’s TRAK y ProtoTRAK, debe tener los convertidores de .MX2 y .MX3 activados. Ver Sección 14.9 de arriba.

Nota: Las CNC’s TRAK y ProtoTRAK de generaciones anteriores permitían nombres de archivo numéricos de ocho (8) caracteres o menos, mientras que la CNC ProtoTRAK SMX permite nombres de archivos alfanuméricos, letras y números, de hasta veinticinco (25) caracteres.

Asegúrese de utilizar sólo nombres de archivos numéricos cuando almacene un archivo en una CNC ProtoTRAK SMX que será recuperado por una CNC TRAK o ProtoTRAK anterior. Antes o durante la conversión puede renombrar fácilmente el archivo en la memoria actual de la CNC ProtoTRAK SMX.

14.10.1 Formatos de Archivos

La CNC ProtoTRAK SMX puede almacenar y recuperar los siguientes formatos de archivos CNC TRAK y ProtoTRAK.

Formatos de archivos CNC TRAK y ProtoTRAK de generaciones anteriores:

ProtoTRAK M2	.mx2
ProtoTRAK MX2	.mx2
ProtoTRAK MX2E	.mx2
TRAK AGE2	.mx2
ProtoTRAK EDGE	.mx2
ProtoTRAK M3	.mx3
ProtoTRAK MX3	.mx3
ProtoTRAK MX3E	.mx3
TRAK AGE3	.mx3
TRAK QMV	.mx3

14.10.2 Abrir Archivos .MX2 y .MX3 en una CNC ProtoTRAK SMX

Los programas escritos en CNC's TRAK y ProtoTRAK de generaciones anteriores pueden ser abiertos y ejecutados en la CNC ProtoTRAK SMX. Solamente necesitará tener activados los convertidores de .MX2 y .MX3, ver Sección 14.9 de arriba. La CNC ProtoTRAK SMX automáticamente convertirá el archivo .MX2 o .MX3 a un archivo .PT4 al momento de abrirlo.

El archivo original permanecerá en el dispositivo de almacenamiento intacto, sin ningún cambio, y el archivo convertido se encontrará en la memoria actual de la máquina. Para poder tener el archivo en formato .PT4 tendrá que guardar el archivo convertido utilizando el procedimiento de la Sección 14.4 de arriba.

Note que generaciones anteriores de CNC's TRAK y ProtoTRAK tenían un ciclo enlatado de agujeros de 3 y 4 lados. Este evento será reconocido y ejecutado por la SMX CNC, pero al guardarlo será convertido en un evento de Perfil Irregular.

14.10.3 Ejecutar Archivos ProtoTRAK SMX en Controladores CNC TRAK y ProtoTRAK

Para hacer que un programa escrito en la ProtoTRAK SMX sea ejecutado en una versión anterior de CNC TRAK o ProtoTRAK, necesitará tener activados los convertidores de .MX2 y .MX3, ver Sección 14.9 de arriba.

Guardar el programa ya sea como archivo .MX2 o .MX3, dependiendo en que controlador o programa desee usarlo.

Siendo que existen algunas diferencias de características entre los CNC, el proceso generalmente producirá un programa .mx2 o .mx3 utilizable pero con las siguientes excepciones:

Evento o Característica	Comentario	Resultado
Áreas Ocultas en Agujeros Irregulares (Irregular Pocket)	Las CNC's TRAK y ProtoTRAK no reconocen las Áreas Ocultas en los Agujeros Irregulares (Irregular Pocket).	El Agujero Irregular (Irregular Pocket) será convertido en un Agujero Irregular; sin embargo, las CNC's TRAK y ProtoTRAK mostrarán un mensaje de error de que existen Áreas Ocultas en el Agujero. Nosotros le recomendamos que separe el Agujero Irregular en dos o más Agujeros utilizando la ProtoTRAK SMX antes de la conversión.
Eventos de Roscar (Tap)	Esta rutina/función no existe en todos los modelos de CNC's TRAK o ProtoTRAK.	La rutina/función será ignorada en el programa convertido. Nosotros le recomendamos que re programe los eventos de Roscar (Tap) como eventos de Barreno (Drill) o de Posición (Position) antes de la conversión.
Subrutinas de Copiar Repetir (Copy Repeat) con % de Avance (%Feed) o % de RPM (%RPM)	Las funciones de % de Avance (%Feed) o % de RPM (%RPM) no existen en todos los modelos de CNC's TRAK o ProtoTRAK	La información de % de Avance (%Feed) o % de RPM (%RPM) será eliminada de las Subrutinas de Copiar Repetir (Copy Repeat). Los eventos se ejecutaran utilizando el avance (feed) programado. Nosotros le recomendamos que inspeccione las velocidades de avance antes de ejecutar el programa en su CNC TRAK o ProtoTRAK cuando los porcentajes sean distintos de 100%.
Programación usando la Trayectoria de la Herramienta (Tool Path)	Sólo la programación usando la Geometría de la Pieza es soportada en las CNC's TRAK o ProtoTRAK.	Solamente se pueden transferir programas creados utilizando programación de la Geometría de la Pieza a las CNC's TRAK o ProtoTRAK.
Modo de Entrada en Rampa Zig-Zag (Zig-Zag Ramp)	Esta rutina no existe en las CNC's TRAK o ProtoTRAK.	La rutina será convertida en una rutina de Penetración (Plunge). Nosotros le recomendamos que revise la velocidad de avance (feed) en Z para asegurarse que es una velocidad adecuada para una entrada de penetración (plunge).
Comentarios en Eventos (Event Comments)	Los comentarios en eventos (event comments) no son soportados en las CNC's TRAK o ProtoTRAK.	Los Comentarios en Eventos (Event Comments) serán ignorados.
Rosca Exterior (Thread Mill)	Esta rutina no existe en las CNC's TRAK o ProtoTRAK.	Los eventos de Rosca Exterior (Thread Mill) serán ignorados. Nosotros le recomendamos que reemplace esos eventos con eventos de Hélice (Helix), y eventos de Fresado (Mill) para entrar y salir gradualmente de la hélice.
Información de la Tabla de Herramientas (Tool Table)	Los archivos de programas de piezas para las CNC's TRAK o ProtoTRAK no contienen la información de la tabla de herramientas (tool table). La información se guarda por separado.	La información de la Tabla de Herramientas (Tool Table) tendrá que ser introducida en las CNC's TRAK o ProtoTRAK como se hace normalmente para cualquier programa hecho en la máquina.
Perfil Irregular (Irregular Profile)	Este evento no existe en las CNC's TRAK o ProtoTRAK.	El evento de Perfil Irregular (Irregular Profile) será separado y convertido en eventos de Fresado (Mill) y Arcos (Arc), pero la programación de las pasadas y el acabado será perdida. Nosotros le recomendamos que después de la conversión agregue eventos de repetición (repeat) para las pasadas y el corte de acabado, utilizando la técnica de mentir sobre el tamaño del cortador a ser usado para cortar el perfil.

14.11 Ejecutar Archivos de Código G

La ProtoTRAK SMX le permite ejecutar archivos de Código G directamente, sin necesidad de convertirlos en formato de programación ProtoTRAK SMX.

Puede que desee hacer esto si tiene un archivo CAM muy grande, formado por muchos movimientos pequeños de posición en XYZ, o si existe un contorneado de superficie muy complejo. En estos casos, la ProtoTRAK SMX puede manejar los archivos de forma más eficiente al ejecutar el Código G directamente.

Aun cuando el ejecutar el archivo de Código G directamente no le da los beneficios que le da el tener un formato sencillo de programar de la ProtoTRAK SMX, es muy poco probable que pueda utilizar este beneficio con un archivo muy grande o complejo.

Para ejecutar un archivo de Código G directamente, desde la función ABRIR (OPEN) seleccione el archivo, y ábralo seleccionando del menú desplegable "Open As" la opción "SWI .GCD". El programa completo será puesto en la memoria actual. Será capaz de ver la trayectoria de la herramienta cuando ejecute el programa en Modo Ejecutar (Run), pero no podrá ni ver, ni editar el programa desde el Modo de Programación (Program Mode).

Para poder editar el programa, utilice la función EDITOR DE CODIGO G (G CODE EDIT) en el Modo de Edición (Edit Mode), ver Sección 11.5.

14.11.1 Códigos G Reconocidos por la CNC ProtoTRAK SMX

Código G	Descripción	Formato Aceptable	Notas
G00	Posicionamiento a máxima velocidad de avance	G00 X0.0 Y0.0 Z0.0	
G01	Interpolación Linear	G01 X0.0 Y0.0 Z-1. F15.	F = Avance en Pulgadas por Minuto
G02	Interpolación Circular (Sentido de las Manecillas del Reloj)	G02 X1. Y2. Z0. I0. J2. K0.	I, J y K definen las posiciones X, Y & Z del centro respectivamente, la referencia incremental se toma desde el punto inicial del arco.
G03	Interpolación Circular (Sentido Contrario de las Manecillas del Reloj)	G03 X2. Y0. Z0. I2. J0. K0.	
G06	Hélice (Sentido de las Manecillas del Reloj)	G06 X0. Y0. Z0. I1. J0. K0. D2.0	K define el punto incremental del centro en Z de la primera revolución. D define el número de revoluciones.
G07	Hélice (Sentido Contrario de las Manecillas del Reloj)	G07 X0. Y0. Z0. I1. J0. K0. D2.0	
G17	Selecciona el Plano XY	G17	G17 - G19 sólo aplican para G2 y G3.
G18	Selecciona el Plano XZ	G18	
G19	Selecciona el Plano YZ	G19	
G20	Entrada de datos en Sistema Inglés (Pulgadas)	G20	
G21	Entrada de datos en Sistema Métrico (Milímetros)	G21	

