

Manual de Operación, Cuidado, Programación y Seguridad para
Fresadoras de Bancada TRAK®
ProtoTRAK® SMX CNC

Documento:	24495-ESP
Versión:	040417

Aplica para los Modelos:

TRAK DPMSX2
TRAK DPMSX3
TRAK DPMSX5
TRAK FHM5
TRAK FHM7



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@southwesternindustries.com | service@southwesternindustries.com | web: southwesternindustries.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 mecánica, 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
Tel 310/608-4422 ◆ Fax 310/764-2668
Departamento de Servicio
Tel 800/367-3165 ◆ Fax 310/886-8029

Tabla de Contenido

1.0	Introducción	1
1.1	Organización del Manual	
2.0	Seguridad	2
2.1	Publicaciones de Seguridad	
2.2	Etiquetas y Avisos de Peligro, Advertencia, Precaución y Notas utilizadas en este Manual	
2.3	Precauciones de Seguridad	
3.0	Descripción	7
3.1	Especificaciones del Controlador	
3.1.1	Especificaciones Básicas del Sistema	
3.1.2	Opción de Características Avanzadas	
3.1.3	Opción de Conexión a Redes	
3.1.4	Instalación y uso de la Unidad de Memoria Flash USB	
3.1.5	Opción de Convertidor de Archivos DXF	
3.1.5.1	Opción de Convertidor de Archivos Parasolidos	
3.1.6	Opciones de Convertidor	
3.1.7	Opción de TRAKing/Manivela Electrónica	
3.1.8	Como comprar opciones de software	
3.2	Pantalla Colgante	
3.2.1	Vista Frontal	
3.2.2	Vista Lateral Izquierda	
3.2.3	Vista Lateral Derecha	
3.3	Especificaciones de Maquinaria	
3.3.1	Especificaciones de DPMSX2, SX3, SX5	
3.3.2	Especificaciones de FHM5, FHM7	
3.4	Equipo Opcional	
3.4.1	Manivelas Electrónicas	
3.4.2	Cabezal Electrónico	
3.4.3	Codificadores (Encoders) de Posición	
3.4.4	Funciones Auxiliares	
3.4.5	Barra de Tracción Automática	
3.4.6	Interruptor Remoto de Iniciar y Detener	
3.4.7	Luz de Trabajo	
3.4.8	Bomba de Refrigerante	
3.4.9	Refrigerante en Spray	
3.4.10	Interruptores de Limites	
3.4.11	Bandeja de Virutas/Escudo de Chapoteo	
3.4.12	Guarda de la Mesa	
3.5	Sistema de Lubricación	
3.6	Gabinete Eléctrico	
3.7	Codificadores Integrados de Cremallera y Caña	
3.8	Servomotores	
4.0	Funcionamiento Básico	25
4.1	Encendiendo la ProtoTRAK SMX CNC	
4.2	Apagando la ProtoTRAK SMX CNC	
4.3	Husillo Avanzar/Apagar/Reversa	
4.4	Operación Manual de la Cremallera, Mesa y Carro Transversal	
4.5	Paro de Emergencia	
4.6	Cambio Entre Operaciones de Dos y Tres Ejes	
4.7	Bomba de Refrigerante/Refrigerante en Spray	
4.8	Funciones de Ayuda	
4.8.1	Ayuda Matemática	
4.9	Ventanas Arriba o Abajo	
4.10	Encender y Apagar Opciones	
5.0	Definiciones, Términos Y Conceptos	30
5.1	Convenios de Ejes de la ProtoTRAK SMX CNC	

5.2	Geometría de la Pieza y Programación de la Trayectoria de la Herramienta	
5.3	Planos y Planos Verticales	
5.4	Referencia Absoluta e Incremental	
5.5	Datos Referenciados y No-Referenciados	
5.6	Posición de Referencia Incremental en Programación	
5.7	Compensación del Diámetro de la Herramienta	
5.8	Compensación del Diámetro de la Herramienta Contorneando en Z con la Geometría de la Pieza	
5.9	Eventos Conectivos	
5.10	Radio de Esquina (Conrad)	
5.11	Memoria y Almacenaje	
6.0	Modo de Lectura Digital (DRO)	37
6.1	Entrar en Modo de Lectura Digital (DRO)	
6.2	Funciones de Lectura Digital (DRO)	
6.3	Paso Corto (Jog)	
6.4	Mover Ejes (Power Feed)	
6.5	Hacer Un (Do One)	
6.6	Ir A (Go To)	
6.7	Enseñar (Teach)	
6.7.1	Introduciendo Datos de Enseñar	
6.8	Volver al Cero Absoluto	
6.9	Velocidad del Husillo	
6.10	Numero de Herramienta	
7.0	Modo de Programación	41
	Parte 1: Primeros Pasos y Algo de Información General	
7.1	Información General de Programación	
7.2	Entrar en Modo de Programa	
7.3	Pantalla de la Cabecera del Programa	
7.3.1	Nombre del Programa	
7.3.2	Opciones Generales del Programa	
7.3.3	Teclas de Función de la Cabecera del Programa	
7.4	Funciones Auxiliares (AUX)	
7.5	Mordazas Múltiples (Multiple Fixtures)	
7.5.1	La Mordaza Predeterminada	
7.5.2	Mordazas y Ejecución del Programa	
7.5.3	Editar las Mordazas	
7.6	Entradas Asumidas	
7.7	Posicionamiento de Z Rápido	
7.8	Teclas de Función dentro de los Eventos	
7.9	Programación de Eventos	
7.10	Editar Datos Durante la Programación	
7.11	Función MIRAR (LOOK)	
7.12	Cortes de Acabado	
7.13	Programación de Dos Ejes Contra Tres Ejes	
8.0	Modo de Programación	52
	Parte 2: Programación de Eventos	
8.1	POSN: Posicionar Eventos	
8.2	Eventos de TALADRADO (DRILL)	
8.3	Eventos de PATRÓN (BOLT HOLE)	
8.4	Eventos de FRESADO (MILL)	
8.5	Eventos de ARCO (ARC)	
8.6	Eventos de CAJERA (POCKET)	
8.6.1	Cajera Circular	
8.6.2	Cajera Rectangular	
8.6.3	Cajera Irregular	
8.6.4	Trayectoria de la Herramienta en Eventos de Cajera	
8.6.5	Cortes Profundos en Z en forma de Zigzag	
8.6.6	Radio de Esquina (Conrad) en Eventos de Cajera	
8.6.7	Corte de Acabado para el Fondo	
8.6.8	Careado (Face Mill)	
8.7	ISLAS (ISLANDS)	

8.7.1	Isla Circular	
8.7.2	Isla Rectangular	
8.7.3	Isla Irregular	
8.8	Eventos de PERFIL (PROFILE)	
8.8.1	Perfil Circular	
8.8.2	Perfil Rectangular	
8.8.3	Perfil Irregular	
8.9	Eventos de HELICE (HELIX)	
8.10	Eventos de SUBROUTINA (SUBROUTINE)	
8.10.1	Repetir (Repeat)	
8.10.2	Espejo (Mirror)	
8.10.3	Girar Z Eje (Rotate)	
8.11	Eventos de COPIAR (COPY)	
8.11.1	Copiar Taladrado a Roscado (Drill to Tap)	
8.12	Evento de FRESAR ROSCA (THREAD MILL)	
8.13	Eventos de PAUSA (PAUSE)	
8.14	Eventos de ROSCADO MACHO (TAP)	
8.14.1	Recomendaciones de Velocidades de Roscado para DPMSX	
8.14.2	Recomendaciones de Velocidades de Roscado para FHM5 & FHM7	
8.14.3	Notas y Recomendaciones de Roscado	
8.15	Evento de TEXTO (ENGRAVE)	
8.16	Terminar Eventos de Enseñar (Teach)	
9.0	Modo de Programación	76
	Parte 3: Programación usando El Motor de Geometría Automática (A.G.E.)	
9.1	Iniciando la A.G.E.	
9.2	Datos Requeridos en A.G.E. Mill	
9.3	Datos Requeridos en A.G.E. Arc	
9.4	Saltearse Requerimientos	
9.5	La Bandera de OK/NO OK	
9.6	Terminar A.G.E.	
9.7	Suponiendo/Adivinando Los Datos	
9.8	Comando MIRAR (LOOK) y Suponer (Guess)	
9.9	Datos Calculados	
9.10	Arcos y Radios de Esquina (Conrads)	
9.11	Tangencia	
10.0	Modo de Edición	84
10.1	Borrar Eventos	
10.2	Edición de Hoja de Cálculo™	
10.2.1	Seleccionar Datos a ser Mostrados en la Tabla de Edición de Búsqueda	
10.2.2	Ordenar Datos	
10.2.3	Hacer Cambios Globales a los Datos	
10.3	Borrar Programa	
10.4	Portapapeles (Clipboard)	
10.5	Editor de Código G	
11.0	Modo de Configuración (SET UP)	91
11.1	La Tabla de Herramientas	
11.1.1	La Pantalla de Tabla de Herramientas	
11.1.2	La Lógica de la Tabla de Herramientas	
11.1.3	Configuración Inicial de Herramientas	
11.1.4	Comenzar de Nuevo: Borrar Información de las Herramientas	
11.1.5	Agregar una Herramienta	
11.1.6	Reemplazar una Herramienta	
11.1.7	Modificadores de Z	
11.1.8	Restableciendo el Punto de Referencia	
11.1.9	Salvar Información de las Herramientas	
11.1.10	Abrir un Programa	
11.1.11	Facilitando la Configuración de las Herramientas	
11.1.12	La Tabla de Herramientas y Operación CNC en Dos Ejes	
11.2	Trayectoria de la Herramienta	
11.2.1	Teclas de Función en Trayectoria de la Herramienta	

- 11.3 Posiciones de Referencia (REF POS)
 - 11.3.1 Z Retirada (Z Retract)
 - 11.3.2 Posiciones de Inicio (Home)
 - 11.3.3 Posiciones de Limites (Limit)
- 11.4 Compensaciones de Mordazas
- 11.5 Verificar Pieza (VERIFY PART)
- 11.6 Códigos de Servicio

12.0 Modo CORRER (RUN)

104

- 12.1 Pantalla del Modo CORRER
- 12.2 Ejecución en Dos Ejes Contra Tres Ejes
- 12.3 Iniciar la Ejecución
- 12.4 Correr Programas
- 12.5 TRAKing/Opción de Manivela Electrónica
 - 12.5.1 TRAKing en CNC de Dos Ejes
- 12.6 Mensajes en Ejecución de Programas
- 12.7 Detener
- 12.8 Sustitución/Anulación (Override) de Avance y Husillo
- 12.9 Ejecución de Prueba
- 12.10 Errores de Datos
- 12.11 Mensajes de Fallas
- 12.12 Secuencia de Ejecución

13.0 Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out)

110

- 13.1 Teclas de Función en el Modo de Programa Ent/Sal
- 13.2 Navegación Básica en la Pantalla del Modo de Programa Ent/Sal
 - 13.2.1 Partes Básicas de las Pantallas del Modo de Programa Ent/Sal
 - 13.2.2 Teclas de Función en las Pantallas del Modo de Programa Ent/Sal
- 13.3 Abriendo un Archivo
 - 13.3.1 Vista Previa Grafica
- 13.4 Salvar Archivos de Programa
- 13.5 Copiar Archivos de Programa
- 13.6 Borrar Archivos de Programa
- 13.7 Renombrar
- 13.8 Respaldar (Back Up)
- 13.9 Convertidores™
 - 13.9.1 Activar Convertidores
 - 13.9.2 Convertir desde un Formato Diferente a ProtoTRAK SMX CNC
 - 13.9.3 Convertir desde ProtoTRAK SMX CNC a un Formato Diferente
- 13.10 Compatibilidad entre ProtoTRAK y TRAK CNC
 - 13.10.1 Formatos de Archivos
 - 13.10.2 Abrir Archivos .MX2 y .MX3 en una ProtoTRAK SMX CNC
 - 13.10.3 Ejecutar Archivos ProtoTRAK SMX en Controles ProtoTRAK y TRAK CNC
- 13.11 Ejecutar Archivos de Código G
 - 13.11.1 Códigos G Reconocidos por la ProtoTRAK SMX CNC
 - 13.11.2 Códigos M Compatibles con la ProtoTRAK SMX CNC
 - 13.11.3 Caracteres Validos para Secuencias de Direcciones/Palabras
- 13.12 Conexión a Redes
 - 13.12.1 Una Red Básica Entre Iguales, P2P (Peer-To-Peer)
 - 13.12.2 Asignar un Nombre y Seleccionar un Grupo de Trabajo
 - 13.12.3 Mapeo de Disco Duro en Red
 - 13.12.4 Información General para Redes Avanzadas
 - 13.12.5 Descripción de Red de la ProtoTRAK SX
- 13.13 CAD/CAM y Post Procesadores
 - 13.13.1 Escribiendo un Post Procesador
 - 13.13.2 Códigos G Convertibles
 - 13.13.3 Direcciones Compatibles
 - 13.13.4 Formato de Términos y Definiciones
 - 13.13.5 Códigos G que Generan Errores
 - 13.13.6 Códigos M Aceptados

1.0 Introducción

Felicidades! Tu Fresadora de Bancada TRAK con el ProtoTRAK SMX CNC es una excelente máquina de su taller de maquinados (ToolRoom). Cuenta con una interfaz fácil de usar y docenas de características que maximizan la productividad del maquinista para cualquier tipo de trabajo de toolroom.

Maquinado Manual siempre está disponible y hecho más fácil con características como avance automático, rápido posicionamiento, compensación de herramientas y todas las mejores características de máquinas con DRO (Modo de Lectura Digital).

Maquinado de Dos Ejes está disponible con el toque de un botón para la creación de prototipos y trabajo de bajo volumen moderadamente complejo.

Maquinado de Tres Ejes es programado y ejecutado con flexibilidad sin precedentes. Los programas pueden ser accedidos desde el control o importados desde archivos CAD/CAM. Gráficos a color avanzados muestran características de los programas.

La ProtoTRAK SMX CNC le permite elegir la configuración CNC que es la correcta para usted. El sistema base es un poderoso CNC para trabajo de toolroom. Usted puede agregar opciones para obtener capacidades y características adicionales.

Este manual describirá las operaciones de todas las características básicas y opcionales en el contexto apropiado. Donde se discuten características opcionales, una nota explicará en que opción se encontrara la característica en particular.

1.1 Organización Manual

Sección 2 de este manual provee información importante de seguridad. Es altamente recomendable que todos los operadores de este producto revisen esta información de seguridad.

Sección 3 provee una descripción de la Fresadora de Bancada TRAK y el ProtoTRAK SMX CNC. Las Opciones de los Controles de la Máquina están descritos en esta sección.

Sección 4 describe la forma de operar la fresadora y algunas operaciones básicas de la ProtoTRAK SMX CNC.

Sección 5 define algunos términos y conceptos útiles para aprender a programar y operar la ProtoTRAK SMX CNC.

La ProtoTRAK SMX CNC se encuentra organizada en seis Modos de operación que se encuentran descritos en las siguientes secciones:

Sección 6 DRO: Modo de Lectura Digital, Paso Corto (Jog), y operaciones de avance automático.

Sección 7 Programación, Parte 1: Cubre algo de información general de programación e instrucciones en como empezar nuevos programas.

Sección 8 Programación, Parte 2: Eventos de Programa – instrucciones para los ciclos enlatados, o eventos, usados para programar la ProtoTRAK SMX CNC.

Sección 9 Programación, Parte 3: El A.G.E., o Motor de Geometría Automática, tan poderoso que tiene su propia sección.

Sección 10 Editar: Para rutinas de hacer cambios de gran escala a programas en la memoria actual, incluyendo el poderoso Editor de Hoja de Calculo®

Sección 11 Configuración: Información de herramientas, gráficos de piezas y códigos especiales.

Sección 12 Ejecutar: Instrucciones para ejecutar un programa para maquinar su pieza.

Sección 13 Programa Ent/Sal: Guardar y administrar sus programas.

2.0 Seguridad

La operación de forma segura de las Fresadoras de Bancada TRAK dependen de su manejo apropiado 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 revise para asegurarse que el control 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 (Publicacion Numero 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.

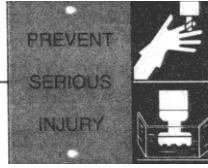
ADVERTENCIA – Riesgos o prácticas inseguras que *podrían* resultar en lesiones personales graves y/o dañar el equipo. Las etiquetas de Advertencia en esta máquina son de color anaranjado.

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




PREVENT SERIOUS INJURY

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



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

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)

○ SOUTH WESTERN INDUSTRIES  ○
 2615 HOMESTEAD PLACE,
 RANCHO DOMINGUEZ, CA 90220

MODEL
 S/N

ELECTRICAL RATINGS:
 VOLTS AMPS PHASE
 Hz

FLA OF LARGEST MOTOR AMPS
 SHORT CIRCUIT INTERRUPT AMPS
 ELECTRICAL DRAWING #:

CNC CONTROL ELECTRICAL RATINGS:
 IF APPLICABLE
 115 VOLTS 8 AMPS 1 PHASE
 60 Hz

○ MACHINE (ONLY) MADE IN "XXXXXXX" ○

i01158

Etiquetas de Información y Seguridad Utilizadas en la Fresadora de Bancada TRAK

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



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 la Fresadora de Bancada TRAK

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 para las Fresadoras de Bancada TRAK y el Manual de Operación, Cuidado, Programación y Seguridad para Fresadoras de Bancada TRAK.
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 tipo cualquier 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 punta de acero.