G40	Cancelar compensación del cortador	G40	
G41	Compensación del cortador a la Izquierda	G41	
G42	Compensación del cortador a la Derecha	G42	
G54	Desfase de la Fixtura 1 (Desfase Base)	G54	La diferencia de desfases entre cada fixtura es definida de forma conversacional en nuestro controlador.
G55	Desfase de la Fixtura 2	G55	
G56	Desfase de la Fixtura 3	G56	
G57	Desfase de la Fixtura 4	G57	
G58	Desfase de la Fixtura 5	G58	
G59	Desfase de la Fixtura 6	G59	
G61	Movimiento de Confirmación de Parada Exacta	G61	Cuando se activa este comando la máquina avanzara a posiciones exactas de los puntos de intersección antes de proceder al siguiente evento. Puede ser que se detenga un instante entre cada movimiento. Esto permite la creación de esquinas afiladas.
G64	Movimiento de Mezclado (Continuo)	G64	Movimiento CNC normal, mezcla los puntos de intersección para crear un movimiento más fluido.
G80	Cancelación de Ciclo Enlatado	G80	
G81	Ciclo de Taladrado	G81 X0. Y0. Z-1. R.1 F15.	Z = Profundidad final, R = Posición rápida
G82	Ciclo de Taladrado, con pausa en el fondo	G82 X0. Y0. Z-1. R.1 P500 F15.	P = Pausa, Tiempo detenido en milisegundos
G83	Ciclo de Taladrado por Pasos	G83 X0. Y0. Z-1. Q.125 R.1 F15.	Q = Profundidad del paso
G84	Ciclo de Roscado	G84 X0. Y0. Z-2. R.1 S300 F15.	Sólo para máquinas con husillo programable. S define RPM, Paso = F / S
G85	Ciclo de Mandrinado	G85 X0. Y0. Z-1 R.1 F15.	
G89	Ciclo de Mandrinado, con pausa en el fondo	G89 X0. Y0. Z-1 R.1 P800 F15.	P = Tiempo detenido en milisegundos
G90	Programación en Modo Absoluto	G90	
G91	Programación en Modo Incremental	G91	
G98	Regresar al punto inicial en ciclo enlatado	G98	
G99	Regresar al punto R en ciclo enlatado	G99	

14.11.2 Códigos M Compatibles con la CNC ProtoTRAK SMX

M00	Detener el Programa (pide "Presione Go para continuar")	M00
M02	Fin del Programa	M02
M05	Apagar el Husillo	M05
M06	Cambio de la Herramienta	T1 M06
M08	Encender Refrigerante	M08
M09	Apagar Refrigerante	M09
M21	Indexeador – Siguiente Impulso	M21
M30	Fin del Programa	M30

14.11.3 Caracteres Válidos para Secuencias de Direcciones / Palabras

G	Prepara para la ejecución de un COMANDO G	ParseGcode
M	Prepara para la ejecución de un COMANDO M	ParseMcode
N	Introduce un número de bloque	ParseEventNum
T	Especifica el número de herramienta a utilizar	ParseToolNum
F	Especifica el Avance	ParseFcode
S	Especifica las RPM del husillo	ParseScode
D	Especifica el Diámetro de la herramienta actual	ParseDval,
E	Parámetro Opcional	ParseEval,
X	Especifica la dimensión X	ParseXval,
Y	Especifica la dimensión Y	ParseYval,
Z	Especifica la dimensión Z	ParseZval,
I	Especifica la dimensión incremental X	ParseIval
J	Especifica la dimensión incremental Y	ParseJval
K	Especifica la dimensión incremental Z	ParseKval
L	Un Parámetro Opcional	ParseLval
P	Un Parámetro Opcional	ParsePval
(Introduce un comentario	ParseComment

14.12 Conexión a Redes (Networking)

El tema de conexión a redes es extenso. Esta porción del manual le dará instrucciones básicas para configurar una red simple entre iguales (peer-to-peer) y algo de información del sistema útil para administradores de red.

Una red es simplemente dos o más computadores conectadas entre sí, usualmente por un cable, para que puedan compartir información. Las redes dentro de un mismo edificio son llamadas LAN por sus siglas en inglés, Local Area Network (Red de Área Local).

El beneficio de la conexión a redes es que se puede mover información fácilmente entre computadoras. La facilidad de uso habilita algunas funciones útiles, por ejemplo:

1. Una rutina efectiva de respaldo (back up) de archivos. El respaldo de archivos es esencial si desea mantener programas para su uso futuro. Cualquier disco duro o floppy puede llegar a fallar. Conservar un respaldo de los archivos en un almacenaje distinto le ahorrará el tener que reescribir los programas por completo si llegase a existir cualquier fallo.
2. Una forma fácil de importar archivos CAD/CAM o DXF desde otras computadoras.
3. Un control de revisión efectivo. Tener una sola carpeta compartida en la red le permite tener sólo una ubicación con las versiones más actualizadas de los programas.

Claro que siempre es posible tener todas las funciones de arriba sin una red, transportando discos floppy o memorias flash USB de un lado a otro. Sin embargo, la razón para tener una red es que ahorra tiempo y es mucho más sencillo. Una vez que se encuentra configurada, puede hacer funciones repetitivas sin mucho esfuerzo.

Por ejemplo, si un trabajo en particular requiere que ejecute un archivo CAM que todavía no tiene cargado en la ProtoTRAK SX, ir a la ubicación de red pre-configurada utilizando el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) de la SX le permite continuar con el trabajo de inmediato. Sin conexión a redes (networking), alguien tiene que ponerle el archivo en un disco o memoria USB.

Otro ejemplo son los respaldos (back ups) de los archivos de los programas. Con conexión a redes (networking), puede respaldar con una simple rutina en el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). Sin conexión a redes, debe tener un buen sistema para administrar discos floppy o memorias flash USB, incluyendo etiquetado, almacenaje y recuperación de archivos de programas. Es más probable que realice respaldos (back ups) regularmente si el proceso es más sencillo.

Le advertimos que configurar la conexión a redes (networking) puede resultar complicado si no tiene experiencia configurando una red.

Las compañías de computadoras no han hecho para las redes lo que nosotros hemos hecho para las CNCs. Hacer que todo funcione apropiadamente puede requerir horas de resolución de problemas, aún para expertos.

Abajo encontrará instrucciones para guiarlo a través del proceso más básico para establecer una red entre iguales (peer-to-peer), también conocida como red punto a punto. Para una conexión más complicada, deberá consultar a un Administrador de Redes calificado.

14.12.1 Una Red Entre Iguales Básica, P2P (Peer-To-Peer)

Configuración Recomendada

NOTA: Este controlador ejecuta la versión Embebida de Windows™ XP. Los componentes de Acceso a Dominio (Domain Access) de XP Professional NO están incluidos en la versión específica de XP Embebido que utilizamos para nuestros controladores SX. Puede ser posible forzar el controlador a adherirse al domino al utilizar el comando de red (net command) desde una ventana de comandos, pero tal conexión eventualmente fallará y se desconectará. Esto es debido a muchos factores. Este controlador carga XP Embebido desde un emulador de disco CompactFlash muy pequeño. Para evitar que el CompactFlash corrompa la estructura de archivos durante una secuencia de apagado inesperado, apagar la máquina sin cerrar sesión, el disco CompactFlash completo se encuentra protegido contra escritura. Esto quiere decir que cualquier cambio hecho al registro es desechado después de que se apaga la máquina.

El sistema de Acceso al Dominio (Domain Login) requiere que las claves de seguridad se renueven y sean guardadas cada determinado tiempo. También requiere que incluso valores de Clave Maestra (Master Key) deban agotar su tiempo y sean renegociados en determinado momento. Cuando ocurren estos eventos, automáticamente, las nuevas claves son guardadas en el registro, temporalmente, mismas que serán desechadas cuando se apague la máquina, a menos que sea tomada alguna acción especial.

Por todas estas razones nosotros no podremos darle asistencia a ningún sistema que encuentre problemas de conectividad de red cuando se tenga una sesión iniciada dentro de un dominio utilizando un inicio de sesión de domino. En vez de eso, utilice la conectividad de Grupo de Trabajo (Workgroup).

También es importante el hacerle notar que nuestro controlador ProtoTRAK no es una estación de trabajo completamente desarrollada. No está diseñada para conectarse a internet, descargar actualizaciones de MS, o ejecutar ningún software adicional de terceros en tareas secundarias, a menos que desee sacrificar parte del rendimiento de la máquina. Tampoco es capaz de compartir su contenido con el resto de la red.

También debe ser excluida de servicios tales como Windows Server Update Service, que intentan forzar Actualizaciones de Microsoft y otras descargas al controlador.

Una configuración ideal sería el comprar un enrutador (router) y conectarlo directamente al controlador de la ProtoTRAK, y hacer que él maneje las comunicaciones entre el controlador y su computadora de escritorio. Muchas ProtoTRAKs pueden ser conectadas simultáneamente con un esfuerzo mínimo. El escenario más simple es tener el controlador de la ProtoTRAK y la computadora de escritorio configurados para:

- (a) Tener nombres de computadora únicos
- (b) Tener el mismo nombre de grupo de trabajo (workgroup)

- (c) Obtener una dirección IP automáticamente
- (d) Compartir una carpeta desde su computadora de escritorio, y
- (e) Asignar una Unidad de Red (Network Drive) en su controlador ProtoTRAK con la ubicación de la carpeta compartida en su computadora de escritorio.

Configuración Inicial

Las siguientes instrucciones le ayudarán a configurar la red entre iguales (p2p) más básica entre una CNC ProtoTRAK SMX y una computadora. Una red entre iguales simplemente conecta dos computadoras de igual estatus entre ellas.