7. Qúitese los guantes antes de iniciar la máquina. Los guantes son fácilmente atrapados entre las partes móviles.
8. Quite todas las herramientas (llaves, llaves de verificación, 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, o 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 control 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 deslizamientos. 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 posicónelos fuera de la trayectoria de la herramienta.
18. Utilice los parámetros de corte correctos (velocidad, avance, profundidad y ancho de corte) 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.
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, 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

En su forma base, el ProtoTRAK SMX CNC es poderoso y fácil de utilizar.

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 (Modo de Lectura Digital) en 3 Ejes
- Manivelas reales para operación manual
- Pantalla de matriz-activa a color de 10.4 pulgadas
- Procesador Intel® de grado industrial
- 256 Mb de memoria Ram
- Puerto PS/2 para Teclado
- 2 puertos USB
- Anulación/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 introducción de datos
- En idioma inglés – sin códigos
- Teclas de Función – cambio dentro del contexto
- Sistema operativo Windows®
- CNC seleccionable de dos o tres ejes
- Gráficos a color con vistas ajustables
- Selección de medidas en Pulgadas o Milímetros
- Modos de operación convenientes

Características de Modo de Lectura Digital (DRO) para maquinado manual

- Dimensiones incrementales y absolutas
- Paso corto (Jog) en modo rápido con anulación/sustitución de velocidad
- Movimiento Automático de Ejes en X, Y o Z
- Ciclo enlatado CNC para Hacer Uno (Do One)
- Enseñanza de movimientos manuales
- Regreso de Servo Motor a 0 absoluto
- Compensaciones de Herramienta desde librería

Características del Modo de Programación

- Programación basada en geometrías
- Dimensiones incrementales y absolutas
- Compensación automática del diámetro del cortador
- Interpolación Circular
- Interpolación Linear
- Mirar (Look) – gráficos con presionar un solo botón
- Lista de pasos – gráficos mostrando los eventos programados

- Nombres de programas alfanuméricos
- Edición de datos de programa

Ciclos enlatados

- Posición
- Taladrado (Drill)
- Patrón (Bolt Hole)
- Fresado (Mill)
- Arco (Arc)
- Cajera Circular
- Cajera Rectangular
- Perfil Circular
- Perfil Rectangular
- Pausar Programa
- Conrad – Radio de esquina automático
- Ayudas matemáticas con interfaz grafica
- Cargado automático de soluciones matemáticas
- Paso ajustable de herramienta para rutinas de cajera
- Pasada final en el fondo de la rutina de cajera
- Selección de entrada del cortador por rampa o inmersión
- Repetición de Subrutinas de eventos programados
- Anidamiento
- Rotación sobre el eje Z para obtener datos sesgados

Características del Modo de Edición

- Borrar eventos
- Borrar programas

Características del Modo de Configuración (Set Up)

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

Características del Modo Correr

- Ejecución de prueba en modo rápido (Rapid)
- Ejecución de archivo de programa CAM en 3D
- Ejecución de archivo de código G en 3D con compensación de herramienta
- Ejecución de graficas en tiempo real con icono de herramienta

Características del Modo de Programa Ent/Sal

- 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 puede ser comprada junto con la orden original o adquirida después. Nota, la Opción de Características Avanzadas está incluida en el ProtoTRAK Offline Software, pero debe ser comprada por separado para el ProtoTRAK SMX CNC en la Fresadora de Bancada DPM.

Es sencillo saber si usted tiene la Opción de Características Avanzadas. Si usted tiene la Opción de Características Avanzadas, las características listadas abajo se encontrarán activas. Si usted no cuenta con ella, las características listadas abajo no se encontrarán activas y cualquier Tecla de Función para esa característica aparecerá en gris. Por ejemplo, en el Modo de Programación bajo la opción de Cajera (Pocket), revise la Tecla de Función etiquetada IRREG CAJERA. Si las palabras "IRREG CAJERA" son negras, la Opción de Características Avanzadas esta activa. Si son grises, la Opción de Características Avanzadas no está activa.

La otra forma para saber si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa es ir al Código de Servicio 318. La Opción de Características Avanzadas está activa si las letras aparecen en negro, inactiva si aparecen en gris.

Con la Opción de Características Avanzadas, usted obtiene lo siguiente:

Motor de Geometría Automática (A.G.E.)™ (vea Sección 9.0)

- Programación conversacional de 3 ejes
- Ciclos Enlatados Adicionales:
 - Cajeras Irregulares (8.6.3)
 - Careado (Face Mill) (8.6.8)
 - Isla Circular (8.7.1)
 - Isla Rectangular (8.7.2)
 - Isla Irregular (8.7.3)
 - Perfil Irregular (8.8.3)
 - Hélice (Helix) (8.9)
 - Fresado de Roscas (8.12)
 - Roscado Macho (8.14)
 - Grabado (8.15)
- Editor de Código G
- Reloj de cuenta regresiva a la siguiente pausa o cambio de herramienta.
- Estimador de tiempo total de programa
- Edición de Hojas de Cálculo
- Cambios de datos globales
- Ajustado de escala de los datos impresos
- Múltiples compensaciones para mordazas
- Comentarios de Eventos
- Programación conversacional de la trayectoria de la herramienta
- Espejo (Mirror) de eventos programados
- Copiado con o sin compensaciones
- Copiado y Rotado (Rotate)
- Copiado y Espejo (Mirror)
- Copiado Taladrado a Roscado (Drill to Tap)
- Portapapeles para copiar eventos entre programas

Si la Opción de Características Avanzadas no está activa usted puede comprarla fácilmente. La Opción de Características Avanzadas es un software opcional, por lo que simplemente es cuestión de introducir la Contraseña de Activación en el ProtoTRAK.

Para obtener la Contraseña, vea las instrucciones en la sección 3.1.8 de aquí abajo.

3.1.3 Opción de Conexión a Redes

La Opción de Conexión a Redes 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 pantalla 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 usted instale la Unidad de Memoria Flash USB, le recomendamos que la instale después de que la ProtoTRAK SMX ha iniciado. Una vez instalado, la memoria será accesible desde el Disco Duro D. Si usted quiere comprar unidades de memoria flash adicionales, estas se encuentran disponibles en tiendas de computadoras. 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 fácil y rápidamente traducir sus archivos DXF y DWG a programas ProtoTRAK SMX. Si usted trabaja con dibujos CAD, nosotros le recomendamos encarecidamente que usted obtenga un demo del convertidor de archivos DXF.

- Importa y convierte datos CAD en programas ProtoTRAK
- Archivos .DXF o .DWG
- Encadenamiento
- Cerrado Automático de Brechas
- Control de Capas (Layers)
- Proceso de solicitudes sencillo que puede hacer directamente en la máquina

Para saber si el Convertidor de Archivos DXF se encuentra activo en su ProtoTRAK SMX CNC, vaya a la pantalla de opciones utilizando el Código de Servicio #318. Si la opción "AutoDesk, Inc. (AutoCad DXF)" está en letras negras, se encuentra activado. Si está en letras grises, usted tendrá que comprar la opción para activarlo.

La Opción DXF consiste en software adicional y una Contraseña de Activación. El software puede ser enviado a usted. Vea la Sección 3.1.8 de abajo para instrucciones sobre cómo ordenar y obtener su Contraseña de Activación.

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

3.1.5.1 Opción de Convertidor de Archivos Parasolidos

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

- Importa y convierte datos CAD en 3D a programas ProtoTRAK
- Archivos .X_T
- Las dimensiones en los ejes X, Y y Z son transferidas a eventos de programa.
- Vistas en 2D y 3D de la pieza
- Agregar y eliminar geometrías
- Encadenamiento
- Proceso de solicitudes sencillo que puede hacer directamente en la máquina

Para saber si el Convertidor de Archivos Parasolidos se encuentra activo en su ProtoTRAK SMX CNC, vaya a la pantalla de opciones utilizando el Código de Servicio #318. Si la opción "Siemens (Parasolid X_T)" está en letras negras, se encuentra activado. Si está en letras grises, usted tendrá que comprar la opción para activarlo.

La Opción de Parasolidos requerirá de una Contraseña de Activación. Vea la Sección 3.1.8 de abajo para instrucciones sobre cómo ordenar y obtener su Contraseña de Activación.

La Opción de Parasolidos tiene su propio manual el cual le es enviado junto con el software. Usted también puede ver una copia del manual en nuestro sitio de internet en www.southwesternindustries.com.

3.1.6 Opciones de Convertidor

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

Vea la Sección 13.9 para encontrar instrucciones en cómo utilizar los convertidores.

Si el convertidor que usted quiere no se encuentra activo, usted puede comprarlo fácilmente. Los convertidores son simplemente opciones del software, por lo que simplemente es cuestión de introducir la Contraseña de Activación correcta en el ProtoTRAK.

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

3.1.7 Opción de TRAKing/Manivela Electrónica (Estándar en FHM5 y FHM7)

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

La opción incluye:

- Manivelas Electrónicas en los ejes X y Y (reemplaza las manivelas mecánicas, vea la Sección 3.4.1)
- TRAKing de programas durante la ejecución de un programa (ver Sección 12.5)
- Ir a Dimensiones (ver Sección 6.6)
- Resolución de Avance Seleccionable entre Fina/Gruesa para la manivela. (ver Sección 3.4.1)

Nota: Si usted 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.

3.1.8 Como comprar opciones de software

Si usted no compró las opciones de software descritas arriba junto con su máquina, usted puede adquirirlas después. Para poder utilizar estas opciones, se requiere una Contraseña de Activación de Software. Esta contraseña es única para su ProtoTRAK SMX CNC.

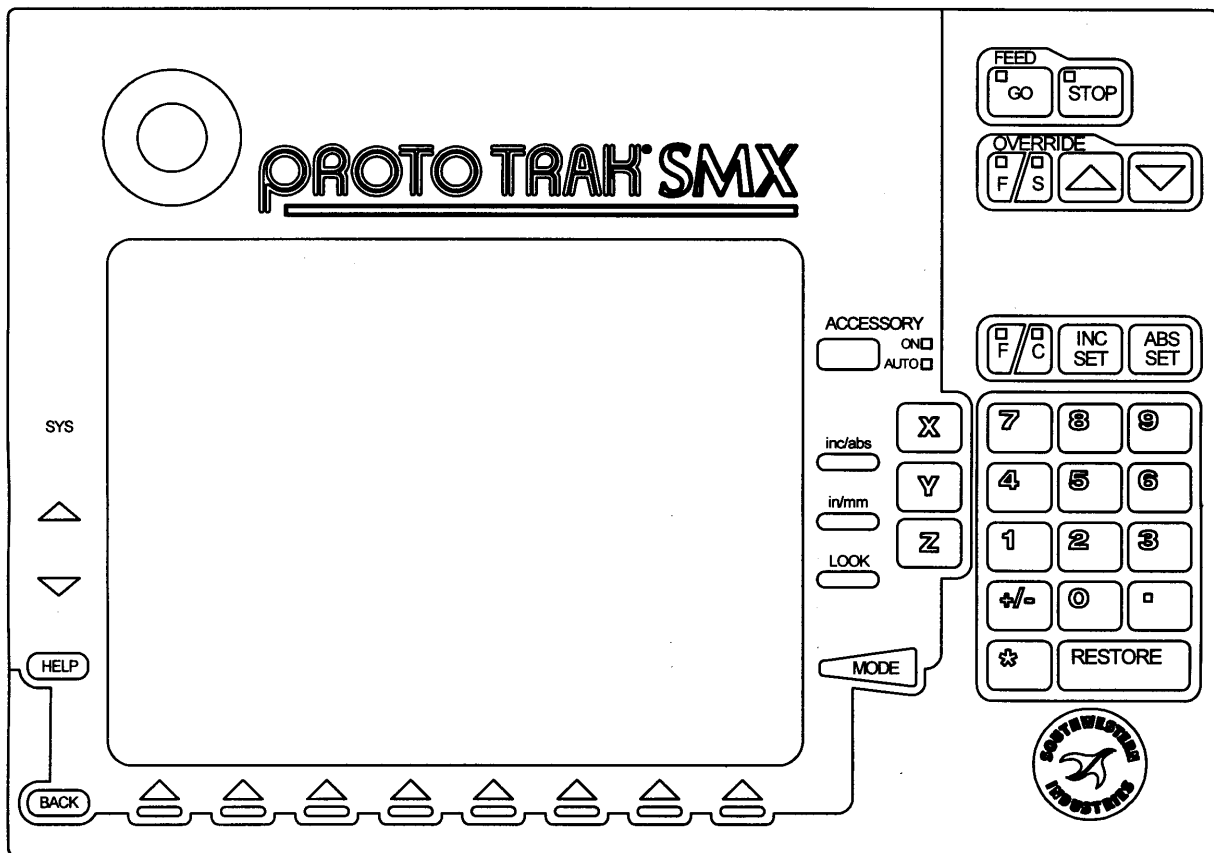
Las Opciones de Software no son gratis. Usted puede llamar a su Representante de Ventas local de Southwestern Industries o al departamento de Ventas Internas (Inside Sales) de Southwestern Industries al número 310-608-4422 para pedir una cotización de precios.

1. Nosotros le recomendamos que instale la última versión del programa maestro de 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 ProtoTRAK SMX CNC 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 usted desee instalar (por ejemplo, "A: Opciones Avanzadas") y presione la Tecla de Función etiquetada INSTALL.
4. Aparecerá una pantalla que le aconsejará 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 usted reciba su Número de Contraseña de Activación, introdúzcalo en el ProtoTRAK donde indica la pantalla que fue mostrada arriba en el paso 2. Algunas opciones requieren que usted reinicie el ProtoTRAK para activarse.
7. Consulte las secciones correspondientes de este manual para ver las instrucciones sobre cómo utilizar sus nuevas características.

3.2 Pantalla Colgante

3.2.1 Vista Frontal



i01198

FIGURA 3.2.1
El panel frontal de la ProtoTRAK SMX CNC

Teclas Físicas de Teclado

Teclas de Avance (FEED):

Iniciar (GO): inicia el movimiento en modo Ejecutar. El LED verde en la tecla de GO se encontrará 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. El LED rojo en la tecla de STOP se encontrará encendido cuando los servomotores no estén moviendo la máquina.

Teclas de Anulación/Sustitución (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

la velocidad de corte del eje. S es para las RPM del husillo (spindle). Cuando el LED arriba de la S se encuentra encendido, presionar las flechas incrementará o disminuirá las revoluciones por minuto a las que gira el husillo. Nota: la sustitución de revoluciones del husillo solo se activara cuando el Cabezal Electrónico Programable se encuentre 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 llegara a 10%.

Cada vez que se usted presiona la tecla, se modifica la velocidad 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 son programados por las Funciones Auxiliares. Para acceder a la operación Automática (Auto), presione y mantenga presionada la tecla de Accesorio. 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 Gruesa (C) para los movimientos de manivelas en los ejes X y 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 Grueso (C) mueve los ejes 0.800 pulgadas por revolución.

Modo Incremental (INC SET): muestra las dimensiones y los datos en general en modo incremental.

Modo Absoluto (ABS SET): muestra las dimensiones y los datos en general en modo absoluto.

INC/ABS: intercambia todos o un solo 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 en Modo de Programación.

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

Restaurar (RESTORE): borra una entrada, aborta un procedimiento tecleado.

0-9, +/-, . : introducción de datos numéricos con formato de punto flotante. Los datos automáticamente son + a menos que la tecla +/- sea presionada. Todos los datos introducidos son automáticamente redondeados a la resolución del sistema.

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

SYS: para apagar la ProtoTRAK SMX CNC, 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 matemáticas 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 de Función Virtuales:

Debajo de la pantalla hay 8 teclas que se encuentran etiquetadas con flechas. Estas teclas son llamadas software programable o teclas de función virtuales. Una descripción de la función o uso de cada una de estas teclas se mostrara 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 la descripción o la función de la tecla es visible pero se muestra en gris. Esto indica que esa función en particular no se encuentra disponible por alguna otra condición. Por ejemplo, si la retracción del eje

Z no está definida, la tecla del Modo Correr (RUN) se encontrara gris, porque establecer la retracción del eje Z es un paso necesario para que un programa sea ejecutado.

Interruptor de Paro de Emergencia

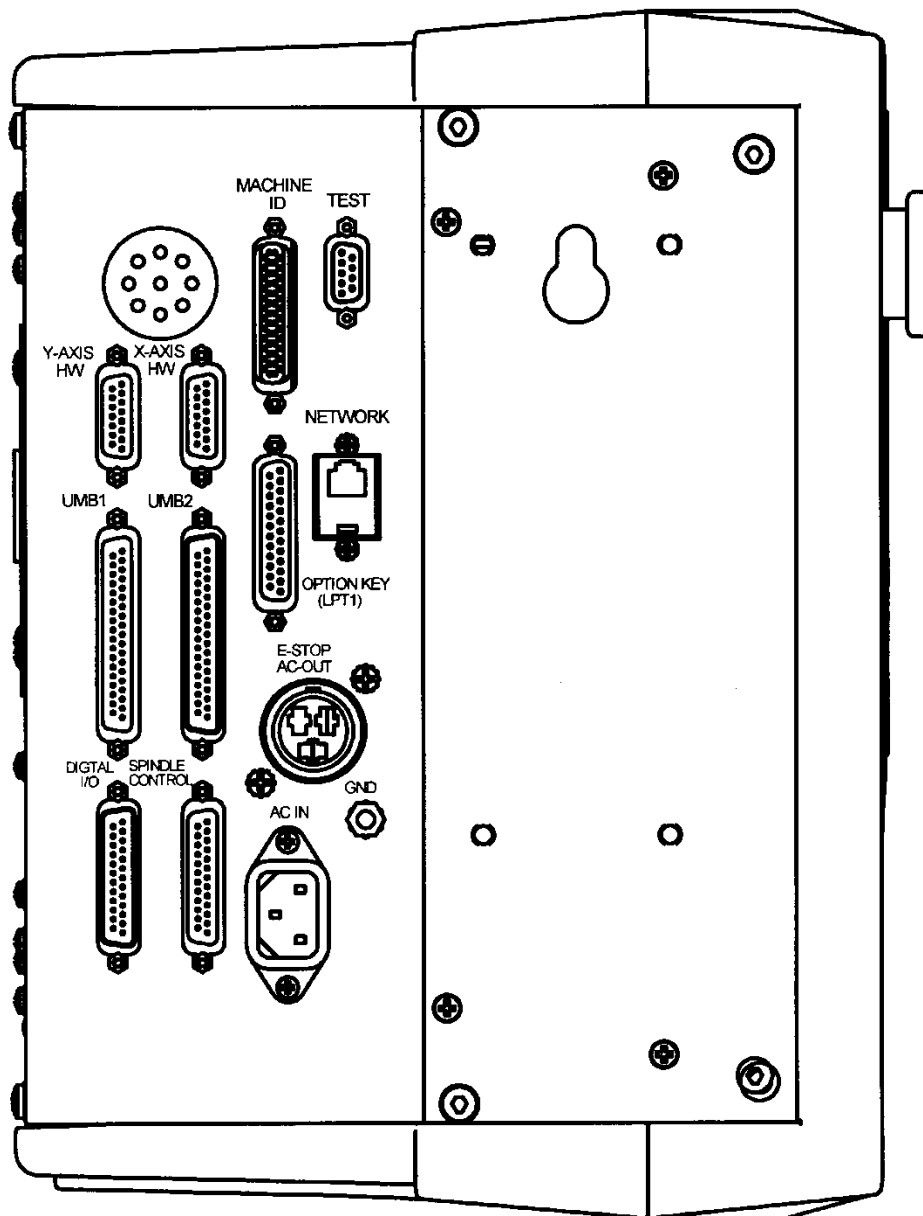
El interruptor de paro de emergencia (E-stop) le quita toda la electricidad al husillo y a los servomotores de la ProtoTRAK. La computadora y la pantalla colgante permanecen encendidas.

La Pantalla de Cristal Líquido (LCD)

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

Apenas arriba de las teclas de función virtuales se encuentra una línea de introducción de datos que aparece cuando una entrada es requerida.

3.2.2 Vista Lateral Izquierda de la Pantalla Colgante (Ver Figura 3.2.2)



101115

FIGURA 3.2.2
La vista lateral izquierda de la ProtoTRAK SMX CNC con sus conectores etiquetados

3.2.3 Vista Lateral Derecha de la Pantalla Colgante (Ver Figura 3.2.3)

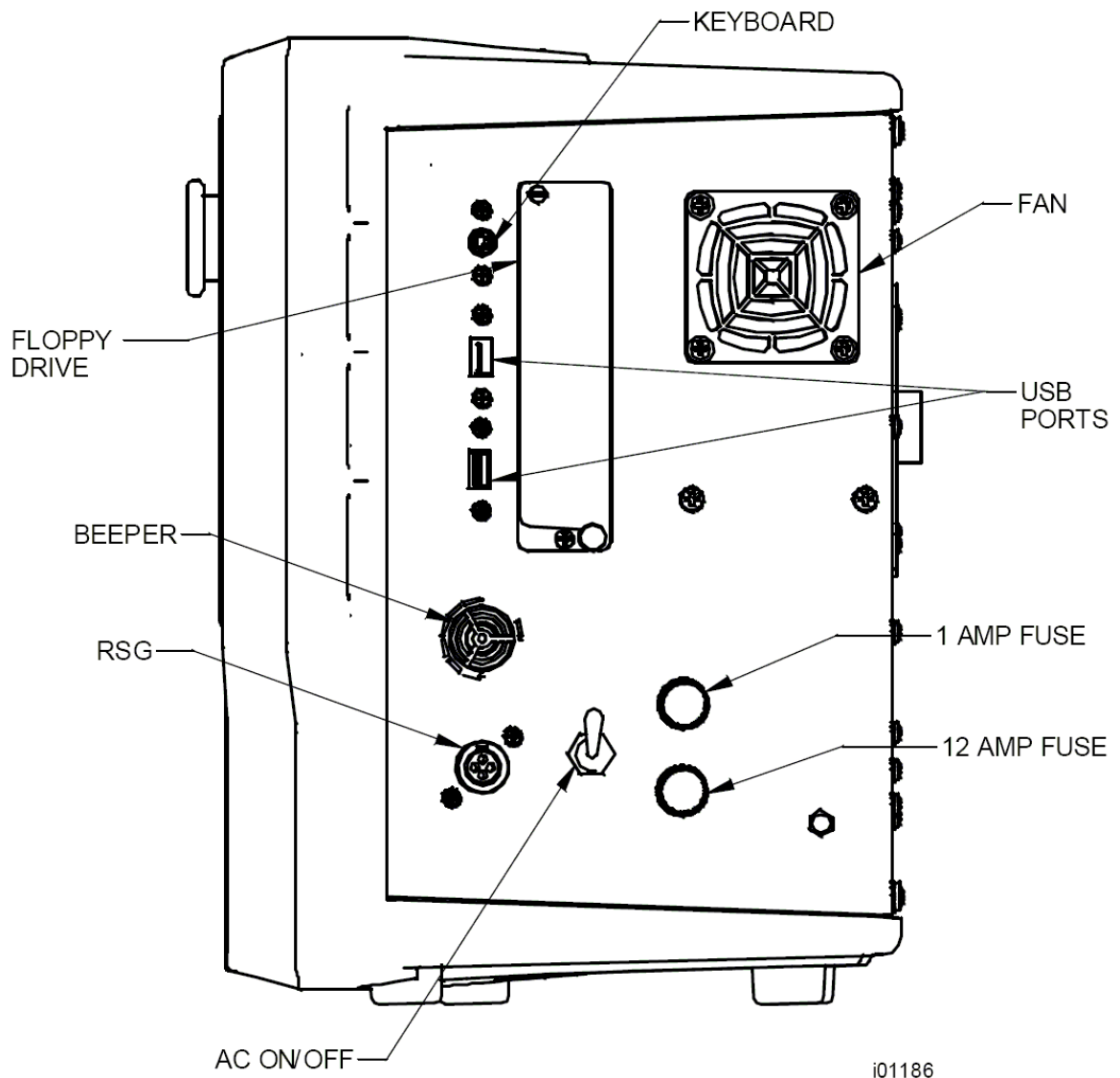
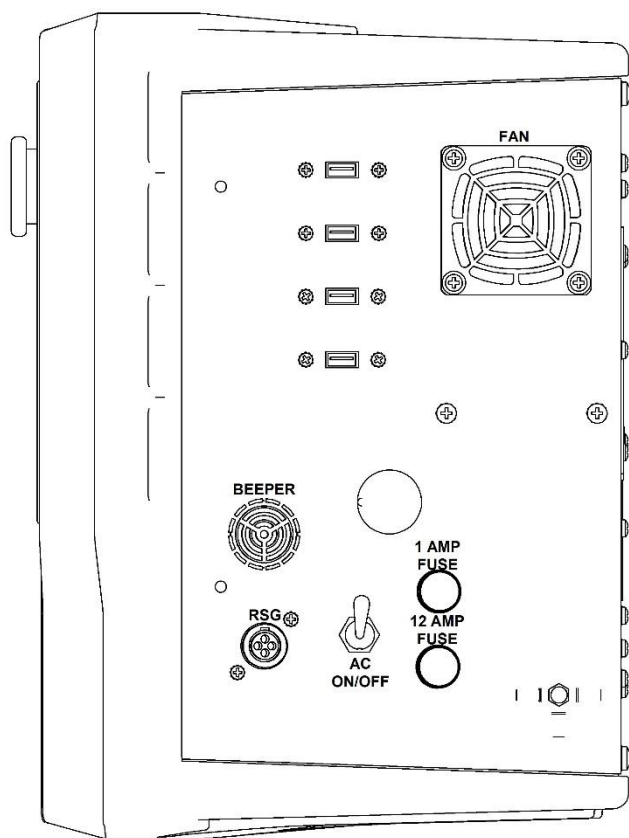


FIGURA 3.2.3
La vista lateral derecha de la ProtoTRAK SMX CNC con sus conectores etiquetados



Vista Lateral Derecha de la Pantalla Colgante con Puertos USB

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. Usted también podría conectar el teclado a alguno de los 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 aun si son conectados después de que la ProtoTRAK se encuentre encendida.

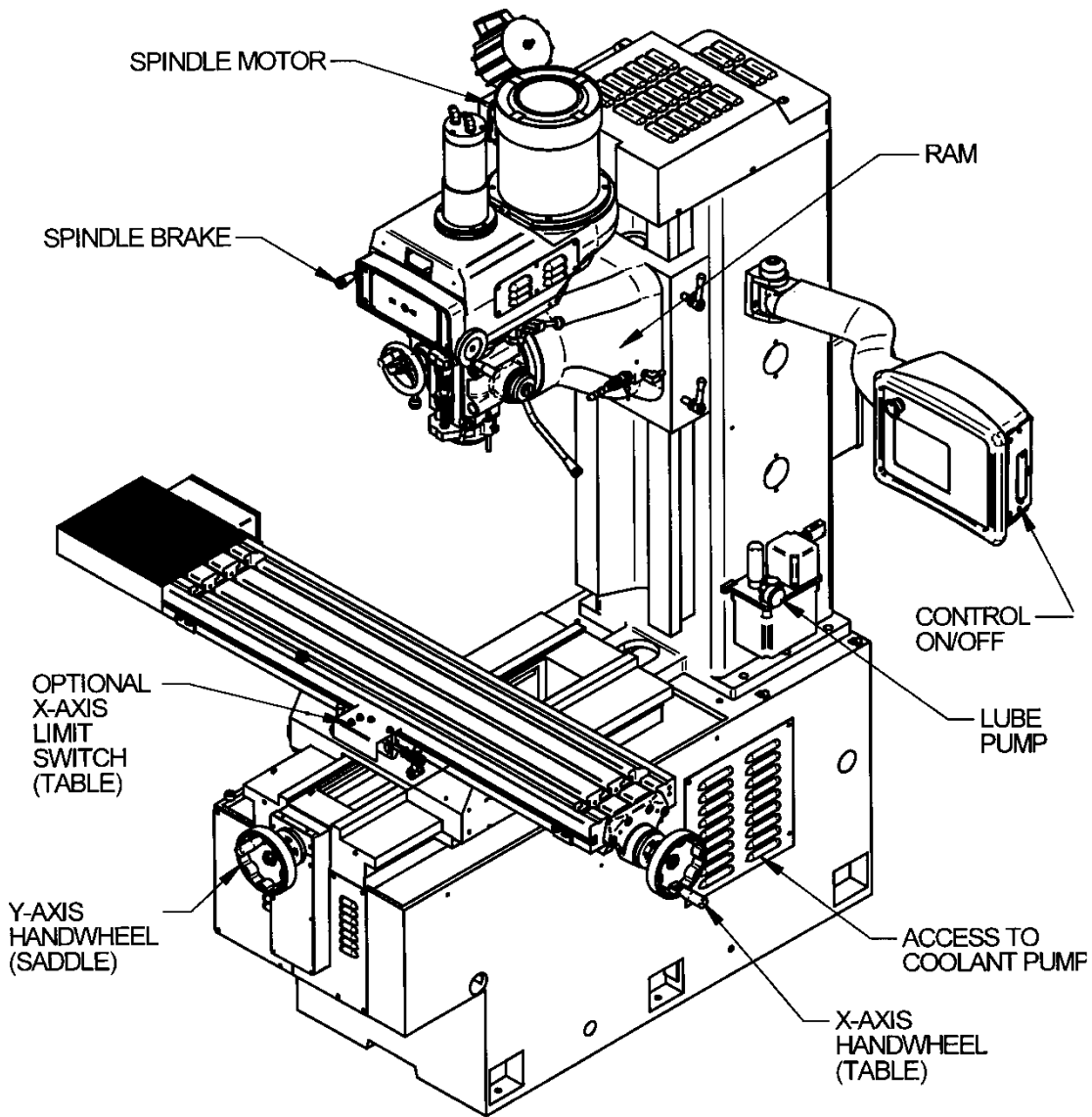
Si usted necesita más puertos USB que el número de puertos disponibles, nosotros le recomendamos que usted instale un concentrador USB (USB hub). Si usted utiliza la Unidad de Memoria USB para almacenar un archivo de programa en código G (.gcd), usted debe dejar la Unidad de Memoria conectada al puerto USB durante todo el tiempo que el programa se encuentre en la memoria actual. Si usted desconecta la unidad de 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 más 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.

Corriente Alterna Enc/Apa (AC on/off). La ProtoTRAK debe apagarse apropiadamente antes de apagarse con este interruptor (Secciones 4.1 y 4.2).

3.3 Especificaciones de la Máquina (Ver Figuras 3.3.1 y 3.3.2)

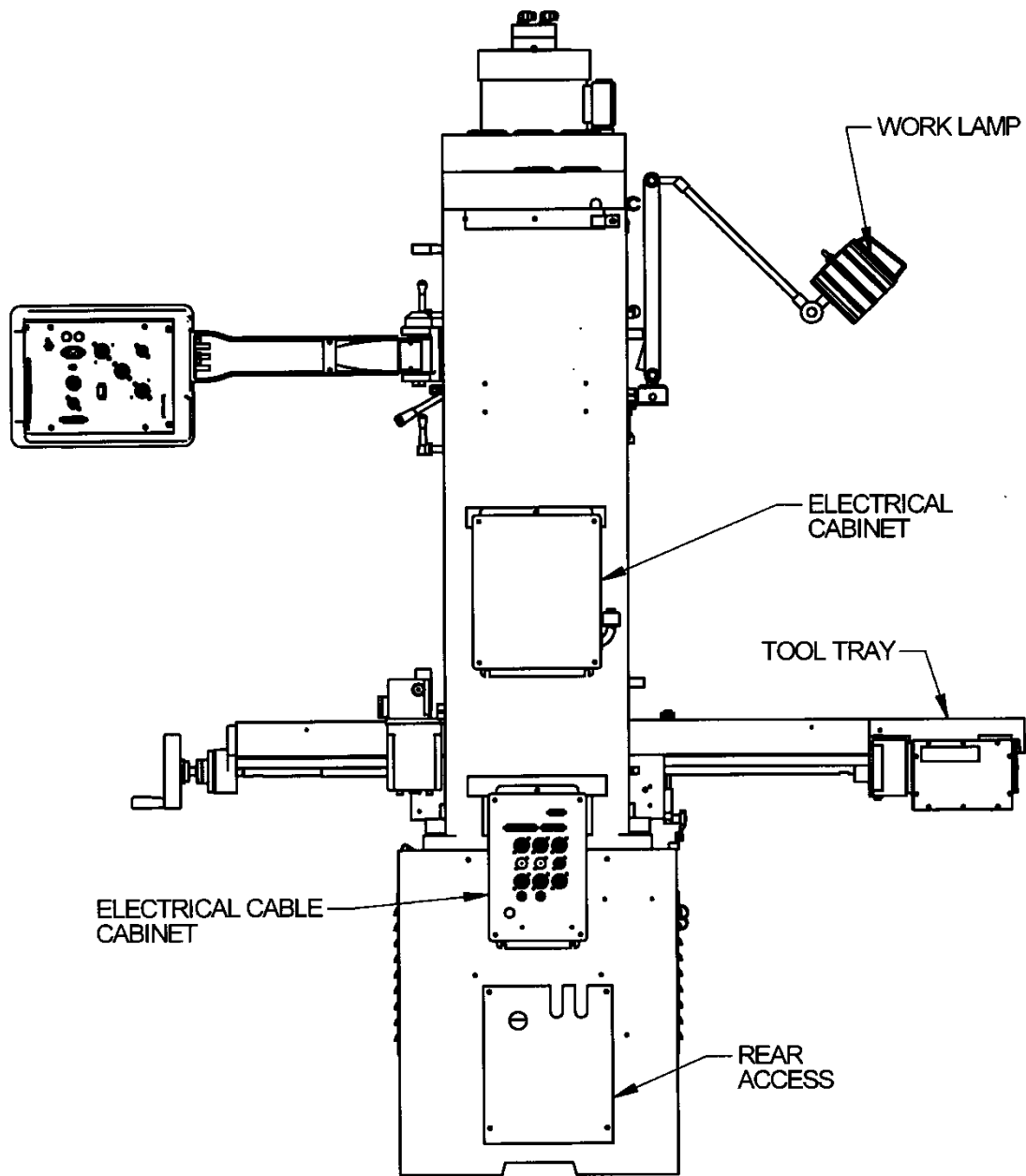
3.3.1 Especificaciones de DPMSX2, SX3 y SX5