Hardware

1. Obtenga una **Línea de Suscriptor Digital (DSL) / Enrutador (router) alámbrico con servicio de Protocolo de Configuración Dinámica de "Host" (DHCP)**. Los enrutadores (routers) aceptables son hechos por Linksys y Netgear, y se encuentran disponibles en tiendas de computadoras. Este tipo de enrutador (router) asignará automáticamente direcciones IP a su ProtoTRAK y a su computadora, evitándole un paso confuso.
2. Obtenga una cantidad suficiente de **Cable de Par Trenzado Categoría 5 para Red**. Este parece como cable telefónico excepto ligeramente más grande y se encuentra disponible en tiendas de computadoras.
3. Asegúrese que su computadora tiene instalada una Tarjeta de Interfaz de Red (NIC, Network Interface Card), mejor conocida como Tarjeta de Ethernet (Ethernet Card).
4. Conecte la computadora y la ProtoTRAK SX, ambas, en el lado del concentrador del enrutador (router). El lado del concentrador es el lado con puertos para múltiples cables. Evite el puerto que se encuentra separado de los demás, a menos que realmente sepa lo que está haciendo. La ProtoTRAK SX está configurada para obtener direcciones IP automáticamente desde el enrutador (router). Eso significa que las computadoras probablemente se encontrarán conectadas cuando las encienda y conecte los cables en los enrutadores (routers). Puede confirmar que la ProtoTRAK y la computadora están conectadas viendo las luces en la parte frontal del enrutador (router). Una vez que la conexión se encuentra hecha, aún necesita realizar un par de pasos más antes de que su red pueda utilizarse.

14.12.2 Asignar un Nombre y Seleccionar un Grupo de Trabajo (Workgroup)

Sin importar que tipo de red establezca, necesita asignar un nombre y seleccionar un grupo de trabajo (workgroup) para su CNC ProtoTRAK SX.

En la Computadora de Escritorio que Desea Conectar en Red.

Existen diferencias en el proceso de configurar una red entre Windows™ 98, Windows™ 2000, Windows™ XP y otros sistemas operativos. Afortunadamente, sólo existen un par de cosas que necesita hacer y las instrucciones para hacerlo ya se encuentran en la computadora.

1. Configure su computadora para obtener automáticamente una dirección IP. Para instrucciones sobre cómo hacer esto, vaya a la Ayuda de Windows™ y busque el tema "Direcciones IP" (IP Addresses). Si en el enrutador (router) las luces sobre el cable que conecta a la computadora se encuentran encendidas, no necesita hacer esto.
2. Cree un nombre de Grupo de Trabajo (Workgroup) para su computadora. Para instrucciones sobre cómo hacer esto, vaya a la Ayuda de Windows™ y busque el tema "Nombres de Grupo de Trabajo" (Workgroup Names). Si ya tiene un nombre de grupo de trabajo, escríbalo. En los siguientes pasos haremos que el Grupo de Trabajo (Workgroup) de la ProtoTRAK coincida con el nombre existente.
3. Comparta una parte de su computadora. Esto le permitirá a la ProtoTRAK SX buscar en los discos duros y/o carpetas que comparta. Para instrucciones sobre cómo hacer esto, vaya a la Ayuda de Windows™ y busque el tema "Compartir" (Sharing) o "Como Compartir una Carpeta" (How to Share a Folder). Para permitir que la ProtoTRAK SX lea y escriba programas en la carpeta compartida, seleccione "Control Total" (Full Control) al configurarla.

En el Controlador de la ProtoTRAK

1. Conecte un teclado y un ratón (mouse) en su CNC ProtoTRAK SX y enciéndala. Vaya a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode).
2. En el teclado presione simultáneamente: **Ctrl + Esc**. Esto mostrará el Menú de Inicio (Start Menu) de Windows™.
3. Seleccione **Settings** del Menú de Inicio, y después seleccione **Control Panel**. Ver Figura 14.12.1.

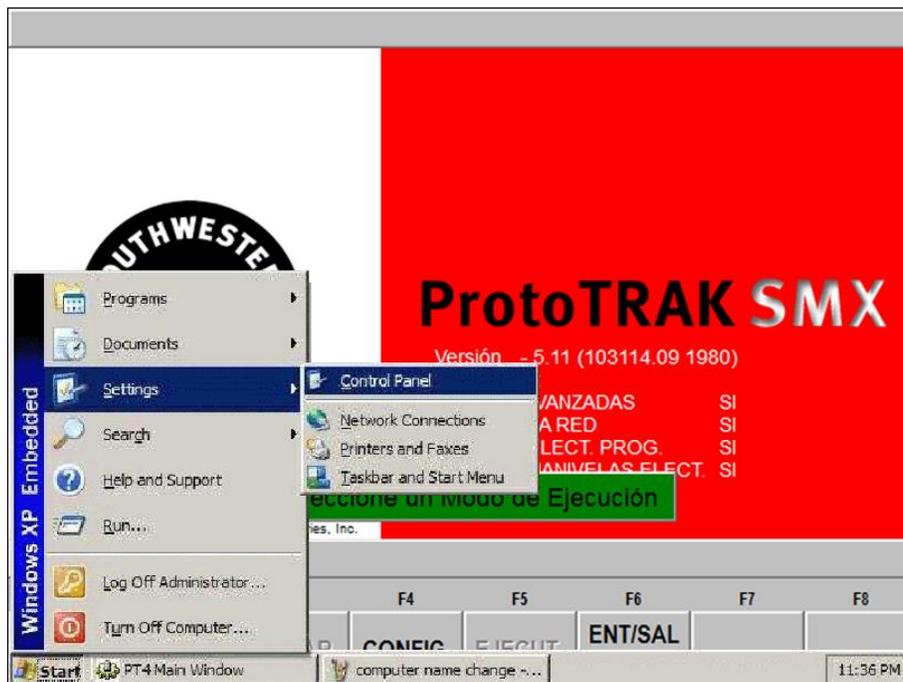


FIGURA 14.12.1
Selección del Menú de Inicio (Start), *Settings*, después *Control Panel*.

4. Haga doble clic en el icono de **System**. Ver Figura 14.12.2.

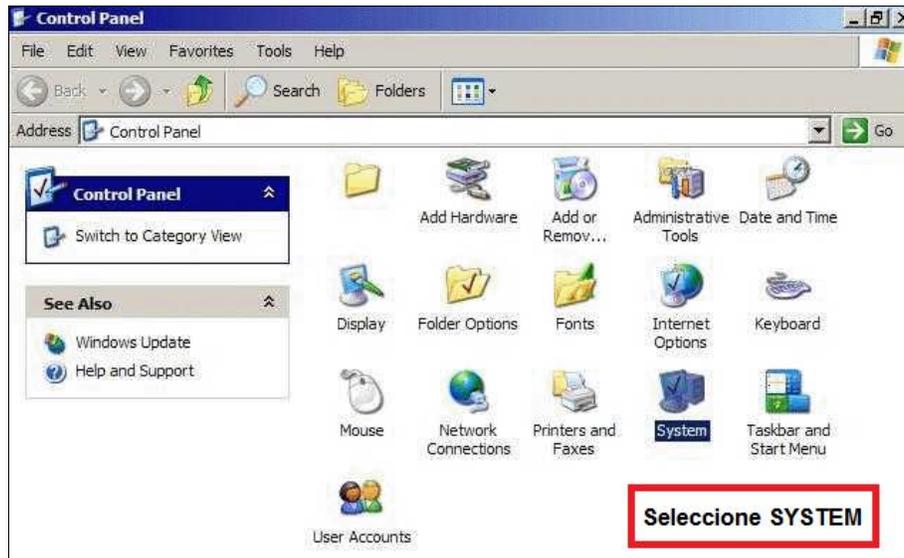


FIGURA 14.12.2
Haga doble clic izquierdo sobre el icono de System.

5. Seleccione la pestaña de **Computer Name**. Ver Figura 14.12.3.



FIGURA 14.12.3
Haga clic en el botón "Change..." para introducir el nombre.

6. No introduzca la descripción de la computadora aquí. En vez de eso, haga clic en el botón **Change**.
7. Introduzca un nombre para la ProtoTRAK SMX en la caja de texto **Computer Name**. Nosotros le sugerimos algo descriptivo, por ejemplo "TRAK SMX3".
8. Introduzca un Grupo de Trabajo (**Workgroup**). Este grupo de trabajo (workgroup) debe coincidir con el nombre de grupo de trabajo (workgroup) de su computadora de escritorio. En esta misma sección, en la parte de arriba se describe como asignar un nombre de grupo de trabajo (workgroup) para su computadora de escritorio. Si aún no ha seleccionado un grupo de trabajo (workgroup) en su computadora de escritorio, nosotros le sugerimos nombrarlo "taller" o "toolroom". Ver Figura 14.12.4.

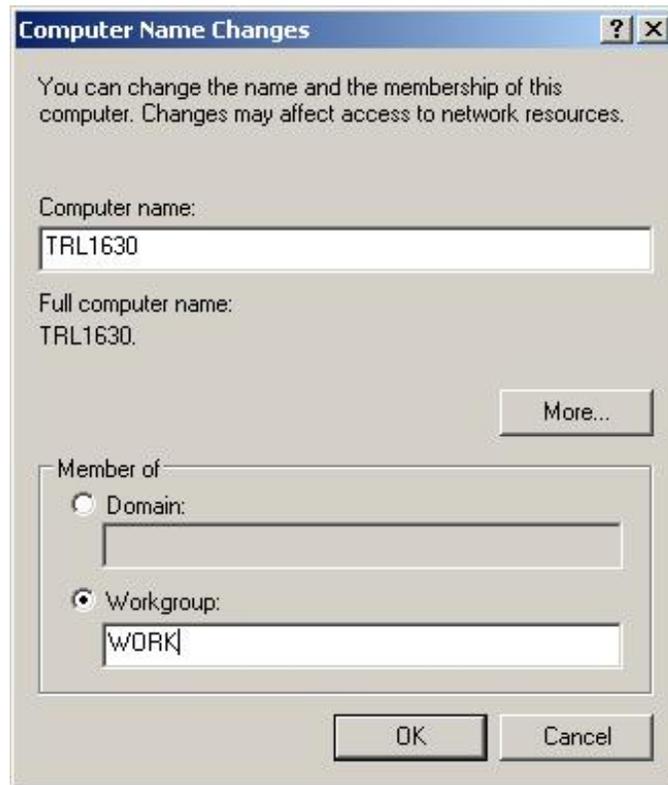


FIGURA 14.12.4

Introduzca el nombre de la computadora y del grupo de trabajo (workgroup).

9. Una vez introducidos los nombres, presione **OK** y siga haciéndolo en todas las ventanas hasta regresar a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode) de la ProtoTRAK.
10. Ahora debe guardar los cambios para que el controlador de la ProtoTRAK pueda retener su configuración. Si por alguna razón Windows le pide que reinicie la computadora, **DEBE SELECCIONAR NO**. Si selecciona SI (YES), la computadora NO retendrá los cambios que acaba de hacer! Nosotros tenemos nuestro propio método para guardar los cambios permanentemente. Ver Sección 14.12.3

14.12.3 Mapeo de Disco Duro en Red

En la ProtoTRAK SX

1. Presione la tecla física **SYS**, después la tecla virtual **CONFIG RED (CONFIG NET)**. Aparecerá la ventana de PT4SX Network Tools. Ver Figura 14.12.5.
2. Elija la opción **MAP NETWORK DRIVE** y haga clic en **OK**.



FIGURA 14.12.5
La ventana de PT4SX Network Tools

3. En la caja de texto **Drive**, teclee **"E:"**. Debe teclear ambas, la "E" y el ":". Ver Figura 14.12.6. Las letras de disco duro de la A hasta la D ya están utilizadas por otros discos.

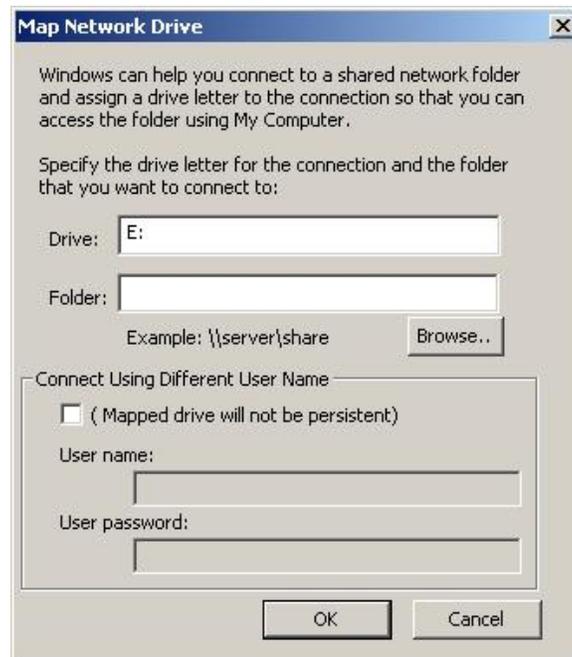


FIGURA 14.12.6
Introduzca "E:" en la caja de texto Drive y utilice el botón Browse.. para elegir la carpeta compartida en su computadora de escritorio

4. En la caja de texto de **Folder**, haga clic en **Browse...** y navegue hasta la carpeta de su computadora que compartió siguiendo las instrucciones de arriba. Cuando haga clic en **Browse...** puede que tenga que atravesar varios niveles de jerarquía de archivos antes de encontrar la carpeta que compartió.
5. Haga Clic en **OK**. La carpeta compartida en la computadora de escritorio ahora debería ser accesible desde el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) como disco duro E.
6. Una vez completado el proceso, debe guardar todos los cambios hechos. Para hacerlo, simplemente haga clic en el botón **SAVE** en la ventana de PT4SX Network Tools. Ver Figura 14.12.5.

Nota: Si tiene una versión más vieja del controlador de la ProtoTRAK SMX, es posible que la opción de SAVE no se encuentre visible. Si ese es el caso, entonces descarte este paso. De lo contrario, si la opción SAVE es visible, entonces DEBE presionarla para que cualquier y todos los cambios hechos en los pasos anteriores sean guardados.

Para conectar otras ProtoTRAKs a esta red simple, repita el proceso empezando desde asignarle un nombre. Cada ProtoTRAK debe tener un nombre único y utilizar el mismo grupo de trabajo. Sin embargo note que nuestros controladores ProtoTRAK NO son capaces de compartir su contenido entre ellas. Piense en ello como una calle de un solo sentido, las ProtoTRAK son capaces de acceder a computadoras regulares, abrir, modificar y/o guardar archivos en las carpetas compartidas, pero no se puede hacer al revés, desde la computadora no puede acceder a los archivos de la ProtoTRAK.

14.12.4 Información General para Redes Avanzadas

La CNC ProtoTRAK SMX es una computadora, pero para configurar una red es más útil pensar en ella como si fuera un dispositivo, como una impresora. Aun cuando la ProtoTRAK tiene muchas similitudes con una computadora de escritorio, es diferente en el sentido que la utilización de los recursos de la computadora han sido optimizados para la ejecución de programas de piezas y captar la respuesta resultante de los motores / sensores en tiempo real. En orden para evitar causar que el sistema operativo del controlador se vuelva lento o inestable, tenga en mente lo siguiente cuando configure una red:

- No utilice un programa de red de uso intensivo de recursos tal como SMS. En vez de eso utilice las utilerías de Windows™ XP en la ProtoTRAK SMX.
- Evite cargar programas que utilicen tareas en segundo plano. Algunos ejemplos son e-mail, exploradores de internet y programas antivirus.

Protección de Virus

Como los dispositivos, las CNC ProtoTRAK generalmente no son susceptibles a infecciones virales. Los "programas" de partes que son utilizados por el sistema son en realidad archivos de textos no ejecutables. Puede conseguir una mayor protección al evitar cargar programas de e-mail y exploradores de internet en la ProtoTRAK, y al utilizar un enrutador (router) con firewall. No es necesario instalar un antivirus siendo que el riesgo de virus es bajo, y no es nada recomendable porque las tareas en segundo plano podrían causar daño interfiriendo con la operación en tiempo real de la ProtoTRAK.

14.12.4.1 Herramientas de Red en la ProtoTRAK SX

Existen una vasta cantidad de utilerías en la ProtoTRAK SX para ayudar a los Administradores de Redes o usuarios con experiencia a configurar la red. Para acceder a estas utilerías, presione la tecla física **SYS** en la ProtoTRAK SX, después presione la tecla virtual **CONFIG RED (CONFIG NET)**, esto abrirá la ventana PT4SX Network Tools. Ver Figura 14.12.5 de arriba.

Las funciones encontradas en la ventana PT4SX Network Tools son las siguientes:

Change IP Address le da acceso a la ventana de Propiedades de Protocolo Internet TCP/IP (Internet Protocol TCP/IP Properties). La configuración predeterminada de la ProtoTRAK SMX es el obtener automáticamente las direcciones del servidor DHCP. Ver Figura 14.12.7.

Add User/Password le permite establecer diferentes usuarios o contraseñas para la ProtoTRAK SX. Esto no es recomendable porque querrá decir que la ProtoTRAK SX necesitará tener un teclado conectado cada vez que sea encendida. Esto probablemente no sea deseable en un ambiente de taller.

Share Drive/Folder – Nosotros antes permitíamos el compartir la memoria flash USB conectada a la máquina, sin embargo como se explica arriba, esto ya no es posible.

Map Network Drive, esta opción se encuentra descrita arriba en la Sección 14.12.3 bajo la parte que dice “En la ProtoTRAK SX” para la red básica entre iguales (peer-to-peer).

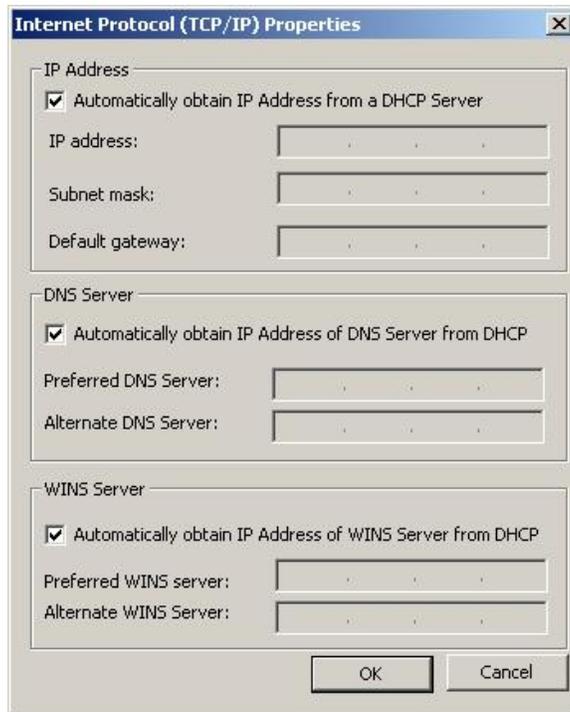


FIGURA 14.12.7
Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)

14.12.5 Descripción de Red de la ProtoTRAK SMX

Los siguientes datos pueden ser útiles para Administradores de Red o usuarios experimentados al configurar una red más avanzada.

- Sistema Operativo (Operating System): Windows™ XP Embedded w/ SP2.
- Procesador (Processor): Celeron 400
- Memoria RAM (RAM Memory): 256MB
- Disco (Disk): Memoria Flash USB Opcional de 256MB (o mayor).
- Disquetera (Floppy drive): Sí.
- Red (Network): 10/100 base T Ethernet
- Puertos disponibles (Ports available): LPT1, USB1 y 2 PS2 para teclado
- Software del Sistema (System software): No accesible al usuario
- Contraseña predeterminada (Default password):
- Nombre de Usuario predeterminado (Default user name): ADMINISTRATOR
- Configuración de Red (Network settings): TCP/IP
- Protocolos predeterminados (Default protocols): TCP/IP
- Acceso a red (Network log in): Automático
- Configuración TCP/IP: Obtener una dirección IP automáticamente
- DNS: Automático
- Puerta de Enlace (Gateway): No utilizado
- Configuración WINS (WINS configuration): Utilice DHCP para resolución WINS

Existen muchas utilerías de líneas de comando disponibles desde el Símbolo del Sistema (Command Prompt) (CMD) que son útiles para configurar una red. A continuación se muestran tres utilerías y un ejemplo de la información que es regresada.