I01121

La vista general de la máquina de la Serie TRAK DPM SMX

FIGURA 3.3.1



I01122

FIGURA 3.3.2
La vista trasera de una máquina de la Serie TRAK DPMSX3

NOMBRE DEL MODELO	DPM SX2	DPM SX3	DPM SX5
Tamaño de la Mesa	49" x 9"	50" x 10"	50" x 12"
Ranuras en T (número x ancho x paso)	3 x .63" x 2.5"	3 x .63" x 2.48"	3 x .63" x 2.52"
Recorrido (Ejes X, Y y Z)	32" x 16" x 27"	30" x 17" x 23.5"	40" x 20" x 23.5"
Diámetro de la Caña (Quill)	3 3/8"		3 15/16"
Recorrido Máximo de la Caña (Quill)		5"	
Conicidad del Husillo (Spindle Taper)	R8		NST 40
Rango de Velocidades del Husillo RPM – Unidad Vari-Speed	70 - 4200		70 - 3950
Rango de Velocidades del Husillo con Opción de Cabezal Electrónico (E-Head) (característica estándar desde el 1/1/11)	40-600, 300-5000		
Distancia del Centro del Husillo a la Cara de la Columna	18"	19"	20"
Potencia del Motor del Husillo – Cabezal Vari-Speed	3 HP		5 HP
Potencia del Motor del Husillo – Opción de Cabezal Electrónico (E-Head) (característica estándar desde el 1/1/11)	3 HP		5 HP
Requerimientos Eléctricos - Controlador	110V / 1P / 8A		
Requerimientos Eléctricos - Maquina con Cabezal Vari-Speed	220/440V / 3P / 8.5/4.25A	220/440V / 3P / 14/7A	
Requerimientos Eléctricos - Maquina con Opción de Cabezal Electrónico	220V / 3P / 11A	220V / 3P / 17A	
Peso Máximo de la Pieza de Trabajo	1320 lbs.		1760 lbs.
Altura de la mesa desde la base hasta la bancada	33"	38"	41"
Altura máxima desde la nariz del husillo hasta la mesa	27"		23.5"
Altura mínima	90"	85"	87"
Altura máxima	98"	95"	98"
Ancho de la maquina incluyendo la mesa	70"	73"	94"
Longitud con la puerta del tablero eléctrico cerrada	64"	60"	67"
Ancho total incluyendo el desplazamiento completo de la mesa	104"	108"	136"
Longitud total con la puerta del tablero eléctrico abierta	72"	70"	77"
Huella (Footprint) de la Máquina	23 x 40"	24" x 44"	24" x 48.4"
Peso Neto / Envío (en lbs.)	3200 / 3500	4100 / 4400	4400/ 4600
Desplazamiento rápido en X, Y y Z	150 Pulgadas por Minuto		
Capacidad de Refrigerante	10 galones	10 galones	10 galones

Capacidades Máximas de Trabajo en Acero Dulce (Mild Steel)

Taladrado – Cabezal Vari-Speed	1" diámetro	
Fresado – Cabezal Vari-Speed	2 in³ /min	5 in³ /min
Roscado – Cabezal Vari-Speed	5/8" diámetro	1" diámetro
Taladrado – Opción de Cabezal Electrónico	1" diámetro	
Fresado – Opción de Cabezal Electrónico	3 in³ /min	5 in³ /min
Roscado – Opción de Cabezal Electrónico	3/4" - 10	1" - 8

3.3.2 Especificaciones FHM5 y FHM7

MODEL NAME	FHM5	FHM7
Tamaño de la Mesa	50" x 12"	78" x 14"
Ranuras en T (número x ancho x paso)	3 x 16mm x 63.5mm	4 x 16mm x 63.5 mm
Recorrido (Ejes X, Y y Z)	40" x 20" x 24"	60" x 23" x 20.5"
Diámetro de Caña (Quill)	4.13"	5.06"
Conicidad del Husillo (Spindle Taper)	NMTB 40	NMTB 40
Rango de Velocidades del Husillo RPM	160 – 4000	200 – 5000
Distancia del Centro del Husillo a la Cara de la Columna	20.5"	23"
Potencia del Motor del Husillo	5 HP	7.5 HP
Requerimientos Eléctrico - Controlador	110V / 1P / 15A	110V / 1P / 15A
Requerimientos Eléctricos - Maquina	220V / 3P / 60HZ	220V / 3P / 60HZ
Corriente (Amperaje de Carga Completa)	17.5 FLA	37.5 FLA
Peso Máximo de la Pieza de Trabajo	1760 lbs.	2200 lbs.
Altura de la mesa desde la base hasta la bancada	41"	38.25"
Altura máxima desde la nariz del husillo hasta la mesa	24"	24"
Altura mínima	87"	95.5"
Altura máxima	100"	101"
Ancho de la maquina incluyendo la mesa	94"	110.5"
Longitud con la puerta del tablero eléctrico cerrada	80"	93.75"
Ancho total incluyendo el desplazamiento completo de la mesa	136"	171.65"
Longitud total con la puerta del tablero eléctrico abierta	105"	119.5"
Huella (Footprint) de la Máquina	24" x 48.4"	42.52" x 63"
Peso Neto / Envío (en lbs.)	4400 / 4700	7650 / 7975
Desplazamiento rápido en X, Y y Z	250 Pulgadas por Minuto	
Capacidad de Refrigerante	13 galones	10 galones

Capacidades Máximas de Trabajo en Acero Dulce (Mild Steel)

Taladrado	1" diámetro	1" diámetro
Fresado	5 inch ³ / min	7 inch ³ / min
Roscado	5/8"	5/8"

3.4 Equipo Opcional

3.4.1 Manivelas Electrónicas

Los modelos FHM5 y FHM7 tienen manivelas electrónicas como estándar.

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 operaran cuando el ProtoTRAK SMX CNC 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 Correr. Las manivelas electrónicas no funcionaran durante otras funciones, como cuando el mensaje "Seleccione un modo" aparece en pantalla.

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

3.4.2 Cabezal Electrónico

Los modelos FHM5 y FHM7 tienen cabezal electrónico como estándar. El cabezal electrónico se volvió una característica estándar desde el 1/1/11 en todas las DPM's.

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 mantiene el control manual de caña (quill), perilla de selección para sistema de alimentación descendente e interruptor manual de avance/apagado/reversa. El Evento de Roscado Macho también se activa con esta opción (Sección 8.14).

Las configuraciones y anulaciones/sustituciones (overrides) de velocidades del husillo son realizadas utilizando el ProtoTRAK SMX CNC. Ver las Secciones 6.9 y 12.8. Adicionalmente, la velocidad del husillo se vuelve parte de la programación de los ciclos enlatados (Sección 8, Programación de Eventos)

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

Esta opción solo está disponible con instalación de fábrica. No se encuentra disponible después del envío.

3.4.3 Codificadores (Encoders) de Posición

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

3.4.4 Funciones Auxiliares

Las Funciones Auxiliares son controladas a través del ProtoTRAK SMX CNC ya sea en el programa o con la tecla de accesorio en el panel frontal de la pantalla 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 psia.
- Toma de corriente alterna de 120V a 8A con interruptor y fusible para bombas de refrigerante, aceiteras automáticas, etc.
- ENTRADA/SALIDA a interface con indexador programable, divisor de cabeceras, etc.
 - Salida de la ProtoTRAK SMX CNC es la activación de un relé (relay) de estado sólido entre pin 3 (mas), y pin 4 (menos).
 - Entrada a la ProtoTRAK SMX CNC 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 de tipo NMTB o NST viene de forma estándar con la máquina. De forma opcional se puede ordenar una barra de tracción automática. 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 una espiga roscada en la punta. El tipo CAR es más largo para roscar en portaherramientas CNC que tienen la empuñadura para cambiador de herramientas, o la perilla de retención removida.

3.4.6 Interruptor Remoto de Iniciar y Detener

Para la conveniencia de funcionamiento mientras se ejecuta el programa, un interruptor Remoto de Iniciar/Detener puede ser comprado. 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 de la pantalla colgante.

3.4.7 Luz de Trabajo

Una luz de trabajo de halógeno opcional se encuentra disponible. Se monta al lado izquierdo (dando la cara) de la columna y se conecta a una toma de corriente de 110v en el tablero eléctrico.

3.4.8 Bomba de Refrigerante

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

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 conectarle 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 Límites

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

3.4.11 Bandeja de Virutas/Escudo de Chapoteo

La opción de Bandeja de Virutas/Escudo de Chapoteo consiste en una bandeja para las virutas montada en la bancada y un escudo contra el chapoteo montado a la izquierda y derecha de las columnas. Esta opción solo está disponible con instalación de fábrica. No se encuentra disponible después del envío.

3.4.12 Guarda de la Mesa

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 Correr del CNC con la puerta abierta. Aun cuando si ayudará al control de virutas y refrigerante, no es una encierro completamente a prueba de agua.

3.5 Sistema de Lubricación

El canal y el husillo de bolas/tornillo sin fin de la bomba de lubricante está conectado 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 activada. 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 de 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 "SET-UP", presionar en "CODIGOS SERVIC", presionar "A" (Software), presionar "CODE 313". Esta pantalla enlista los valores programados para el tiempo de ciclo y tiempo de descarga.

3.6 Tablero Eléctrico

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

3.7 Codificadores Integrados de Cremallera y Caña (Quill)

Una escala de vidrio para el funcionamiento de la Caña (Quill) es estándar. El movimiento de la cremallera se mide por medio de un codificador (encoder) en el servomotor de la cremallera. La retroalimentación de estos codificadores se integra y se muestra en las lecturas digitales del eje Z como una sola dimensión.

3.8 Servomotores

Los servomotores en la mesa, carro transversal y cremallera tienen 560 in-oz de torque. Integrado a cada motor se encuentra un codificador (encoder) con 0.000068" de resolución subyacente (motor 40/50) o con 0.0000295" (motor 40/55).

4.0 Funcionamiento Básico

Una de las cosas que hace a la TRAK DPM tan fácil de utilizar es que la mayoría de las operaciones de la ProtoTRAK SMX CNC se encuentran organizadas en Modos. Modos son grupos lógicos de actividades que naturalmente pertenecen juntas. Esto elimina su necesidad de memorizar operaciones – 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 Encendiendo la ProtoTRAK SMX CNC

Para encender la ProtoTRAK SMX CNC, mueva el interruptor de palanca en la vista lateral derecha de la pantalla colgante hacia arriba.

El sistema operativo de Windows y el software de la ProtoTRAK SMX CNC tardarán unos cuantos segundos en cargarse desde la memoria flash del sistema. Si usted ha conectado la ProtoTRAK SMX CNC 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 ProtoTRAK SMX CNC aparecerá.

Seleccione el Modo de operación presionando la tecla de función virtual debajo de la casilla etiquetada. Note que las teclas de EDITAR y CORRER se encuentran en color gris cuando el sistema se prende por primera vez. Estas teclas no funcionarán porque no existe ningún programa en la ProtoTRAK SMX CNC. Una vez que un programa sea introducido, la tecla EDITAR funcionará. Una vez que un programa sea introducido y las operaciones necesarias del Modo CONFIGURACION (SET-UP) sean completadas, la tecla de CORRER funcionará.



FIGURA 4.1.1

La pantalla principal “Seleccione un modo”. Aquí se muestra como los Modos EDITAR y CORRER se encuentran en color gris, porque no existe ningún programa en la memoria actual.

La ProtoTRAK SMX CNC tiene un salvapantalla ya programado. 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 usted presione será ignorada, excepto que se prenderá la pantalla.

4.2 Apagando la ProtoTRAK SMX CNC

Importante: el sistema debe apagarse apropiadamente. Primero presione la tecla física SYS y después presione la tecla virtual SHUT DOWN (ver Figura 4.6). Después de unos segundos usted verá el mensaje "it is now safe to turn off your computer". Apague la ProtoTRAK SMX CNC moviendo el interruptor de palanca en la vista lateral derecha de la pantalla colgante hacia abajo.

Si el CNC no se apaga apropiadamente usted puede perder datos no salvados como programas o algunas configuraciones de la máquina.

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

4.3 Husillo Avanzar/Apagar/Reversa

El husillo es controlado por medio del interruptor de tambor montado en el lado del cabezal de la máquina.

4.4 Operación Manual de la Cremallera, Mesa y Carro Transversal

La TRAK DPMSX2, DPMSX3 o DPMSX5 pueden ser utilizadas de forma manual (ver 3.4.1 para el funcionamiento con manivelas electrónicas). El cabezal/cremallera puede ser movido con paso corto (jog) a cualquier posición y la caña (quill) operada manualmente. Cualquiera de las 2 opciones contará como movimiento en Z.

4.5 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.

4.6 Cambio Entre Operaciones de Dos y Tres Ejes

La ProtoTRAK SMX CNC puede ser operada en CNC de dos o tres ejes. Presione la tecla física SYS. La tecla de función F2 se leerá "GO TO 2 AXIS" cuando la ProtoTRAK SMX CNC se encuentre operando actualmente en modo de 3 ejes, y se leerá "GO TO 3 AXIS" cuando la ProtoTRAK SMX CNC se encuentre operando actualmente en modo de 2 ejes. (Ver Figura 4.6)

4.7 Bomba de Refrigerante/Refrigerante en Spray

Un sistema opcional de refrigerante puede ser conectado a su DPM. Si usted no cuenta con la opción de Funciones Auxiliares, controles manuales para el sistema son provistos. Si usted si cuenta con la opción de Funciones Auxiliares, el funcionamiento del sistema de refrigerante puede ser programado desde los eventos del programa. Con la configuración de las Funciones Auxiliares, el control manual del sistema de refrigerante es por medio de la tecla física **ACCESORY** en el panel frontal de pantalla colgante 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 usted la apague.
- **Automático (AUTO)** – prenderá el rociador o la bomba de refrigerante, como está programado en los eventos.
- **Apagado (Off) – Sin ningún LED encendido** – la bomba de refrigerante o rociador permanecerán apagados.

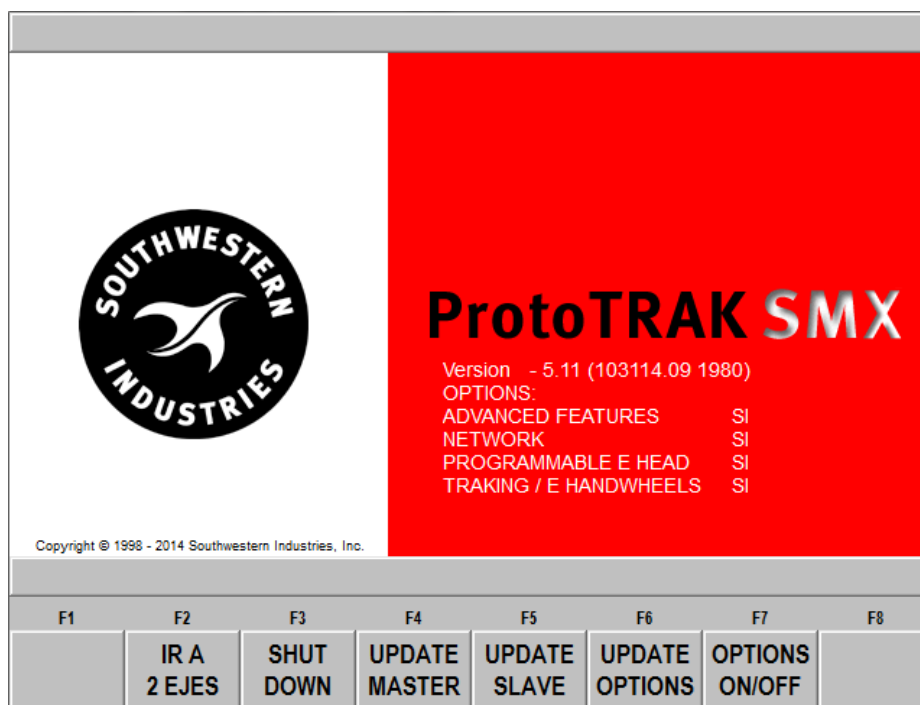


FIGURA 4.6

Usted verá esta pantalla cuando presione la tecla física SYS.

La opción “IR A 2 EJES” muestra que el CNC actualmente se encuentra trabajando en 3 ejes

4.8 Funciones de Ayuda

Cuando un signo de interrogación azul aparece al enseguida de la tecla física HELP, esto significa que las funciones especiales o ajustes de configuración se encuentran disponibles para la operación actual. Por ejemplo, en la cabecera del programa con el resaltado en el nombre del programa, el signo de interrogación azul aparece; presionar la tecla de HELP en cualquier momento, llamará a una tabla con caracteres alfa y especiales que usted puede utilizar para nombrar su programa.

4.8.1 Ayuda Matemática

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

La Ayuda Matemática son poderosas rutinas que le permite utilizar datos que usted tiene disponibles para calcular datos no impresos.