IPCONFIG /all

```
Windows IP Configuration
    Host Name . . . . . : Cray-3
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
Ethernet adapter INTEL LAN 1:
    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100 VE
Network
    Physical Address. . . . . : 00-07-E9-BA-A5-47
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 10.1.1.220
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 10.1.1.1
    DHCP Server . . . . . : 10.1.1.2
    DNS Servers . . . . . : 207.69.188.186
                          24.205.1.62
    Primary WINS Server . . . . . : 10.1.1.2
    Secondary WINS Server . . . . . : 10.1.1.3

    Lease Obtained. . . . . : Monday, 11/21/04
    Lease Expires . . . . . : Sunday, 12/12/04
```

PING 10.1.1.1

Pinging 10.1.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.1.1.1:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

NET USE

New connections will be remembered.

Status	Local	Remote	Network
Disconnected V:	\\10.1.1.3\software eng		Microsoft Windows Network

The command completed successfully.

14.13 CAD/CAM y Post Procesadores

Aparte de poder ejecutar archivos de código G directamente, la ProtoTRAK también aceptará archivos CAM y los convertirá en eventos ProtoTRAK.

Esto es una gran ventaja, siendo que permite que su programador CAD/CAM envíe archivos a la máquina para que el maquinista pueda trabajar con ellos en la interfaz familiar de la ProtoTRAK. Los maquinistas pueden modificar el programa tanto como sea necesario sin tener que regresarlo al programador CAD/CAM.

Para poder convertir un programa desde un sistema CAM a un programa ProtoTRAK, el programa CAM debe ser de dos o 2 ½ Ejes. Un programa de 2 ½ Ejes es definido como un programa donde el Eje Z se encuentra estático, sin moverse, mientras los Ejes X & Y se mueven. Si desea ejecutar un programa de tres ejes simultáneos, debe ejecutar un programa de Código G, o un programa .GCD. Ver Sección 14.11.

La restricción de 2 ½ Ejes de arriba no significa que la ProtoTRAK no es capaz de ejecutar programas de tres ejes simultáneos escritos en eventos ProtoTRAK, como algunos competidores mal informados le harían creer. Esta restricción es cuestión de funcionalidad.

Debido a que la ProtoTRAK le permite programar la geometría de las piezas y por lo tanto definirá la trayectoria de la herramienta por usted, el proceso de convertir un programa de tres ejes simultáneos le da a la ProtoTRAK un problema de posición de la herramienta, que no puede resolver sin muchos más datos de su parte.

La otra razón, es que un archivo producido por un sistema CAM para una figura en tres ejes es en forma de miles y miles de movimientos G01 en línea recta, que se convertirían en un número igual de eventos de Fresado (Mill) ProtoTRAK. Lo que sería un programa difícilmente manejable.

En vez de forzar la cuestión en una forma tonta, nosotros le damos la solución más elegante de ejecutar archivos GCD de código G.

Para nuestros competidores, nosotros respetuosamente les señalamos que los ciclos enlatados de Fresado de Roscas y Hélices de la ProtoTRAK son ejemplos obvios de la interpolación simultánea en tres ejes. La ejecución de programas en tres ejes de archivos no-CAM es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Para ejecutar un programa CAM, el programa debe ser procesado a través de un post procesador que hace algunos ajustes al archivo producido del software CAM para que pueda ser comprendido por la ProtoTRAK. La ProtoTRAK utiliza un post procesador que es muy similar al post procesador de la Fanuc 6M.

Si no está familiarizado con la escritura de un post-procesador, le recomendamos que contacte a su proveedor de CAD/CAM. Nosotros estaremos felices de trabajar con él para hacerle llegar el post procesador que usted necesita.

14.13.1 Escribiendo un Post Procesador

Las siguientes son las modificaciones a un post procesador Fanuc 6 que son necesarias para escribir el post procesador ProtoTRAK.

Inicio del formato de archivo: La ProtoTRAK no tiene requerimientos especiales, no necesita ningunos caracteres especiales.

Final de formato de archivo: La ProtoTRAK necesita el símbolo % para mostrar el final del archivo. Caracteres después del símbolo % serán ignorados.

Inicio de una operación: La ProtoTRAK necesita que el número de herramienta, velocidad de avance y compensación de la herramienta aparezcan antes, o en la misma línea, que el comando de movimiento.

Adicionalmente, la ProtoTRAK necesita que la velocidad del husillo sea definida si la Opción del Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

El Cero Absoluto de la ProtoTRAK se define en un modo diferente y no necesita ser definido al inicio de cada operación.

La velocidad de avance es modal, una vez que es definida, permanece siendo la misma hasta que es cambiada.

Líneas: El avance de línea, o retorno de carro, señala el final de una línea, código ASCII hex 0A o 0D 0A. Un punto y coma es opcional.

Coordenadas: Puede dárseles formato de sistema inglés o métrico. Las direcciones utilizadas para especificar coordenadas son X, Y, Z, I, J, K. Los rangos validos son:

- Pulgadas: min -99.9999 a max +99.9999
- Milímetros: min -999.999 a max +999.999

Movimientos Rápidos: Los movimientos rápidos son generados por la ProtoTRAK automáticamente como parte de la definición de un evento.

Por esta razón, los movimientos G00 son descartados a menos que especifiquen una ubicación distinta del inicio del siguiente evento.

Movimientos Lineales: A los G01 se les da formato de la misma forma que a los movimientos rápidos.

Arcos: Los centros de los arcos son especificados con las direcciones I, J y K para los Ejes X, Y & Z respectivamente. Los números después de I, J y K son referenciados incrementalmente con respecto al punto de inicio del arco.

Los valores de Radios no son permitidos.

Números de Herramienta y Cambios de Herramienta: El formato del número de herramienta es desde T1 hasta T99.

Durante la ejecución de un programa, para un cambio de herramienta la ProtoTRAK se moverá de forma rápida al origen (home) y se pausará, para que la herramienta sea puesta manualmente y para que el operador presione la tecla física GO.

Velocidades de Avance: La ProtoTRAK es programada en pulgadas, o milímetros, por minuto utilizando la dirección "F".

Velocidad del Husillo: Si la Opción de Cabezal Electrónico Programable no se encuentra activa, los valores de "S" son ignorados.

Nombre de archivo: Utilice la extensión .CAM para que la ProtoTRAK reconozca el archivo como un archivo CAM y lo convierta a eventos ProtoTRAK cuando sea abierto.

Los nombres de los archivos pueden incluir hasta 20 caracteres alfanuméricos.

14.13.2 Códigos G Convertibles

Los siguientes códigos G pueden ser utilizados en archivos CAM que desee convertir a programas ProtoTRAK. Los códigos G que no se encuentren en la lista de abajo no tienen operación correspondiente en eventos ProtoTRAK y serán ignorados cuando el programa sea convertido.

Si algún Código G es esencial en su programa y no lo ve en la lista, puede hacer una de dos cosas.

- Convertir el archivo desde formato CAM a ProtoTRAK y agregar un evento que haga la función del código G ignorado al programa ProtoTRAK resultante.
- Ejecutar el programa como archivo .GCD, ver Sección 14.11.

Cogidos G Reconocidos por la ProtoTRAK SMX - CAM

Código G	Descripción	Formato Aceptable	Notas
G00	Posicionamiento a máxima velocidad de avance	G00 X0.0 Y0.0 Z0.0	
G01	Interpolación Linear	G01 X0.0 Y0.0 Z-1. F15.	F = Avance en Pulgadas por Minuto
G02	Interpolación Circular (Sentido de las Manecillas del Reloj)	G02 X1. Y2. Z0. I0. J2. K0.	I, J y K definen las posiciones X, Y & Z del centro respectivamente, la referencia incremental se toma desde el punto inicial del arco.
G03	Interpolación Circular (Sentido Contrario a las Manecillas del Reloj)	G03 X2. Y0. Z0. I2. J0. K0.	
G20	Entrada de datos en Sistema Inglés (Pulgadas)	G20	
G21	Entrada de datos en Sistema Métrico (Milímetros)	G21	
G40	Cancelar compensación del cortador	G40	
G41	Compensación del cortador a la izquierda	G41	
G42	Compensación del cortador a la Derecha	G42	
G54	Desfase de la Fixtura 1 (Desfase Base)	G54	Note que esto sólo llama que número de fixtura está siendo utilizada. Las compensaciones (OFFSETS) de la fixtura, así como las compensaciones de la herramienta, son definidas desde el controlador.
G55	Desfase de la Fixtura 2	G55	
G56	Desfase de la Fixtura 3	G56	
G57	Desfase de la Fixtura 4	G57	
G58	Desfase de la Fixtura 5	G58	
G59	Desfase de la Fixtura 6	G59	
G80	Cancelación de Ciclo Enlatado	G80	
G81	Ciclo de Taladrado	G81 X0. Y0. Z-1. R.1 F15.	Z = Profundidad final, R = Posición rápida
G82	Ciclo de Taladrado, con pausa en el fondo	G82 X0. Y0. Z-1. R.1 P500 F15.	P = Tiempo detenido en milisegundos
G83	Ciclo de Taladrado por Pasos	G83 X0. Y0. Z-1. Q.125 R.1 F15.	Q = Profundidad del paso
G84	Ciclo de Roscado	G84 X0. Y0. Z-2. R.1 S300 F15.	Sólo para máquinas con husillo programable. S define RPM, Paso = F / S
G85	Ciclo de Mandrinado	G85 X0. Y0. Z-1 R.1 F15.	
G89	Ciclo de Mandrinado, con pausa en el fondo	G89 X0. Y0. Z-1 R.1 P800 F15.	P = Tiempo detenido en milisegundos
G90	Programación en Modo Absoluto	G90	
G91	Programación en Modo Incremental	G91	

14.13.3 Direcciones Compatibles

La información CAM es comunicada a través del uso de pares DIRECCION – PALABRA.

Por ejemplo en la línea "N01G0X1.Y2." N, G, X & Y son direcciones. La otra información (01, 0, 1 y 2) son Palabras de Datos.

La línea comienza con la dirección = N y la palabra de datos = 01. La dirección N se encuentra definida con significado "NUMERO DE LINEA", por lo tanto N01 significa Línea # 1, y así sucesivamente.

X, Y, Z	Dimensiones sobre el Eje especificado
I, J, K	Distancia hasta el centro del arco I = X, J = Y, K = Z.
D	Diámetro de la herramienta
M	Funciones Misceláneas
G	Funciones Preparatorias
H	Selector de Compensación de Longitud de la Herramienta (ignorado silenciosamente)
N	Número de Línea (ignorado silenciosamente)
T	Número de Herramienta
F	Velocidad de Avance
P	Tiempo detenido en el fondo para ciclos enlatados de taladrado/mandrinado
L	Conteo de repeticiones para ciclos enlatados de taladrado/mandrinado
Q	Profundidad de corte para ciclos enlatados de taladrado/mandrinado
R	Punto de Referencia para ciclos enlatados de taladrado/mandrinado
S	Velocidad del Husillo

14.13.4 Formato de Términos y Definiciones

Formatos de Números

- A. Número de función preparatoria, designado <prep-func>
 - 1. Formato: dd
 - 2. Eliminación del 0 a la izquierda
 - 3. Rango: 0 hasta 99
- B. Número de línea o secuencia, designado <seq-number>
 - 1. Formato (independiente de unidades): dddd
 - 2. Eliminación del 0 a la izquierda
 - 3. Rango: 1 hasta 9999

- C. Palabra coordinada sin signo, designada <coord>
1. Formato:
Métrico: ddddd.ddd
Pulgadas: dddd.dddd
 2. El signo "+" es implícito y por lo tanto puede ser omitido
 3. Eliminación del 0 a la izquierda
 4. Si no tiene punto decimal, el número introducido será interpretado como entero
 5. La porción fraccional es opcional
 6. Rango:
métrico: 0 hasta 99999.999
pulgadas: 0 hasta 9999.9999
- D. Palabra coordinada con signo, designada <scoord>
1. Formato:
Número negativo: -<coord>
Número positivo: +<coord> o <coord>
 2. Rango:
Métrico: -99999.999 hasta 99999.999
Pulgadas: -9999.9999 hasta 9999.9999
- E. Función de herramienta, designado <tool>
1. Formato: dd (usar sólo 2 dígitos)
 2. Eliminación del 0 a la izquierda
 3. Rango: 1 hasta 99
- F. Números de funciones misceláneas o códigos M, designado <prep-func>
1. Formato: dd
 2. Eliminación del 0 a la izquierda
 3. Rango: 1 hasta 99
- G. Valores de avance, designado <frate>
1. Formato:
Métrico: ddddd
Pulgadas: ddd.dd
 2. Eliminación del 0 a la izquierda
 3. No requiere punto decimal
 4. La porción fraccional es opcional
 5. Rango:
Métrico: 1 hasta 6350
Pulgadas: 0.1 hasta 250
- H. Comando RPM (VM)
1. Formato: dddd
S1000 = 1000 RPM

14.13.5 Códigos G que Generan Errores

Código G	Función
G27	Revisar el regreso al Punto de Referencia
G28	Regreso al Punto de Referencia
G29	Regreso desde el Punto de Referencia
G30	Regreso al 2 ^{do} Punto de Referencia
G31	Saltar función
G33	Ciclo de Roscado
G37	Medición Automática de la Longitud de la Herramienta
G38	Compensación del radio del cortador para Cambio Vectorial
G39	Compensación del radio del cortador para Redondeado de Esquinas
G45	Incremento de la compensación de la herramienta
G46	Decremento de la compensación de la herramienta
G47	Doble Incremento de la compensación de la herramienta
G48	Doble Decremento de la compensación de la herramienta
G62	Modo de anulación (override) automática de esquinas
G63	Modo de Machueado (Roscado)
G65	Llamada única a macro
G66	Llamada modal a macro
G67	Cancelación de llamado modal a macro
G74	Ciclo de Machueado (Roscado)
G76	Ciclo de Mandrinado de Acabado
G86	Ciclo de Mandrinado
G87	Ciclo de Mandrinado Posterior
G88	Ciclo de Mandrinado
G92	Programación del punto de Cero Absoluto
G95	Avance por revolución

14.13.6 Códigos M Aceptados

M00	Evento de Pausa	M00
M05	Apagar el Husillo	M05
M06	Cambio de Herramienta	T1 M06
M08	Encender Refrigerante	M08
M09	Apagar Refrigerante	M09
M12	Pulso de Indexeador – Inicio del evento	M12
M20	Pulso de Indexeador – Final del evento	M20

Protección de Virus:

Como los dispositivos, las CNC ProtoTRAK generalmente no son susceptibles a infecciones virales. Los "programas" de partes que son utilizados por el sistema son en realidad archivos de textos no ejecutables. Puede conseguir una mayor protección al evitar cargar programas de e-mail y exploradores de internet en la ProtoTRAK, y al utilizar un enrutador (router) con firewall. No es necesario instalar un antivirus siendo que el riesgo de virus es bajo, y no es nada recomendable porque las tareas en segundo plano podrían causar daño interfiriendo con la operación en tiempo real de la ProtoTRAK.

Actualizaciones de Microsoft:

Por favor note que el controlador ProtoTRAK no está diseñado para estar descargando automáticamente actualizaciones de Microsoft, o de cualquier otro software de terceros. Solamente existe una cantidad muy limitada de espacio libre en la tarjeta CompactFlash, y descargar archivos en ella hasta que se llene puede resultar en que la ProtoTRAK deje de funcionar correctamente.

También note que los administradores deben excluir a la ProtoTRAK de programas como Windows Server Update Service, donde el software intentará automáticamente descargar actualizaciones al controlador.

15.0 Programas de Ejemplo

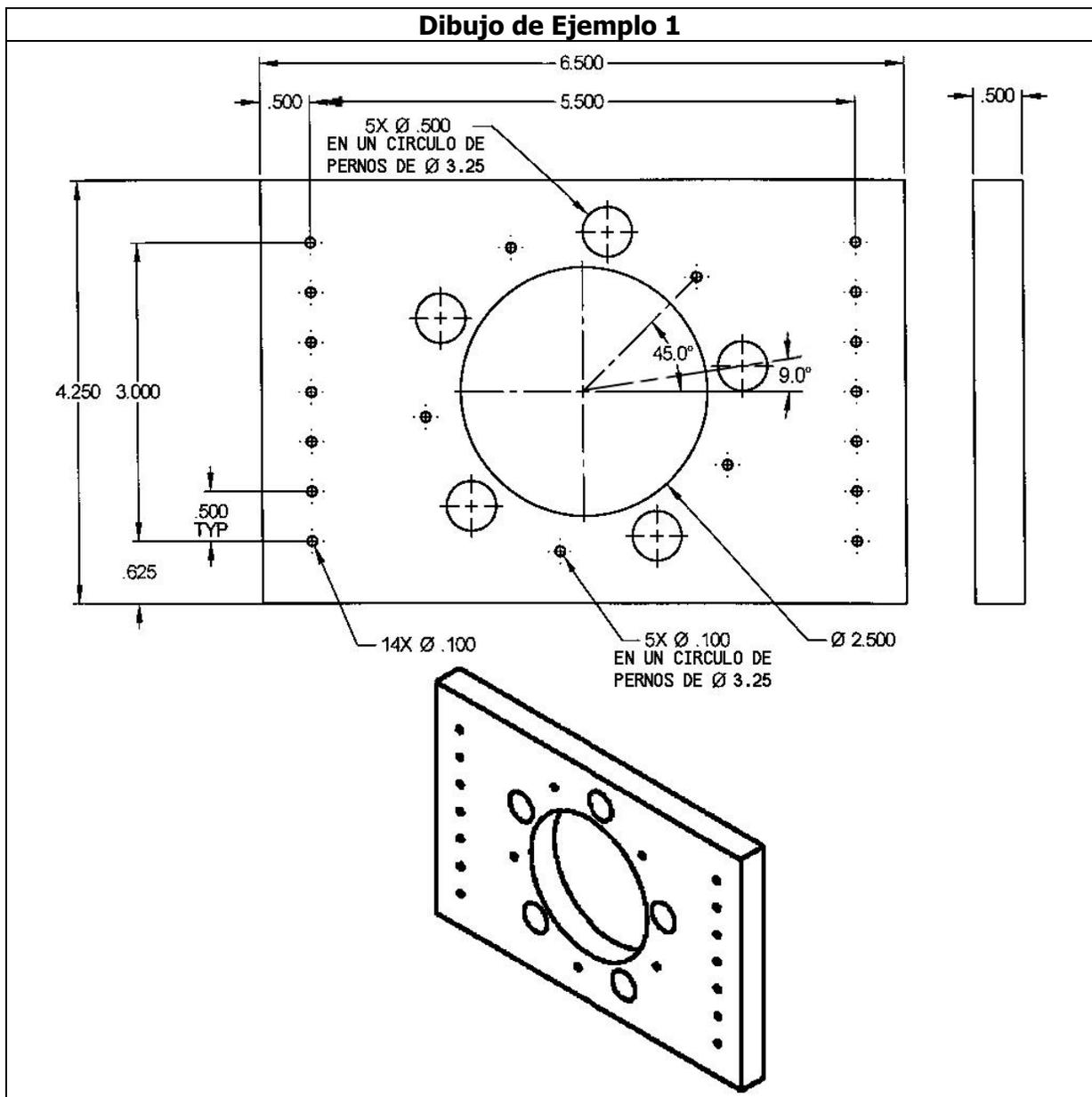
15.1 Programa de Ejemplo Núm. 1

Programa Básico de 2 ½ Ejes

Este programa está diseñado para darle practica en la programación de eventos de 2 ½ Ejes para la programación CNC de 3 Ejes. Para practicar programación CNC de 2 Ejes simplemente ignore los datos del Eje Z.