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

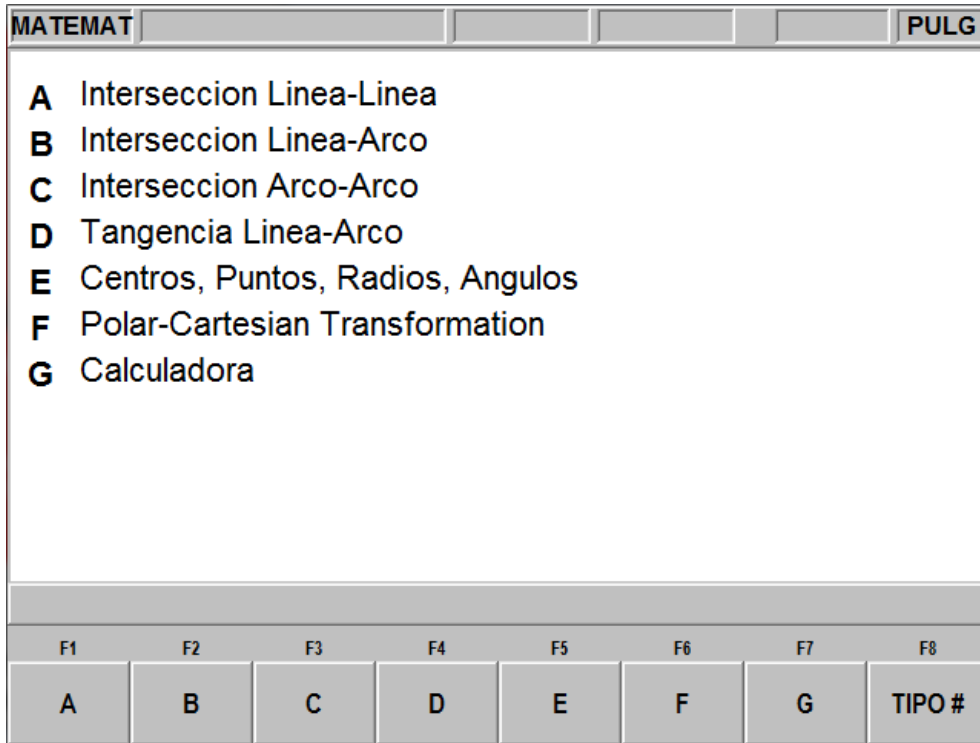


FIGURA 4.8.1

*La primera pantalla de la Ayuda Matemática.
Elija entre las alternativas basándose en la información que necesita calcular.*

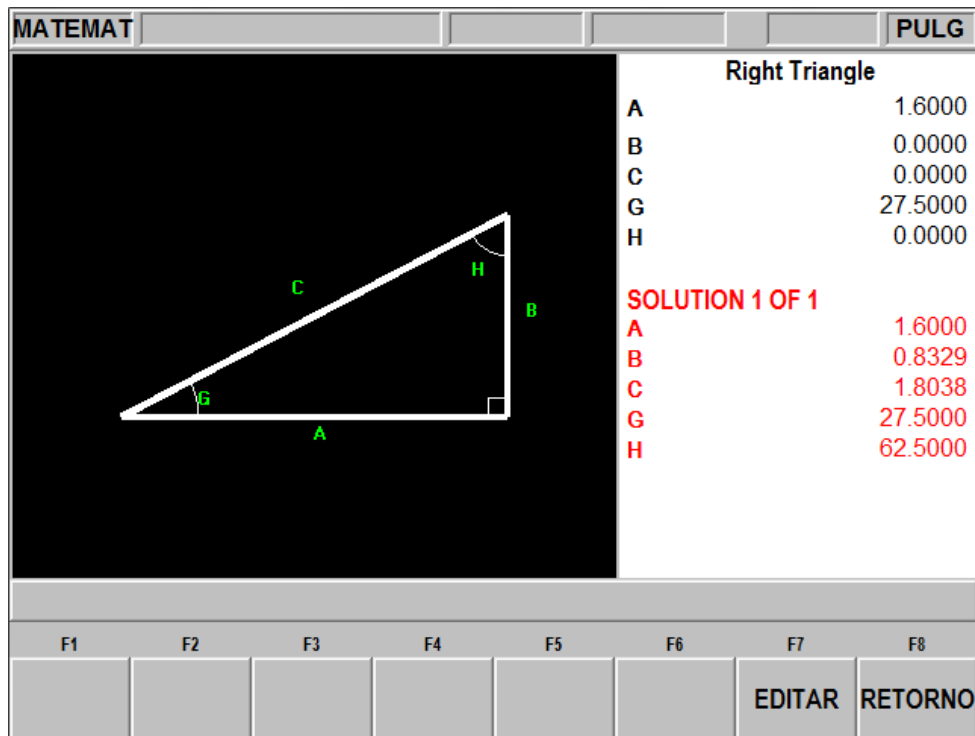


FIGURA 4.8.2

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.

Usted puede hacer que la Ayuda Matemática se cargue directamente en su programa. Esto le ahorra el tener que escribir la solución y después teclearla. Mientras usted se encuentra programando el evento 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, usted tendrá las siguientes opciones en las teclas de función:

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.

Siguiente Solución (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 usted hacer 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.

4.9 Ventanas Arriba o Abajo

Algunas de las selecciones en la ProtoTRAK SMX CNC causarían que una 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 de la pantalla colgante. Para restablecer la ventana, presione la tecla física ▲ en el panel frontal de la pantalla colgante.

4.10 Encender y Apagar Opciones

Si la Opción de Características Avanzadas ha sido instalada, usted puede utilizar la ProtoTRAK SMX CNC 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. Usted verá la pantalla mostrada arriba en la Figura 4.6. Presione la tecla virtual "OPTIONS ON/OFF". Esto lo llevará directamente a la pantalla que le permitirá encender o apagar opciones. Usted también puede llegar a esta pantalla utilizando el Código de Servicio 334.

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.

5.0 Definiciones, Términos Y Conceptos

5.1 Convenios de Ejes de la ProtoTRAK SMX CNC

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

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

Eje Z: 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.

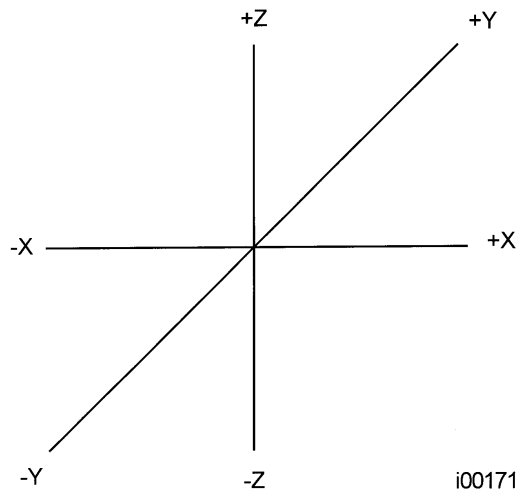


FIGURA 5.1
Convenios de Ejes en la ProtoTRAK SMX CNC

La dimensión RAPID de Z 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 Geometría de la Pieza y Programación de la Trayectoria de la Herramienta

La ProtoTRAK SMX CNC le otorga la máxima flexibilidad en programación. Los programas que son introducidos a través del sistema de la ProtoTRAK SMX CNC pueden ser introducidos ya sea como Geometría de la Pieza o como Trayectoria de la Herramienta (opcional).

La programación como 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 la ProtoTRAK SMX CNC tiene 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 al CNC normal, porque no obliga al programador a hacer la difícil tarea de definir la trayectoria de la herramienta. Como consecuencia de la programación de 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 ProtoTRAK SMX CNC el calcular una trayectoria para 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 significa ya sea que el CNC calcula y hacer un movimiento no programado, o retrae la herramienta por completo y la regresa de nuevo hacia la pieza.

Estos casos no se encuentran con frecuencia, pero cuando existen, usted tiene la opción de utilizar programación de la Trayectoria de la Herramienta. En la programación de la Trayectoria de la Herramienta usted define 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.

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 encuentre activa en la ProtoTRAK SMX CNC.

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 usted mueve su dedo sobre esa superficie o plano, usted se está moviendo en dirección de X y/o Y, pero no en Z (o por lo menos no hasta que usted levante su dedo). Si usted inclinase esa superficie (piense en ella como una pieza de papel) de forma recta hacia arriba, haciendo que mire el frente de la máquina, se encontraría en el plano XZ. Si usted la inclinase de tal forma que mire hacia la izquierda o derecha, 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 (Sección 3.1.2).

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

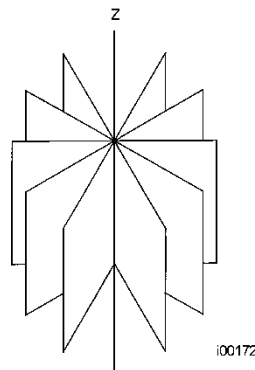


FIGURA 5.3
Planos Verticales

5.4 Referencia Absoluta e Incremental

La ProtoTRAK SMX CNC 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 establecido en cualquier momento, dentro o incluso fuera de la pieza de trabajo.

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

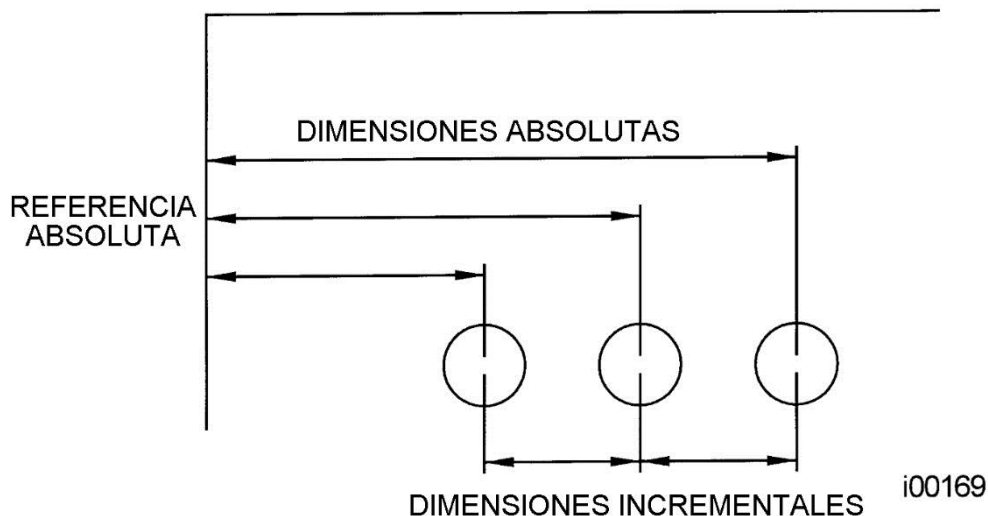


FIGURA 5.4

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

5.5 Datos Referenciados y No Referenciados

Los datos siempre son cargados en la ProtoTRAK SMX CNC utilizando la tecla física INC SET o ABS SET en la pantalla colgante. Las posiciones X, Y y Z son datos referenciados. Al introducir cualquier dato de posición de X, Y o Z, usted debe notar si es una dimensión absoluta o incremental e introducirla acorde. Cualquier otra información (datos no referenciados), como diámetros de herramienta, velocidad de avance, etc. no es una posición y por lo tanto, puede ser cargada con cualquiera de las dos teclas, INC SET o ABS SET. Este manual utiliza el término SET cuando la tecla ya sea INC SET o ABS SET pueda ser utilizada indistintamente, según su conveniencia.

5.6 Posición de Referencia Incremental en Programación

Cuando X, Y, Z RAPIDO 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: X, Y y Z programadas

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

Patrón (Bolt Hole): X CENTRO, Y CENTRO, 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

Cajera o Perfil Circular (Circle Pocket or Frame): X CENTRO, Y CENTRO, Z RAPIDO y Z FINAL programadas

Cajera o Perfil Rectangular o Irregular (Rectangular or Irregular Pocket or Profile): Esquina X1 y 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.

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

Contorno 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 Contorno A.G.E. requiere la Opción de Características Avanzadas.

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

5.7 Compensación del Diámetro de la Herramienta

La compensación del diámetro de la herramienta permite que los bordes maquinados mostrados directamente en el plano de la pieza sean programados en lugar del centro de la herramienta. Entonces la ProtoTRAK SMX CNC compensa automáticamente para 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 mientras se mira la dirección del movimiento de la herramienta.

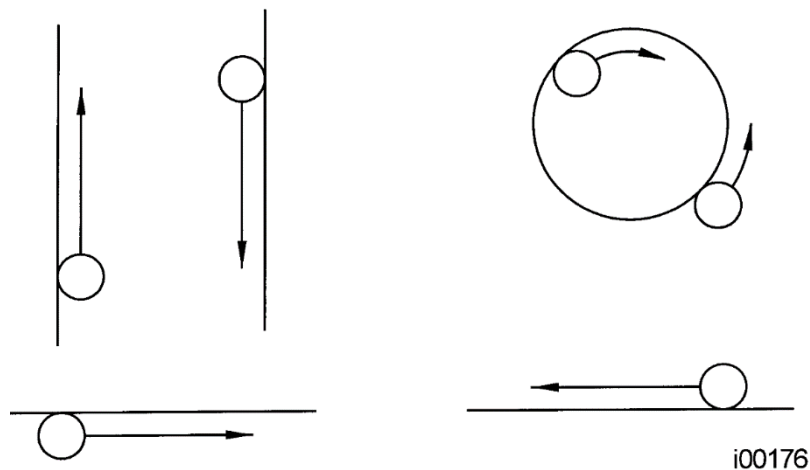


FIGURA 5.7.1
Ejemplos de herramientas a la derecha

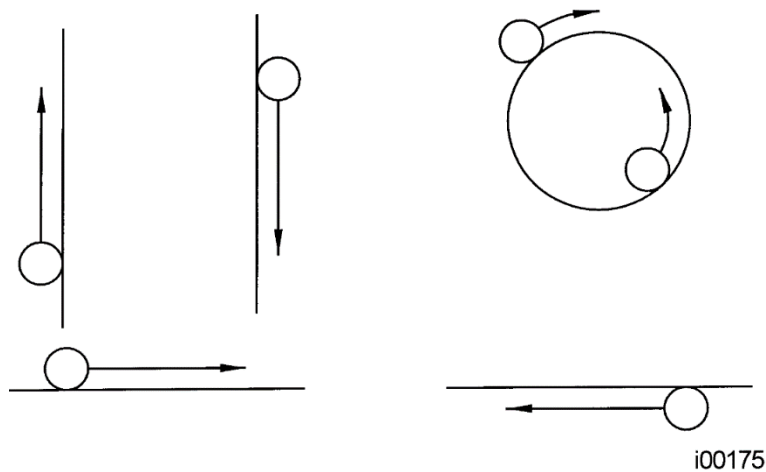


FIGURA 5.7.2
Ejemplos de herramientas a la izquierda

Centro de la Herramienta significa que no hay compensación ya sea a la derecha o 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 con la Geometría de la Pieza

Nota: contorneado en Z requiere de la Opción de Características Avanzadas (Sección 3.1.2)

Las compensaciones del diámetro de la herramienta a la derecha e izquierda son siempre aquellos proyectados 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, esta compensación de herramienta siempre se activa sin importar derecha, izquierda o central si la opción de Geometría de Pieza se encuentra seleccionada. 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.

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 real, una cúspide permanecería a la izquierda del punto B.

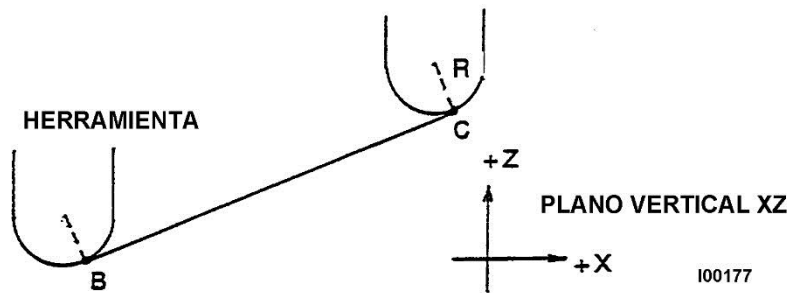


FIGURA 5.8.1

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.

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

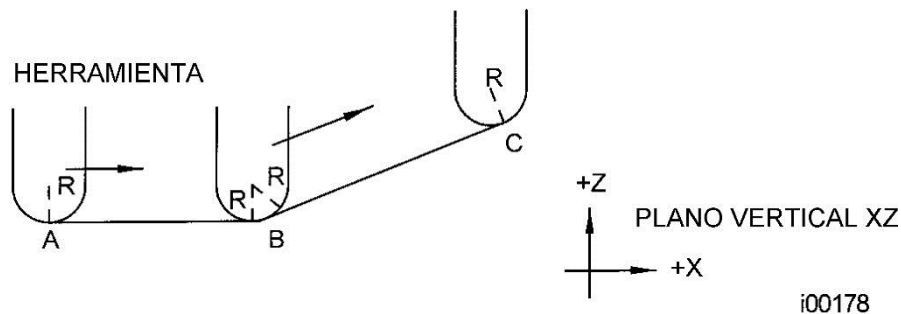


FIGURA 5.8.2

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 o Arco) cuando los puntos finales de X, Y y Z del primer evento se encuentran en la misma posición que los puntos iniciales X, Y 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 de Esquina (Conrad)

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

Para la Figura 5.10.1 mostrada abajo, usted programa 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 de Esquina (Conrad) momento en el cual usted le introducirá el valor numérico del radio tangencial $r=K3$. El sistema calculará 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.

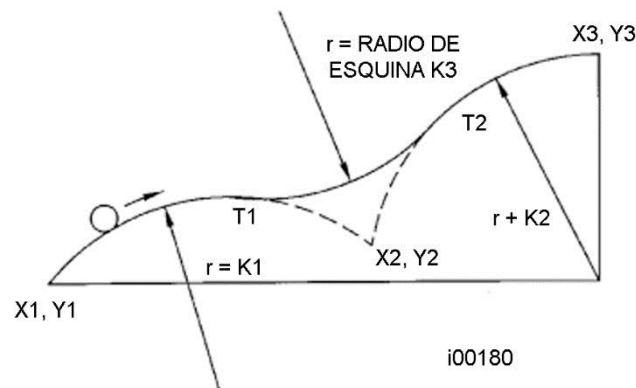


FIGURA 5.10.1

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

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

Para la Figura 5.10.2 de abajo, usted programa 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 de Esquina (Conrad), momento en el cual usted introducirá el valor numérico del radio tangencial $r=K$. El sistema calculará 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.

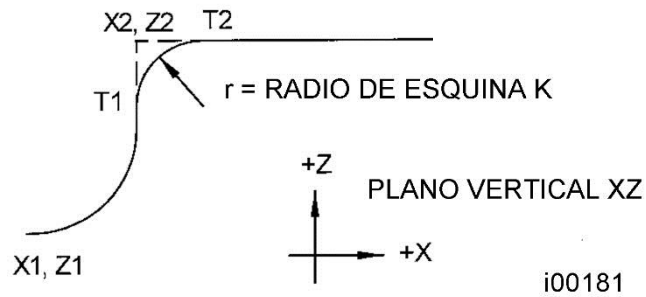


FIGURA 5.10.2
Un Radio de Esquina (Conrad) es agregado entre un arco y una línea

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 ProtoTRAK SMX CNC guarda el sistema operativo y cualquier programa para maquinarse 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 disquete en la disquetera. Nosotros le recomendamos que respalde habitualmente sus programas.

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

6.0 MODO DE LECTURA DIGITAL (DRO)

La ProtoTRAK SMX CNC opera en Modo DRO como un sofisticado lector digital de 3 ejes con capacidades de paso corto (jog) y movimiento automático de ejes (power feed).