El Programa

Todos los programas comienzan primero seleccionando la tecla virtual "PROG." (Program) del panel frontal. Después puede introducir un nombre a su programa, o simplemente presionar la tecla virtual "IR AL INICIO" (Go To Begin) para empezar.



**Comience su programa seleccionando la tecla virtual
AGUJERO (Pocket) y después AGUJERO CIRC. (Circle Pocket)**

EVENTO 1	AGUJERO CIRC.	NOTAS
Centro de X	ABS SET	Define el centro del agujero en X como 0.
Centro de Y	ABS SET	Define el centro del agujero en Y como 0.
Z Rápido	.1 ABS SET	Define el plano Rápido en Z como 0.1"
Z Final	-.6 ABS SET	Define la profundidad del agujero a -0.6"
Radio	1.25 ABS SET	Define el radio del agujero como 1.25"
Sentido	2 ABS SET	Define el sentido del corte "Antihorario"
Núm. de Pasadas	2 ABS SET	Corta el agujero usando 2 pasadas
Modo de Entrada	1 ABS SET	Hace que la hta. entre en Rampa Zigzag
Corte de Acabado	.01 ABS SET	Define un corte de acabado de 0.01"
Vel. Avance en Z	5 ABS SET	Define el avance de la Rampa en 5 ipm
Vel. Avance en XYZ	20 ABS SET	Define el avance de corte en 20 ipm
Avance de Acabado	15 ABS SET	Define el avance de acabado en 15 ipm
Hta. #	ABS SET	Selecciona la hta. predeterminada #1 – Cortador plano para desbaste de 0.25"

EVENTO 2	PATRON BARRENO (Bolt Hole)	NOTAS Broca de 0.1" para Patrón Circular
Tipo de Barreno	1 ABS SET	Define el tipo de patrón como "Barreno"
Núm. de Agujeros	5 ABS SET	Valor conocido del dibujo
Centro de X	ABS SET	Define el centro del patrón en X como 0.
Centro de Y	ABS SET	Define el centro del patrón en Y como 0.
Z Rápido	.1 ABS SET	Define el plano Rápido en Z como 0.1"
Z Final	-.6 ABS SET	Define la profundidad del barreno a -0.6"
Radio	1.625 ABS SET	Define el radio del patrón como 1.625"
Angulo	45 ABS SET	Angulo del primer agujero a partir de 0°
# Perf. al Taladrar	6 ABS SET	Define que hará 6 perforaciones
Vel. Avance en Z	10 ABS SET	Define la vel. de penetración en 10 ipm
Hta #	2 ABS SET	Selecciona la hta. #2 – Broca de 0.1"

EVENTO 3	BARRENO (Drill)	NOTAS Broca de 0.1" para Patrón Lineal
Tipo de Barreno	1 ABS SET	Define el tipo de barreno como "Barreno"
X	2.75 ABS SET	Valor conocido del dibujo
Y	-1.5 ABS SET	Valor conocido del dibujo
Z Rápido	.1 ABS SET	Define el plano Rápido en Z como 0.1"
Z Final	-.6 ABS SET	Define la profundidad del barreno a -0.6"
# Perf. al Taladrar	6 ABS SET	Define que hará 6 perforaciones
Vel. Avance en Z	INC SET	No cambia la vel. de penetración
Hta. #	INC SET	Deja la hta. anterior para el evento actual

**El evento 3 crea el último barreno del lado derecho.
Seleccione la tecla virtual MAS... (More), después seleccione COPIAR (Copy) y
por ultimo seleccione REPETIR (Repeat).**

EVENTO 4	COPIAR REPETIR (Copy Repeat)	NOTAS Broca de 0.1" para Patrón Lineal
# Primer Evento	3 ABS SET	Selecciona el primer evento a copiar
# Ultimo Evento	3 ABS SET	Selecciona el ultimo evento a copiar
Comp. de X	INC SET	No hace desfase de la copia en el Eje X
Comp. de Y	.5 INC SET	Desfasa la copia en el Eje Y por 0.5"
Comp. de Z Rápido	INC SET	No cambia el plano Rápido
Comp. de Z	INC SET	No cambia la profundidad en Z
Núm. de Repeticiones	6 ABS SET	Define que se harán 6 copias
% de Avance	INC SET	No cambia la vel. de penetración
Hta. #	INC SET	Deja la hta. anterior para el evento actual

El evento 4 crea eventos de barreno del 4 al 9, desfasando el evento 3 para crear el patrón lineal del lado derecho.

Seleccione la tecla virtual MAS... (More), después seleccione COPIAR (Copy) y por ultimo seleccione REPETIR (Repeat).

EVENTO 10	COPIAR REPETIR (Copy Repeat)	NOTAS Broca de 0.1" para Patrón Lineal
# Primer Evento	3 ABS SET	Selecciona el primer evento a copiar
# Ultimo Evento	9 ABS SET	Selecciona el ultimo evento a copiar
Comp. de X	-5.5 INC SET	Desfasa la copia en el Eje X por -5.5"
Comp. de Y	INC SET	No hace desfase de la copia en el Eje Y
Comp. de Z Rápido	INC SET	No cambia el plano Rápido
Comp. de Z	INC SET	No cambia la profundidad en Z
Núm. de Repeticiones	1 ABS SET	Define que se hará sólo 1 copia
% de Avance	INC SET	No cambia la vel. de penetración
Hta. #	INC SET	Deja la hta. anterior para el evento actual

El evento 10 crea los eventos de barreno del 10 al 16, desfasando los eventos del 3 al 9 para crear el patrón lineal del lado izquierdo.

EVENTO 17	PATRON BARRENO (Bolt Hole)	NOTAS Broca de 0.5" para Patrón Circular
Tipo de Barreno	1 ABS SET	Define el tipo de patrón como "Barreno"
Núm. de Agujeros	5 ABS SET	Valor conocido del dibujo
Centro de X	ABS SET	Define el centro del patrón en X como 0.
Centro de Y	ABS SET	Define el centro del patrón en Y como 0.
Z Rápido	.1 ABS SET	Define el plano Rápido en Z como 0.1"
Z Final	-.75 ABS SET	Define la profundidad del barreno a -0.75"
Radio	1.625 ABS SET	Define el radio del patrón como 1.625"
Angulo	9 ABS SET	Angulo del primer agujero a partir de 0°
# Perf. al Taladrar	6 ABS SET	Define que hará 6 perforaciones
Vel. Avance en Z	10 ABS SET	Define la vel. de penetración en 10 ipm
Hta #	3 ABS SET	Selecciona la hta. #3 – Broca de 0.5"

Este es el final del programa

15.2 Programa de Ejemplo Núm. 2

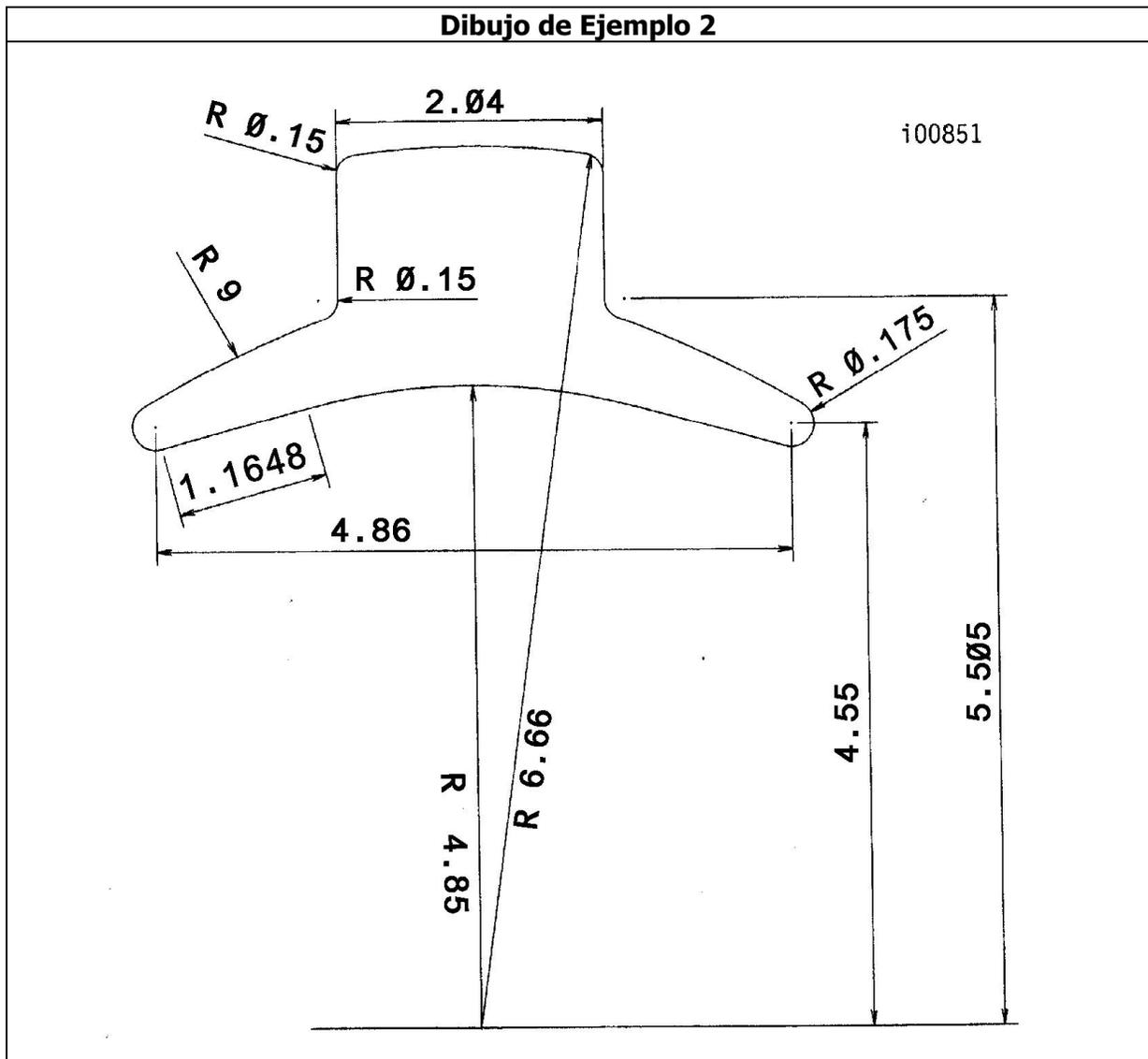
Programa de Perfil de 2 Ejes con Datos Limitados en el Dibujo

Este programa está diseñado para darle práctica con el sistema de programación A.G.E. de la ProtoTRAK SMX, el cual es parte de la Opción de Características Avanzadas. Una regla general de la programación A.G.E. es:

- Cuando existen elementos tangenciales desconocidos, puede saltarse esos datos, dejarlos vacíos.
- Cuando existen elementos no tangenciales desconocidos, debe utilizar la función de Adivinar (Guess).