6.1 Entrar en Modo de Lectura Digital (DRO)

Presiona la tecla física **MODE** en la pantalla colgante, después presiona la tecla de función **DRO**. El controlador mostrará la pantalla de la Figura 6.1.

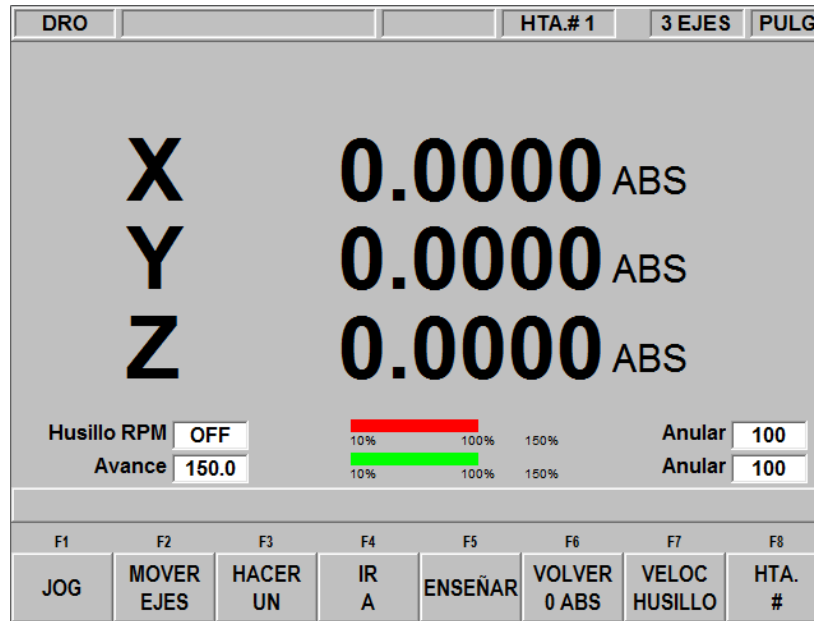


FIGURA 6.1
La pantalla de Lectura Digital (DRO)

Note que la tecla de función **RETORNO** se encuentra encendida cuando el controlador está funcionando en Paso Corto (Jog) o Mover Ejes (Power Feed).

6.2 Funciones DRO

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

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

Restablecer Un Eje: Presione X, Y o Z, y después la tecla **INC SET**. Esto pone en ceros 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.

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 en 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 INC/ABS. Note que la dimensión para cada eje esta etiquetada INC o ABS. Presione INC/ABS nuevamente 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 INC/ABS nuevamente 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 de función **PASO CORTO (JOG)**.
- b. Un mensaje parpadeante aparecerá diciendo "ATENCIÓN: TECLAS JOG ACTIVADAS".
- c. Para utilizar paso corto (jog), presione las teclas físicas X, Y o Z en la pantalla colgante.
- 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 "Avance" del lado izquierda inferior de la pantalla LCD.
- f. Presione las teclas físicas +/- para invertir la dirección del movimiento. Cuando el número en la casilla de "Avance" es negativo, esto indica la dirección negativa.
- 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 "AVANCE" y en el indicador verde de avance. La cantidad de velocidad sustituida se encuentra mostrada en la casilla de Anular (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. Usted también puede utilizar la tecla física de Override para ajustar este número. Presione la tecla **RESTORE** para regresar la velocidad a 150 pulgadas por minuto o 3800 milímetros por minuto.
- i. Presione la tecla de función **RETORNO** para regresar a operación DRO manual.

6.4 Mover Ejes (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 de función **MOVER EJES (POWER FEED)**.
- b. Aparecerá un mensaje que muestra las dimensiones de mover ejes (power feed). Todos los movimientos automáticos de mover ejes son introducidos como movimientos incrementales desde la posición actual hasta la siguiente posición.
- c. Introduzca una posición presionando la tecla física de un eje, después la distancia que se tiene que mover y la tecla +/- para cambiar el sentido de movimiento (si es necesario). Introduzca la entrada al presionar la tecla física **INC SET**. Por ejemplo, si usted quiere hacer un movimiento automático de 2.00" pulgadas de la mesa en dirección negativa, usted haría lo siguiente: presionar la tecla física X, después teclear el valor numero de 2, después la tecla física +/- y por ultimo presionar la tecla **INC SET**.
- d. Inicie el movimiento automático al presionar la tecla **GO**.
- e. El avance (feedrate) se establece automáticamente en 10 pulgadas por minuto (o 254 milímetros por minuto). Presione las teclas físicas **FEED** ↑ o **FEED** ↓ para ajustar el avance desde 1 pulgada por minuto hasta 100 pulgadas por minuto (o 25 milímetros por minuto a 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 usted quiera.

h. Presione la tecla de función **RETORNO (RETURN)** para regresar a la operación DRO manual.

6.5 Hacer Un (Do One)

Las rutinas de Hacer Un en el modo DRO le permiten hacer una operación CNC mientras usted maquina manualmente sin necesidad de escribir un programa.

La programación y trayectoria de la herramienta de los eventos Hacer Un son casi idénticas a aquellos del Modo de Programación. Ver 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 usted quiere que la maquina se deje de mover cuando usted se encuentre moviéndola manualmente. Por ejemplo, si usted quiere maquinar de forma manual exactamente 2 pulgadas de movimiento de mesa, usted presionaría: La tecla de función **IR A (GO TO)**, la tecla física **X**, la tecla física **2** y la tecla física **INC SET**. Mientras la ventana Ir A este siendo mostrada, la ProtoTRAK SMX no lo dejara pasar de esa dimensión de 2 pulgadas que usted le estableció.

- a. Presione la tecla de función **IR A (GO TO)**.
- b. Introduzca el eje X, Y, Z o cualquier combinación. Introduzca la 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 usted continúa girando la manivela.

6.7 Enseñar (Teach)

Enseñar le otorga la habilidad para introducir dimensiones de X y 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 unos cuantos agujeros.

El proceso de utilizar Enseñar (Teach) es en dos partes. La primera parte toma lugar en el Modo DRO. Aquí es donde usted empieza el programa de Enseñar, establece los eventos del programa e introduce las dimensiones X y Y. La segunda parte es en Modo de Programación. Aquí es donde usted completa los eventos de Enseñar que usted inicio en 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 de Enseñar

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

En la parte superior de la pantalla, usted vera el mensaje "ENSEÑAR" y un contador de eventos. Cuando usted entra en Enseñar, usted realmente se encuentra programando eventos. Si ya existe un programa en la memoria actual, Enseñar le agregara eventos al final del programa. Si no existe ningún programa en la memoria actual, Enseñar creará un nuevo programa. Por ejemplo, si usted ya tenía un programa en la memoria actual que tenía 10 eventos, cuando usted presiona 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. Usted puede enseñar solo los eventos de Posición, Taladro y Fresado (Mill Begin).

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

POSICION (POSN): un movimiento de posición. Para programación de dos ejes, los eventos de POSICION y TALADRO están combinados.

TALADRO (DRILL): un taladrado o agujero.

FRESADO (MILL BEGIN): el comienzo de una línea recta o evento de FRESADO (MILL).

FINALIZAR ENSEÑAR (END TEACH): termina el proceso de enseñar y lo regresa a la pantalla principal de DRO.

Si usted presiona la tecla de POSICION o TALADRO, el contador de eventos subirá de valor agregando uno y la pantalla permanecerá igual. Si usted presiona la tecla de FRESADO (MILL BEGIN), el contador de eventos permanecerá en el mismo número. Esto se debe a que usted le ha dado el punto inicial de una línea, pero aun no el punto final.

La selección de teclas de función cambiarán a:

MILL CONT: el último punto del evento actual de Fresado, pero el inicio del siguiente evento de Fresado. Usted puede introducir eventos de Fresado sucesivos al presionar la tecla MILL CONT.

MILL END: el último punto del evento de Fresado. Presione esta tecla para terminar el evento de Fresado y seleccionar un evento de POSICION, TALADRO o nuevo evento de FRESADO.

Presionar cualquiera de las teclas de función de arriba causará un incremento de uno en el contador de eventos.

En cualquier momento usted puede salir de Enseñar y regresar a la pantalla de DRO. Los eventos que usted definió con sus dimensiones X y Y son terminadas en Modo de Programación. Ver Sección 8.16.

6.8 Volver al Cero Absoluto

En cualquier momento durante la operación manual de DRO usted puede mover automáticamente la mesa a su posición de cero absoluto en X y Y al presionar la tecla de función VOLVER 0 ABS. Cuando usted lo hace, aparecerá un mensaje en la pantalla que dirá "Listo para empezar. Oprime 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 retracción en Z, después moverán la mesa a velocidad rápida (rapid) a su posición de cero absoluto en X y Y, y después se apagarán. Usted se encontrará en Cero y en operación DRO manual. Cuando usted se encuentre en operación CNC de 2 ejes, solo se moverá la mesa en X y Y, la cremallera no lo hará.

6.9 Velocidad del Husillo (Spindle) (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 ProtoTRAK SMX CNC. Esta característica se volvió un estándar desde el 1/1/11.

Para establecer la velocidad del husillo presione la tecla de función VELOC HUSILLO (SPIN SPEED). La Línea de Introducción de Datos pedirá "Husillo 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 usted empezó a introducir la nueva velocidad, permanecerá a su velocidad actual hasta que usted presione la tecla **SET**.

Usted puede sustituir/anular la velocidad del husillo con la tecla física de **OVERRIDE**. Presione la tecla **F/S** hasta que el LED al lado de la letra S (de Spindle, 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 Numero de Herramienta

La ProtoTRAK SMX CNC le permite utilizar compensaciones para las herramientas en su Tabla de Herramientas (ver Sección 11.1) en Modo DRO. Para cambiar herramientas, presione la tecla de función **HTA # (TOOL #)** e introduzca el número de herramienta cuando la Línea de Entrada de Datos se lo pida.

Aun cuando usted configure una herramienta en Modo de Configuración (Set-Up), si usted no desea utilizar las herramientas en la Tabla de Herramientas (tool table), simplemente ignore la característica de HTA #.

7.0 Modo de Programación

Parte 1: Primeros Pasos y Algo de Información General

7.1 Información General de Programación

La ProtoTRAK SMX CNC hace fácil la programación al permitirle programar la pieza geométrica real tal y como está definida por el plano.

La estrategia básica es primero llenar la información inicial del programa en la pantalla de Cabecera del Programa y después programar las características de la pieza al seleccionar los tipos de eventos (geométricos) en las teclas de función y después 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 dimensión X o Y es muy importante seleccionar apropiadamente la tecla física **INC SET** o **ABS SET**. Para cualquier otro tipo de datos presionar cualquiera de las teclas **SET** está bien.

A medida que los datos son introducidos serán mostrados en la Línea de Entrada de Datos. Cuando presione la tecla **SET**, los datos serán escritos en la lista de datos del lado derecho de la pantalla, y el siguiente dato solicitado se mostrará en la Línea de Entrada de Datos.

Cuando todos los datos de un evento han sido introducidos, el evento completo se cambiará al lado izquierdo de la pantalla y la línea de comandos le pedirá que seleccione el próximo evento.

7.2 Entrar en Modo de Programación

Presione la tecla física **MODE**, después seleccione la tecla de función **PROG**.

La ProtoTRAK SMX CNC solo le permitirá tener un programa en la memoria actual. Para escribir un nuevo programa, usted primero deberá borrar el que se encuentre en la memoria actual (puede que usted quiera salvar el programa para su uso en el futuro). Si ya se encuentra un programa en la memoria actual, entrar en modo de Programación le permitirá editar o agregar eventos a ese programa (ver Figura 7.2).

7.3 Pantalla de la Cabecera del Programa

La primera pantalla que usted 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 de función le permiten entrar al programa en cualquier momento.

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

7.3.1 Nombre del Programa

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

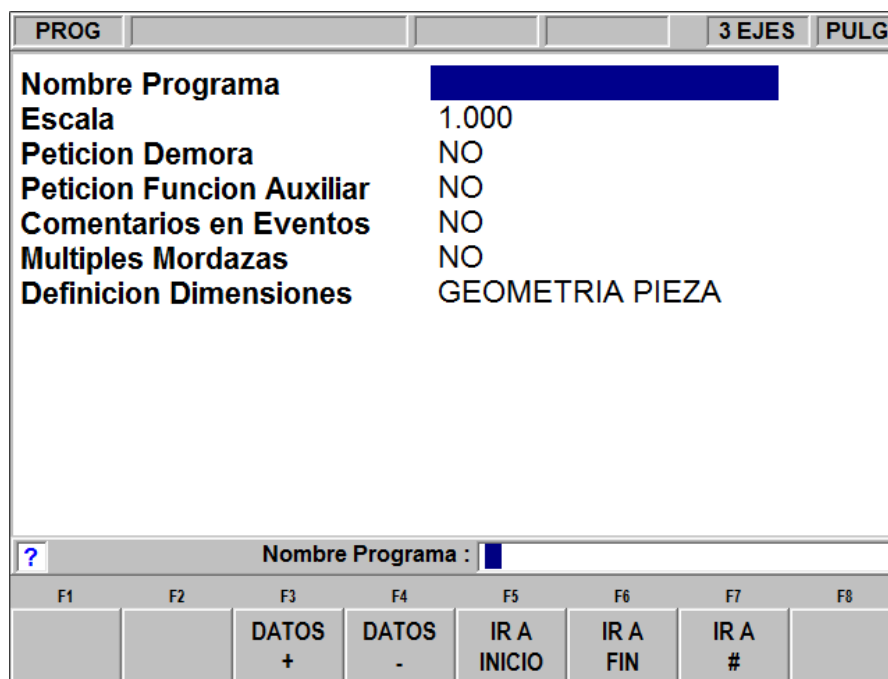


FIGURA 7.2

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 Programa y Petición de Demora, la Opción de Características Avanzadas no se encuentra activa.

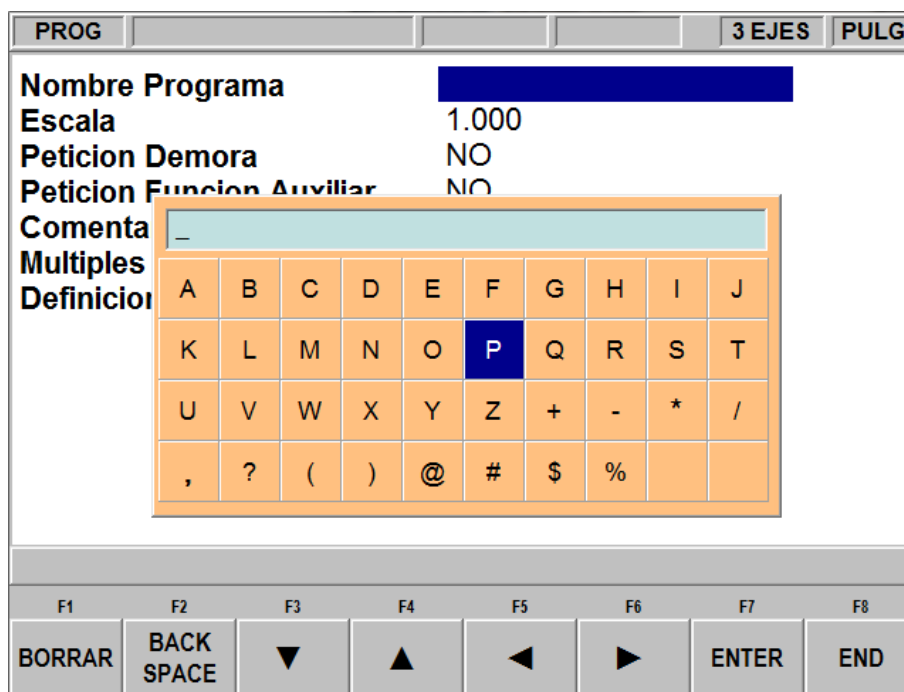


FIGURA 7.3

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

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 Programa:". En este momento usted puede:

- Presionar teclas de números.

- Presionar la tecla física de Ayuda para acceder a las teclas de letras y caracteres especiales en la ProtoTRAK SMX CNC (ver Figura 7.3).
- Utilizar un teclado conectado en la ProtoTRAK SMX CNC para nombrar el programa.

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

Utilice la tecla de función BORRAR para borrar la línea completa; la tecla de función BACK SPACE para borrar el último carácter o número.

- Utilice las teclas de función de las flechas para moverse alrededor de la tabla.
- Una vez que el carácter que usted desea se encuentre resaltado, utilice la tecla de función ENTER para cargar el carácter dentro del nombre del programa.
- Utilice el espacio 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 de función END. Esto le indica a la ProtoTRAK SMX CNC que ya terminó con la tabla de letras. Aún puede introducir números al nombre del programa.

Cuando usted termine con el nombre del programa, presione SET para introducirlo en la memoria actual.

Nota: No es necesario introducir un número de pieza. Si no se introduce ninguno y una tecla de función IR A es presionada, el sistema asumirá un número de parte 0.

7.3.2 Opciones Generales del Programa

Utilice la tecla de función DATOS + 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 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 Demora (Dwell Request): Le permite introducir un valor de permanencia en el fondo de los agujeros de taladrado o los ciclos de agujeros para los eventos que usted seleccione. Seleccione la tecla de función apropiada **SI** o **NO**. Si usted selecciona **SI**, 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 Función Auxiliar (Auxiliary Function Request): Pregunta si usted desea activar cualquiera de las funciones auxiliares opcionales (ver Sección 7.4) en cualquier momento durante el programa. Seleccione la tecla de función apropiada **SI** o **NO**. Si usted selecciona **SI**, se le pedirá que introduzca el tipo y la secuencia de las funciones auxiliares durante la programación de eventos.

Comentarios en Eventos: Si usted selecciona **SI** para ver los comentarios de eventos, usted tendrá la oportunidad de insertar un comentario en cada evento. Para eventos de Cajeras y Perfiles Irregulares, usted podrá introducir un comentario en el evento de cabecera, pero no para cada evento de Giro o Arco de A.G.E.. Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Los comentarios aparecen en el modo **CORRER** 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, cuando se resalta la petición de Comentarios de Eventos, usted podrá introducir un comentario utilizando los mismos métodos usados para introducir un nombre de programa, como se describe arriba.

Múltiples Mordazas (Multiple Fixtures): Le pregunta si usted quiere encender la compensación de múltiples mordazas. Contestar **SI** causará que una petición de datos aparezca en cada evento preguntando en cual fixtura fue referenciado el evento. Si usted selecciona **SI**, la Línea de Entrada de Datos le pedirá que introduzca un número predeterminado de mordazas desde uno hasta seis. El número de mordaza predeterminado es la mordaza que será aplicada a todos los eventos en la memoria actual cuando Múltiples Mordazas se encuentre activo o cuando un nuevo evento sea programado sin haber

especificado otro evento. Introduzca la mordaza predeterminada, o deje el número sin cambiar, y presione la tecla física **SET**. Las Múltiples Mordazas se encuentran explicadas más completamente en la Sección 7.5. Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Definición Dimensiones: La ProtoTRAK SMX CNC le da la opción de elegir la programación ya sea de la geometría o de la trayectoria de la herramienta. Programación de la Geometría de la Pieza le permite definir la geometría que usted quiere que su pieza tenga y después el CNC hace el trabajo difícil de calcular automáticamente la trayectoria de la herramienta por usted. Esto es un gran beneficio para la mayoría de las piezas la mayoría de las veces porque significa que el CNC hace el trabajo pesado de determinar la posición de la herramienta.

Una restricción en la programación de 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 ProtoTRAK SMX CNC le da la opción de introducir su propia trayectoria de la herramienta. Si usted desea programar la pieza definiendo usted mismo la trayectoria de la herramienta, usted puede elegir la tecla de función **TRAYECT HTA**. De lo contrario, se asume la programación de la Geometría de la Pieza. 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 Pieza o de Trayectoria de la Herramienta, usted 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.

7.3.3 Teclas de Función de la Cabecera del Programa

Las siguientes teclas de función 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.

DATOS +: mueve la opción resaltada hacia el siguiente dato preguntado a través de las opciones de programación sin establecer ningún valor en el programa.

DATOS –: mueve la opción resaltada hacia el dato anterior preguntado a través de las opciones de programación sin establecer ningún valor en el programa.

IR A (INICIO): pone la Cabecera del Programa del lado izquierdo de la pantalla y el primer evento en el lado derecho.

IR A FINAL (GO TO END): pone el último evento programado del lado izquierdo de la pantalla y el siguiente evento del lado derecho.

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

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

SI y NO: Si y no aparecen cuando las opciones de Petición Demora, Petición Función Auxiliar o Eventos en Comentarios se encuentran resaltadas. Elegir Si le dará peticiones de datos para utilizar estas opciones mientras usted este programando. Usted puede regresar a la Pantalla de Cabecera de Programa en cualquier momento para elegir o cancelar estas peticiones.

GEO PIEZ (PART GEO): configura la programación como Geometría de Pieza.

TRAYECT HTA. (TOOL PATH): configure la programación como Trayectoria de la Herramienta. Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas.

7.4 Funciones Auxiliares (AUX)

Las Funciones Auxiliares son opcionales para DPMSX2, DPMSX3, y DPMSX5; y son estándar para FHM5 y FHM7.

Cuando la opción de Funciones Auxiliares se encuentra instalada y activa, la ProtoTRAK SMX CNC puede controlar cuatro diferentes funciones auxiliares. Usted puede seleccionar si activar o desactivar estas funciones al inicio o al final de cada evento.

Si activa Funciones Auxiliares en la cabecera del programa, el sistema mostrará opciones de ACTIV AUXILIAR (AUX BEG) y DESACT AUXILIAR (AUX END) en cada evento.

Cuando usted ejecuta programas con Funciones Auxiliares, la tecla física ACCESSORY en el panel frontal de la pantalla colgante debe estar en la posición correcta. Si usted desea que el programa prenda y apague automáticamente las Funciones Auxiliares, presione la tecla ACCESSORY hasta que la luz quede encendida en la posición de AUTO.

Opciones de ACTIV AUXILIAR (AUX BEG):

Entrada	Función	Comentarios
0	None	Ninguna Función Auxiliar comenzará cuando este evento empiece a ejecutarse.
1	Coolant/AIR ON	La bomba de refrigerante y el solenoide de aire se encenderán cuando este evento empiece a ejecutarse.
3	Pulse Indexer	Activa una señal electrónica al inicio de este evento. Ver nota de abajo.

Opciones de DESACT AUXILIAR (AUX END):

0	None	Ninguna Función Auxiliar se apagará cuando este evento termine de ejecutarse.
1	Coolant/Air OFF	Apaga la bomba de refrigerante y el solenoide de cuando este evento termine de ejecutarse.
3	Pulse Indexer	Activa una señal electrónica al inicio de este evento. Ver nota de abajo.
4	Spindle OFF	Apaga el husillo al final de este 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 usted desea el aire o la bomba de refrigerante encendidos mientras corta la pieza entera, solo necesita programar el encendido en la ACTIV AUXILIAR del primer evento y el DESACT AUXILIAR 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 indexador está diseñada para funcionar con un indexador estándar. Programar un AUX 3 al inicio o final de un evento causará que la ProtoTRAK SMX CNC deje de maquinar al inicio o final del evento y espere una señal del indexador. La señal notifica al CNC que el indexador ha terminado su movimiento programado. La CNC entonces continuara automáticamente su programa. Asegúrese que su herramienta se encuentre libre sin obstáculos antes de llamar a un indexado. Si es necesario, agregue un AUX 3 al final de un evento de posición.

7.5 Mordazas Múltiples (Multiple Fixtures)

Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Usted puede ejecutar su programa utilizando hasta seis mordazas más una base. Una mordaza es una localización de su máquina con un desfase o compensación definido a partir de su 0 absoluto. Cuando usted programa un evento para que tenga mordaza, tratará la compensación como si fuera un cambio de cero absoluto. Las dimensiones absolutas programadas para X, Y y Z serán relativas a la referencia absoluta para la mordaza especificada.

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

Las mordazas múltiples (multiple fixtures) son útiles para combinar diferentes programas juntos para ejecutarlos al mismo tiempo o para hacer múltiples partes al repetir los eventos en diferentes mordazas.

Las mordazas múltiples (multiple fixtures) son introducidas en modo de Configuración (Set Up). Existe una fixtura base, llamada mordaza número uno. Nosotros recomendamos que el Evento #1 en el programa utilice la mordaza número uno. No necesita serlo; nosotros simplemente creemos que es más claro de esa forma.

7.5.1 La Mordaza Predeterminada

En la pantalla de cabecera de programa, usted introdujo un número de mordaza predeterminada (si usted no lo hizo, se asume la Mordaza #1 como la mordaza predeterminada). Si ya existen eventos programados en la memoria actual cuando usted cambia la opción de mordazas múltiples de NO a SI, entonces todos esos eventos recibirán automáticamente el número de mordaza predeterminada. Cuando usted cambia el número de mordaza predeterminada en la pantalla de cabecera del programa, de mordaza #1 a alguna otra, todos los eventos que tenían anteriormente el número de mordaza predeterminada cambiarán al nuevo número de mordaza predeterminada.

Si no existen eventos de programa en la memoria actual cuando usted cambia la opción de mordazas múltiples de NO a SI, la petición de mordaza se agregará al final de cada nuevo evento que usted programe. Si usted presiona la tecla SET sin especificar un número distinto, se asumirá el número de mordaza predeterminado. Si usted especifica un número de mordaza distinto, ese número de mordaza será asumido por todos los eventos subsecuentes cuando se presione la tecla SET sin introducir ningún número de mordaza nuevo.

7.5.2 Mordazas y Ejecución del Programa

Para ejecutar el programa, primero entre en modo DRO y establezca el 0 absoluto en la mordaza base, Mordaza #1.

En el modo Correr (Run), la tecla de función **VER ABS (SHOW ABS)** muestra la posición absoluta relativa a la mordaza en el evento que se está ejecutando, esto es, la dimensión absoluta que fue programada.

7.5.3 Editar las Mordazas

Con la característica de Mordazas Múltiples (Multiple Fixtures) indicada como SI, usted podrá editar el número de mordaza en el Modo de Programación (Program Mode) evento por evento. Usted también podrá utilizar la característica de Buscar Editar (Search Edit) en el Modo de Edición (Edit Mode) para cambiar los números de mordazas.

Ver Sección 11.4 para configurar las compensaciones/desfases de las mordazas.

7.6 Entradas Asumidas

La ProtoTRAK SMX CNC automáticamente programará lo siguiente cuando usted 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, se definirá la misma compensación que el evento anterior, si el evento fue un evento de Fresado (Mill) o de Arco (Arc)

Avance (Feedrate): lo mismo que el evento anterior, si el evento anterior fue un evento de Fresado (Mill), Arco (Arc), Cajera (Pocket), Perfil (Frame) o Hélice (Helix)

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

TAL, MAND O ROSC (DRILL OR BORE): Taladro (Drill)

DE ENTRADAS PARA TALADRO (# PECKS FOR DRILL): 1 entrada

RADIO DE ESQUINA (CONRAD): 0

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

7.7 Posicionamiento de Z Rápido (Rapid Z)

Entre 2 eventos cualesquiera, el cabezal siempre se moverá al Z Rápido (Z Rapid) más alto entre el evento recién completado y el próximo evento, a menos que los dos eventos sean conectivos (ver Sección 5.9). Recuerde, cuando utilice programación de la geometría de pieza, dos eventos de fresado no son conectivos a menos que se encuentren en el mismo plano.

7.8 Teclas de Función dentro de los Eventos

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

PAGINA + (PAGE FWD): mueve hacia adelante a través de los eventos programados.

PAGINA – (PAGE BACK): mueve hacia atrás a través de los eventos programados.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA +	PAGINA -	DATOS +	DATOS -	DATO FINAL	INSERTA EVENTO	BORRAR EVENTO	

FIGURA 7.8

Teclas de función utilizadas mientras se programa un evento

DATOS + (DATA FWD): mueve hacia adelante a través de los datos preguntados del evento. Nota, utilice la tecla DATOS + y no utilice la tecla física SET cuando usted no quiera introducir ningún valor.

DATOS – (DATA BACK): mueve hacia atrás a través de los datos preguntados del evento.

DATO FINAL (DATA BOTTOM): pone la selección en el último dato preguntado.

INSERTA EVENTO (INSERT EVENT): utilice esto para insertar un nuevo evento en el programa. Este nuevo evento tomara el lugar del evento que se encontraba del lado derecho de la pantalla cuando usted presiono la tecla de INSERTA EVENTO. Ese evento previo, y todos los eventos que siguen, incrementan su número de evento por uno. Por ejemplo, si usted empezó con un programa de cuatro eventos, si usted llegase a presionar la tecla de INSERTA EVENTO mientras el Evento 3 se encontrase del lado derecho de la pantalla, el Evento 3 anterior se volverá el Evento 4, y en anterior Evento 4 se volverá el Evento 5. Si usted inserta un evento de Subrutina, los números de los eventos incrementarán por uno tal y como cuando usted inserta otro tipo de evento. Si usted inserta evento de copiado, los números de los eventos incrementarán con respecto al número de eventos que fueron copiados.

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

7.9 Programación de Eventos

Una vez que usted presione la tecla de función IR A apropiada, usted comenzará a definir su pieza como una serie de Eventos. Para la ProtoTRAK SMX CNC, un Evento es una geometría, o una característica de la pieza. Ver Figura 7.9.1



FIGURA 7.9.1

La pantalla de cabecera ha sido completada y se encuentra del lado izquierdo. Seleccione un tipo de evento de las teclas de función.

Cuando la tecla de función MÁS... es seleccionada, las teclas de función cambian para dar más opciones de tipos de geometría. Ver Figura 7.9.2.



FIGURA 7.9.2

Cuando la tecla de función MÁS... es seleccionada, estos eventos adicionales se vuelven disponibles. Si las opciones de Características Avanzadas o Cabezal Electrónico no se encuentran activas, las funciones relevantes a ellas se encontrarán deshabilitadas en gris.

Después de que un tipo de evento es seleccionado desde las teclas de función, los datos para ese evento aparecerán del lado derecho de la pantalla. Los datos que usted necesita introducir para programar el evento aparecerán en la Línea de Entrada de Datos. Tan pronto como usted introduzca parte de los datos al presionar la tecla física **INC SET** o **ABS SET**, el siguiente dato preguntado aparecerá en la Línea de Entrada de Datos.

PROG	P/N 0806BRACKET	HTA.# 1	3 EJES	PULG			
EVENTO 0		EVENTO 1 PATRÓN					
NOMBRE PROGRAMA	0806BRACK	TAL, MAND, O ROSC	TALADRO				
ESCALA	1.000	# AGUJEROS	█				
PEDIR RETRASO	NO	X CENTRO					
FUNCION AUXILIAR	NO	Y CENTRO					
COMENTAR EVENTOS	NO	Z RAPIDO					
MULTIPLES MORDAZAS	NO	Z FINAL					
DEFINICION DIMENSION	PART GEO	RADIO					
		ANGULO					
		# OF VARIABLE PECKS					
		RPM					
		Z AVANCE					
		HTA. #					
# AGUJEROS : █							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA	PAGINA	DATOS	DATOS	DATO	INSERTA	BORRAR	
+	-	+	-	FINAL	EVENTO	EVENTO	

FIGURA 7.9.3

Aquí, un evento de Patrón fue seleccionado.

La ProtoTRAK SMX CNC está pidiendo que usted introduzca el número de agujeros.

7.10 Editar Datos Durante La Programación

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

Si datos incorrectos han sido introducidos y se ha presionado alguna tecla **SET**, usted puede corregirlo mientras siga programando ese mismo evento. Presione las teclas de función **DATOS -** o **DATOS +** hasta que el dato incorrecto se encuentre seleccionado y sea mostrado en la línea de conversación. Introduzca el número correcto y presione alguna tecla **SET**. La ProtoTRAK SMX CNC no le permitirá saltarse la introducción de datos necesarios para completar el evento (al presionar la tecla **DATOS +**), excepto cuando utilice la A.G.E. en un evento de Cajera Irregular o Perfil Irregular.

Eventos previos pueden ser editados al presionar la tecla física **BACK** al lado izquierdo de las teclas de función. El evento previo 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 necesite y lo podrá llevar hasta la Pantalla de Cabecera del Programa (la tecla de función **PAGINA -** funcionara de la misma forma).

7.11 MIRAR (LOOK)

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

Esta función se activa al final de cada evento, o en cualquier momento que la Línea de Conversación se encuentre pidiendo Seleccionar un Evento. Presione la tecla LOOK y la ProtoTRAK SMX CNC dibujara la pieza. Presione la tecla LOOK nuevamente, o la tecla BACK para regresar a la pantalla de Selección de Evento. Usted también podrá seleccionar una nueva vista o ajustar la vista.

Teclas de función en MIRAR (LOOK):

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

AUTO ZOOM (FIT DRAW): automáticamente cambia el tamaño del dibujo para que la programación completa de la pieza se ajuste y muestre en la pantalla.

LIST STEP: muestra la lista de eventos del lado izquierdo de la pantalla y resalta el primer evento con un color purpura. Cada vez que la tecla LIST STEP es presionada, la selección cambia al siguiente evento. Cuando esto pasa, ese evento también es resaltado en los gráficos cambiando su color a purpura.

INICIAR EVENTO # (START EVN #): le pedirá que introduzca un número de evento para resaltar. 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 de función en AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW):

AUTO ZOOM (FIT DRAW): automáticamente cambia el tamaño del dibujo para que la programación completa de la pieza se ajuste y muestre 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.

ZOOM + (ZOOM IN): hace el dibujo más grande.

ZOOM – (ZOOM OUT): hace el dibujo más pequeño.

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

Nota: La rutina MIRAR (LOOK) no revisa errores de programación. Utilice el Modo de Trayectoria de Herramienta para revisar el movimiento de la herramienta.

7.12 Cortes de Acabado

Los eventos de Cajera (Pocket) y Perfil (Profile) están diseñados con rutinas de cortes de acabado incorporadas, porque son piezas completas e independientes de geometría. Figuras 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.

- Programa la figura utilizando las dimensiones del dibujo, e ignore la necesidad de dejar material para el corte de acabado.
- Utilice un evento de subrutina, Repita todos los eventos programados en "a" pero mande llamar un número de herramienta diferente.
- 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 usted quiere dejarle. La ProtoTRAK SMX CNC pensará que la herramienta es más grande de lo que realmente es, por lo tanto, se alejará un poco más de la figura maquinada.
- 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 Programación de Dos Ejes contra Tres Ejes

La ProtoTRAK SMX CNC 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. Muchos

trabajos son más complejos y requieren mucha remoción de metal, así que la programación extra y configuración de los tres ejes vale el esfuerzo.

La ProtoTRAK SMX CNC le permite elegir cuanto CNC quiere utilizar para el trabajo en cuestión. Ver Sección 4.6 para cambio entre operaciones de dos y tres ejes.

La programación es muy similar entre las dos.

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

En lugar de duplicar innecesariamente, este manual definirá toda la programación en tres ejes. Esto servirá para explicar todos los problemas en la programación. Para programación en dos ejes, algunos tipos de eventos y datos requeridos no aparecen.