El Programa

Todos los programas comienzan primero seleccionando la tecla virtual "PROG." (Program) del panel frontal. Después puede introducir un nombre a su programa, o simplemente presionar la tecla virtual "IR AL INICIO" (Go To Begin) para empezar.



**Primero comience su programa seleccionando la tecla virtual
PERFIL (Profile) y después PERFIL IRREG. (Irregular Profile)**

EVENTO 1	PERFIL IRREG.	NOTAS
X Inicial	-1 ABS SET	Entra en la pieza – Sin dejar marca guía.
Y Inicial	6.66 ABS SET	Entra en la pieza – Sin dejar marca guía.
Comp. de la Hta.	2 SET	Define la hta. a la IZQUIERDA del corte
Corte de Acabado	SET	Elimina el corte de acabado
Avance	10 ABS SET	Define el avance de corte en 10 ipm
Avance de Acabado	-	Desaparece de la lista al no haber corte de acabado
Hta. #	SET	Selecciona la hta. predeterminada #1

EVENTO 2	FRESADO A.G.E. (A.G.E. Mill)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Fresado Tangencial
X Final	0 ABS SET	Valor conocido del dibujo
Y Final	6.66 ABS SET	Valor conocido del dibujo
Radio Conrad	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no se necesitan más datos.
Angulo Final	-	
Longitud	-	
Angulo de la Línea	-	

EVENTO 3	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	1 SET	Selecciona Arco en Sentido Horario
X Final	1.02 ABS SET	Punto final conocido
Y Final	ADIVINAR 6.6 ABS SET	Punto final desconocido, adivinado/supuesto
X Centro	ABS SET	Define 0 – dimensión conocida del dibujo
Y Centro	ABS SET	Define 0 – dimensión conocida del dibujo
Radio Conrad	.15 SET	Define el radio conrad como 0.15"
Radio	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no se necesitan más datos.
Longitud de la Cuerda	-	
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 4	FRESADO A.G.E. (A.G.E. Mill)	NOTAS
Tangente	2 SET	Selecciona Fresado No Tangente
X Final	INC SET	Por definición, 0 incremental es no avanzar, X se quedara donde mismo.
Y Final	5.505 ABS SET	No hace desfase de la copia en el Eje X
Radio Conrad	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no se necesitan más datos.
Angulo Final	-	
Longitud	-	
Angulo de la Línea	-	

EVENTO 5	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	2 SET	Selecciona Arco en Sentido Anti-Horario
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
X Centro	1.17 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Y Centro	5.505 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Radio	.15 SET	Dimensión conocida del dibujo
Longitud de la Cuerda	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no necesita más datos.
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 6	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	1 SET	Selecciona Arco en Sentido Horario
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
X Centro	DATO SIG.	Centro desconocido
Y Centro	DATO SIG.	Centro desconocido
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Radio	9 SET	Dimensión conocida del dibujo
Longitud de la Cuerda	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no necesita más datos.
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 7	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	1 SET	Selecciona Arco en Sentido Horario
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido – No Requerido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido – No Requerido
X Centro	2.43 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Y Centro	4.55 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Radio	.175 SET	Dimensión conocida del dibujo
Longitud de la Cuerda	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no necesita más datos.
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 8	FRESADO A.G.E. (A.G.E. Mill)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Fresado Tangencial
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Angulo Final	DATO SIG.	Desconocido
Longitud	1.1648	Dimensión conocida del dibujo
Angulo de la Línea	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd)

EVENTO 9	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	2 SET	Selecciona Arco en Sentido Anti-Horario
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido – No Requerido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido – No Requerido
X Centro	0 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Y Centro	0 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Radio	4.85 SET	Dimensión conocida del dibujo
Longitud de la Cuerda	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no necesita más datos.
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 10	FRESADO A.G.E. (A.G.E. Mill)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Fresado Tangencial
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Angulo Final	DATO SIG.	Desconocido
Longitud	1.1648	Dimensión conocida del dibujo
Angulo de la Línea	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd)

EVENTO 11	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	1 SET	Selecciona Arco en Sentido Horario
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido – No Requerido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido – No Requerido
X Centro	-2.43 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Y Centro	4.55 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Radio	.175 SET	Dimensión conocida del dibujo
Longitud de la Cuerda	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no necesita más datos.
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 12	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	1 SET	Selecciona Arco en Sentido Horario
X Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
Y Final	DATO SIG.	Punto final desconocido
X Centro	DATO SIG.	Centro desconocido
Y Centro	DATO SIG.	Centro desconocido
Radio Conrad	DATO SIG.	Desconocido
Radio	9 SET	Dimensión conocida del dibujo
Longitud de la Cuerda	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no necesita más datos.
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 13	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Arco Tangencial
Sentido	2 SET	Selecciona Arco en Sentido Anti-Horario
X Final	-1.02 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Y Final	5.505 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
X Centro	-1.17 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Y Centro	5.505 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Radio Conrad	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no necesita más datos.
Radio	-	
Longitud de la Cuerda	-	
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 14	FRESADO A.G.E. (A.G.E. Mill)	NOTAS
Tangente	1 SET	Selecciona Fresado Tangencial
X Final	INC SET	Por definición X se quedara donde mismo.
Y Final	ADIVINAR 6.6 ABS	Punto desconocido, adivinado/supuesto
Radio Conrad	.15 SET	Dimensión conocida del dibujo
Angulo Final	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no se necesitan más datos.
Longitud	-	
Angulo de la Línea	-	

EVENTO 15	ARCO A.G.E. (A.G.E. Arc)	NOTAS
Tangente	2 SET	Selecciona Arco No Tangente
Sentido	1 SET	Selecciona Arco en Sentido Horario
X Final	0 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
Y Final	6.66 ABS SET	Dimensión conocida del dibujo
X Centro	ABS SET	Define 0 – dimensión conocida del dibujo
Y Centro	ABS SET	Define 0 – dimensión conocida del dibujo
Radio Conrad	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no se necesitan más datos.
Radio	-	
Longitud de la Cuerda	-	
Angulo de la Cuerda	-	

EVENTO 16	FRESADO A.G.E. (A.G.E. Mill)	NOTAS
Tangente	1 SET	Fresado Tangencial (Fuera de la pieza)
X Final	1 ABS SET	Valor conocido
Y Final	0 INC SET	Valor No cambia
Radio Conrad	-	Presione PAGINA SIG. (Page Fwd), siendo que no se necesitan más datos.
Angulo Final	-	
Longitud	-	
Angulo de la Línea	-	

Presione la tecla física LOOK! Si el dibujo se ve bien, vuelva a presionar LOOK para regresar al programa y presione FINALIZAR A.G.E. (End A.G.E.)

Southwestern Industries, Inc

Póliza de Garantía TRAK

Garantía

Los productos TRAK están garantizados al comprador original de ser libres de defectos en mano de obra y en materiales por los siguientes periodos:

Producto	Periodo de Garantía	
	Materiales	Mano de Obra
Nueva TRAK/ProtoTRAK	1 Año	1 Año
Cualquier Unidad de INTERCAMBIO	90 Días	90 Días

El periodo de garantía empieza en la fecha de la factura del comprador original hecha por Southwestern Industries, Inc. (SWI) o su distribuidor autorizado.

Si un productor, subsistema o componente bajo garantía falla, será reparado o reemplazado a nuestro criterio por una unidad en condiciones similares o mejores que funcione correctamente. Dichas reparaciones o intercambios serán hechos FOB Fabrica/Los Angeles o la ubicación de nuestro representante de fábrica o el distribuidor autorizado más cercano.

Exclusión de Garantías

- Esta garantía sustituye expresamente cualquier otra garantía, expresa o implícita, incluyendo cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idónea para algún propósito en particular, y de cualquier otra obligación o responsabilidad por parte de SWI (o cualquier entidad productora, si fuese diferente).
- Las reparaciones/intercambios de la garantía no cubren cobros incidentales tal como instalación, mano de obra, transporte, etc.
- SWI no es responsable por daños consecuenciales debido al uso o mal uso de cualquiera de sus productos.
- Los productos TRAK son sistemas de precisión mecánicos / electromecánicos / electrónicos y se les debe dar el cuidado razonable que este tipo de productos requieren.
- Daño accidental, más allá del control de SWI, no está cubierto por la garantía. Por lo tanto, la garantía no aplica si el producto ha sido abusado, dejado caer, golpeado o desensamblado.
- Una instalación incorrecta por o bajo las órdenes del cliente, de tal forma que el producto consecuentemente falle, está considerado más allá del control del fabricante y se encuentra fuera de la cobertura de la garantía.

Rev. 020713