EVENTO 1	PATRÓN	EVENTO 1	PATRÓN
TAL, MAND, O		# AGUJEROS	
ROSC		X CENTRO	
# AGUJEROS		Y CENTRO	
X CENTRO		RADIO	
Y CENTRO		ANGULO	
Z RAPIDO		RMP	
Z FINAL		HTA. #	
RADIO			
ANGULO			
# ENTRADAS			
RPM			
Z AVANCE			
HTA. #			

FIGURA 7.13

Programación de un Patrón.

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

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

8.0 Modo de Programación

Parte 2: Programación de Eventos

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

8.1 POSICION (POSN): Eventos de Posición

Este tipo de evento posiciona la mesa y la caña (quill) en una posición específica. El posicionamiento siempre es a velocidad rápida (rapid) (modificada por una sustitución de avance (feed override)) y utilizando la trayectoria más directa posible desde su localización anterior. El uso más común del evento de posición es para mover la herramienta alrededor de un obstáculo como una mordaza. Por esta razón, el movimiento en Z y en X – Y no ocurrirá de manera simultánea. Primero, la Z (cabezal) se moverá a la posición de Z Rápido (Z Rapid) más alto entre el evento actual y el siguiente, después la X (mesa) y la Y (carro transversal) se moverán a la posición programada.

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

Datos requeridos para el evento de Posición:

X FINAL (X END) es la dimensión X hasta la posición

Y FINAL (Y END) es la dimensión Y hasta la posición

Z RAPIDO (Z RAPID) es la dimensión Z hasta la posición

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

HTA # (TOOL #) es el número de herramienta que usted le asigna. Presionar SET utilizará el número de herramienta del evento anterior.

8.2 Eventos de TALADRO (DRILL)

Este evento posiciona la mesa en la posición especificada de X y Y, mueve el CABEZAL (HEAD) con velocidad rápida (rapid) a la posición de Z RAPIDO (Z RAPID), después con avance de corte mueve la caña (quill) a la posición de Z FINAL (Z END), y dependiendo del tipo de evento de taladro 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 **TALADRO (DRILL)**.

Datos requeridos para el evento de Taladro (Drill):

TALADR o MANDR (DRILL OR BORE): selecciona si el agujero será taladrado o mandrinado.

X: es la dimensión X hasta el agujero

Y: es la dimensión Y hasta el agujero

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es el fondo del agujero

DE ENTRADAS (# OF PECKS): la configuración de fábrica es que cada entrada sea sucesivamente más pequeña, haciendo los cortes más grandes al inicio y los más pequeños al final. Cuando la selección se encuentra en este dato requerido, usted puede cambiar esta configuración al presionar la tecla física HELP. Esto lo llevará a una pantalla donde usted puede elegir tener la misma cantidad de material removido por cada entrada.

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

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es la velocidad de avance de corte del taladrado

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.3 Eventos de PATRÓN (BOLT HOLE)

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

Datos requeridos para el evento de Patrón (Bolt Hole):

TALADR o MANDR (DRILL OR BORE): selecciona si el agujero será taladrado o mandrinado.

Para las FHM5 y FHM7, así como las DPMs con la Opción de Cabezal Electrónico Programable, usted también tendrá la opción de ROSCA MACHO (TAP)

AGUJEROS (# HOLES): es el número de agujeros en el patrón de agujeros para tornillo

X CENTRO (X CENTER): es la dimensión en X hasta el centro del patrón de agujeros

Y CENTRO (Y CENTER): es la dimensión en Y hasta el centro del patrón de agujeros

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es el fondo del agujero

RADIO (RADIUS): es el radio del patrón de agujeros desde el centro hasta el centro de los agujeros.

ANGULO (ANGLE): es el ángulo desde el eje X positivo (eso es, 3 en punto) hasta cualquier agujero; 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 sentido de las manecillas del reloj.

PASO DE ROSCA (PITCH): es el paso de la rosca que es usado si la opción de Rosca Macho es elegida. La opción de Rosca Macho solo se encuentra disponible si la Opción de Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

DE ENTRADAS (# OF PECKS): la configuración de fábrica es que cada entrada sea sucesivamente más pequeña, haciendo los cortes más grandes al inicio y los más pequeños al final. Cuando la selección se encuentra en este dato requerido, usted puede cambiar esta configuración al presionar la tecla física **HELP**. Esto lo llevará a una pantalla donde usted puede elegir tener la misma cantidad de material removido por cada entrada.

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

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es la velocidad de avance de corte del taladrado

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.4 Eventos de FRESADO (MILL)

Este evento le permite fresar en una línea recta desde un punto XYZ cualquiera hasta otro, incluyendo en forma diagonal en el espacio. Puede ser programado con un RADIO DE ESQUINA (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)).

Datos requeridos para el evento de Fresado (Mill):

X INICIO (X BEGIN): es la dimensión de X hasta la posición del inicio del corte fresado

Y INICIO (Y BEGIN): es la dimensión de Y hasta la posición del inicio del corte fresado

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z PROFUNDIDAD (Z DEPTH): es la profundidad del corte en 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 Z Profundidad (Z Depth).

Z INICIO (Z BEGIN): es la dimensión de Z hasta la posición del inicio del corte fresado (opción de Características Avanzadas)

X FINAL (X END): es la dimensión de X hasta el final del corte fresado; el movimiento en modo incremental es tomado desde X Inicio (X Begin)

Y FINAL (Y END): es la dimensión de Y hasta el final del corte fresado; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y Inicio (Y Begin)

Z FINAL (Z END): es la dimensión de Z hasta el final del corte fresado el movimiento en modo incremental es tomado desde Z Inicio (Z Begin) (opción de Características Avanzadas)

RADIO DE ESQUINA (CONRAD): es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento (que debe encontrarse en el mismo plano que la parte de la pieza geométrica programada)

HTA COMP (TOOL OFFSET): es la selección de la compensación de la herramienta, a la derecha (introducir 1), a la izquierda (introducir 2), o en el centro – sin compensación (introducir 0), relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador, y de cómo se proyecta en el plano XY.

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

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Inicio (Z Begin)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado desde las posiciones XYZ Inicio (Begin) hasta XYZ Final (End) en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

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

8.5 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 usted piensa en un arco sobre la superficie de la tierra, entonces no puede cruzar el ecuador).

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

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

Datos requeridos para el evento de Arco (Arc):

X INICIO (X BEGIN): es la dimensión en X hasta el inicio del corte en arco

Y INICIO (Y BEGIN): es la dimensión en Y hasta el inicio del corte en arco

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z PROFUNDIDAD (Z DEPTH): es la profundidad del corte en 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 Z Profundidad (Z Depth).

Z INICIO (Z BEGIN): es la dimensión en Z hasta el inicio del corte en arco (opción de Características Avanzadas)

X FINAL (X END): es la dimensión en X hasta el final del corte en arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde X Inicio (X Begin)

Y FINAL (Y END): es la dimensión en Y hasta el final del corte en arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y Inicio (Y Begin)

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z hasta el final del corte en arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde Z Inicio (Z Begin). La dimensión Z Final (Z End) es programada solo si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa

X CENTRO (X CENTER): es la dimensión en X hasta el centro del arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde X Final (X End)

Y CENTRO (Y CENTER): es la dimensión en Y hasta el centro del arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y Final (Y End)

Z CENTRO (Z CENTER): es la dimensión en Z hasta el centro del arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde Z Final (Z End). La dimensión Z Centro (Z Center) es programada solo si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa

RADIO DE ESQUINA (CONRAD): es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento (que debe encontrarse en el mismo plano que la parte de la pieza geométrica programada)

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del arco, en sentido de las manecillas del reloj (introduciendo 1), o en sentido contrario a las manecillas del reloj (introduciendo 2), como si fuese visto mirando hacia abajo para un arco en el plano XY, mirando desde el frente para un plano vertical, o mirando desde la derecha para un plano vertical YZ

HTA COMP (TOOL OFFSET): es la selección de la compensación de la herramienta, a la derecha (introducir 1), a la izquierda (introducir 2), o en el centro – sin compensación (introducir 0), relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador, y de cómo se proyecta en el plano XY

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

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Inicio (Z Begin)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado desde las posiciones XYZ Inicio (Begin) hasta XYZ Final (End) en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

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

8.6 Evento de CAJERA (POCKET)

La selección de este evento le da a elegir entre, cajera circular, cajera rectangular y cajera irregular dentro del plano XY.

Las cajeras 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 una cajera es de 70%. Esto puede ser cambiado. Cuando usted entra por primera vez al evento de cajera, 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 le introduzca aquí permanecerá siendo el mismo hasta que usted lo vuelva a cambiar.

8.6.1 Cajera Circular (Circle Pocket)

Presione la tecla de función **CIRCUL CAJERA (CIRCLE PCKT)** si usted desea fresar una cajera circular.

Datos requeridos para el evento de Cajera Circular (Circle Pocket):

X CENTRO (X CENTER): es la dimensión en X hasta el centro del círculo

Y CENTRO (Y CENTER): es la dimensión en Y hasta el centro del círculo

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z hasta el fondo de la cajera; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

RADIO (RADIUS): es el radio final del círculo

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del fresado en sentido de las manecillas del reloj (introduciendo 1), o en sentido contrario a las manecillas del reloj (introduciendo 2)

PASADAS (# PASSES): número de ciclos a maquinar hasta la profundidad final, igualmente espaciados desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End) (consejo: mantenga pequeño el valor de Z Rápido (Z Rapid))

MODO ENTRADA (ENTRY MODE): elija entre una Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) e Inmersión (Plunge). El modo de Inmersión (Plunge) maquina directamente hacia abajo en Z hasta la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag hasta la profundidad en Z. Ver Sección 8.6.5 para más información sobre la Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp).

PASADA FINAL (FIN CUT): es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 8.6.7 para información sobre el corte de acabado de fondo.

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

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Inicio (Z Begin)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado desde las posiciones XYZ Inicio (Begin) hasta XYZ Final (End) en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para el corte de acabado

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.6.2 Cajera Rectangular (Rectangular Pocket)

Presione la tecla de función **RECT CAJERA (RECT PCKT)** si usted desea fresar una cajera rectangular (todas las esquinas son ángulos rectos de 90° y los lados son paralelos a los ejes X y Y).

Datos requeridos para el evento de Cajera Rectangular (Rectangular Pocket):

X1: es la dimensión en X hasta cualquier esquina

Y1: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X1

X3: es la dimensión en X hasta la esquina opuesta que X1; el movimiento en modo incremental es tomado desde X1

Y3: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X3; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y1

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo de la cajera; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

RADIO DE ESQUINA (CONRAD): es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del fresado en sentido de las manecillas del reloj (introduciendo 1), o en sentido contrario a las manecillas del reloj (introduciendo 2)

PASADAS (# PASSES): número de ciclos a maquinar hasta la profundidad final, igualmente espaciados desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End) (consejo: mantenga pequeño el valor de Z Rápido (Z Rapid))

MODO ENTRADA (ENTRY MODE): elija entre una Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) e Inmersión (Plunge). El modo de Inmersión (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag hasta la profundidad en Z. Ver Sección 8.6.5 para más información sobre la Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp).

PASADA FINAL (FIN CUT): es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 8.6.7 para información sobre el corte de acabado de fondo.

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

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Inicio (Z Begin)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado desde las posiciones XYZ Inicio (Begin) hasta XYZ Final (End) en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para el corte de acabado

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.6.3 Cajera Irregular (Irregular Pocket) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla de función **IRREG CAJERA (IRREG PCKT)** si usted desea maquinar una cajera que sea distinta a un rectángulo o círculo. El evento de Cajera Irregular (Irregular Pocket) le proporcionará 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 Cajera Irregular (Irregular Pocket) definirá el punto inicial y algunos parámetros en general. El último evento de una cajera irregular debe terminar en el mismo punto definido en el primer evento.

Datos requeridos para el evento de Cajera Irregular (Irregular Pocket):

X INICIO (X BEGIN): es la dimensión en X del inicio de la cajera

Y INICIO (Y BEGIN): es la dimensión en Y del inicio de la cajera

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z de la profundidad de la cajera

PASADAS (# PASSES): número de ciclos a maquinar hasta la profundidad final, igualmente espaciados desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End) (consejo: mantenga pequeño el valor de Z Rápido (Z Rapid))

MODO ENTRADA (ENTRY MODE): elija entre una Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) e Inmersión (Plunge). El modo de Inmersión (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag hasta la profundidad en Z. Ver Sección 8.6.5 para más información sobre la Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp).

PASADA FINAL (FIN CUT): es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 8.6.7 para información sobre el corte de acabado de fondo

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

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Inicio (Z Begin)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado desde las posiciones XYZ Inicio (Begin) hasta XYZ Final (End) en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado del acabado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, usted definirá el perímetro de la cajera 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 en la Sección 9.0.

No pueden existir islas en una cajera irregular.

8.6.4 Trayectoria de la Herramienta en Eventos de Cajera

Al ejecutar un programa con el modo Correr (Run), la trayectoria de una cajera (pocket) será ya sea la inmersión (plunge) o la rampa en zigzag (zigzag ramp) hasta una profundidad en Z ya sea sobre X o Y, seguido del número requerido de cortes para limpiar el interior de la cajera de todo el material, 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 **PASADA FINAL (FIN CUT)** no fue cero) alrededor del interior del perímetro al avance de acabado y la profundidad final. Si un corte de acabado de fondo fue programado, este será maquinado antes del corte de acabado del perímetro.

El que los cortes para limpiar el material interior de la cajera irregular (irregular pocket) sean a lo largo del eje X o del eje Y depende de si existen áreas ocultas en la cajera. La ProtoTRAK SMX CNC siempre buscará primero cortar 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, la herramienta regresará a su retracción en Z y después se repositonará para maquinar el área oculta.

8.6.5 Profundidad de Cortes Zigzag en Z

Al programar eventos de cajera (pocket), usted tiene la opción de programar los cortes hasta la profundidad de Z ya sea por inmersión (plunge) o una rampa en zigzag (zigzag ramp). Para cajeras rectangulares y circulares (rectangular and circle pockets), la herramienta empezará desde el centro de la cajera (pocket). Para cajeras irregulares (irregular pocket), siendo que no existe un centro definido, la herramienta comenzará en la esquina inferior izquierda de la cajera (pocket). La dirección de la rampa

será la misma que la dirección inicial ya sea en X o Y, dependiendo de cómo la cajera (pocket) será cortada.

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 aumentar gradualmente de forma no precisa la inmersión en la pieza con un ángulo de 11° grados.

Para poder utilizar una rampa en zigzag (zigzag ramp), el movimiento en X o Y deben ser mayores que el diámetro de la herramienta más el radio de la herramienta, menos el corte de acabado de la cajera (pocket). La fórmula es:

$$\text{movimiento cajera X o Y} > \text{diámetro herramienta} + \text{radio herramienta} - \text{corte acabado}$$

Si la herramienta es demasiado grande para la rampa en zigzag (zigzag ramp), la ProtoTRAK SMX CNC le dará un mensaje de error durante la ejecución del programa y entonces se cambiará de forma predeterminada a modo inmersión (plunge). Esto ocurrirá para cada pase de la profundidad de la cajera.

8.6.6 Radio de Esquina (Conrad) en Eventos de Cajera

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

8.6.7 Corte de Acabado para el Fondo

El corte de acabado estándar es a lo largo de las paredes de la pieza, pero usted puede hacer que la ProtoTRAK machine un corte de acabado a lo largo del fondo también. Cuando la selección se encuentre en el dato requerido de PASADA FINAL (FIN CUT), el signo de interrogación azul ? aparece al lado de la tecla física HELP. Presionar la tecla física de HELP le otorga la habilidad de elegir un corte de acabado en Z. Usted puede eliminar el corte de acabado para el fondo al poner la selección en el dato requerido de PASADA FINAL (FIN CUT) y presionando la tecla física de HELP nuevamente. Cuando usted selecciona SI en las teclas de función a la opción de agregar un corte de acabado para el fondo, el siguiente dato requerido aparecerá:

Z FIN CUT: es el ancho del corte de acabado para el fondo de la cajera

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

Presione la tecla de función **FACE MILL** si usted desea carear o limpiar la superficie o parte superior de una pieza.

El cortador comenzará automáticamente desde la parte que usted defina. El cortador se moverá a lo largo del eje X para eliminar el m

aterial desde donde usted definió X1, Y1 y terminará en la esquina programada como X3, Y3.

Datos requeridos para el evento de Careado (Face Mill):

X1: es la dimensión en X hasta cualquier esquina

Y1: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X1

X3: es la dimensión en X hasta la esquina opuesta que X1; el movimiento en modo incremental es tomado desde X1

Y3: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X3; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y1

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo de la cajera; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

PASADAS (# PASSES): número de ciclos a maquinar hasta la profundidad final, igualmente espaciados desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

Z FIN CUT: es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado

PASADA FINAL (FIN CUT): es el ancho del corte de acabado. Si se introduce un 0, no habrá corte de acabado. Ver Sección 8.6.7 para información sobre el corte de acabado de fondo

RPM: son las RPM del husillo para el evento. Presionar **INC SET** utilizará las RPM del evento anterior.

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End) en in/min desde 0.1 hasta 700, o en mm/min desde 5 hasta 17780

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 800, o en mm/min desde 5 hasta 20320

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para el corte de acabado

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

Nota – si usted presiona la tecla física **HELP** cuando usted se encuentra en el dato requerido X1, usted puede ajustar la distancia de traslape (stepover) del careado (face mill). El valor predeterminado es 95% del ancho del cortador. Usted puede ajustarlo desde 1 a 99%.

8.7 ISLAS (ISLANDS) (Opción de Características Avanzadas)

La programación de Islas se encuentra disponible como parte de la Opción de Características Avanzadas. Ver Sección 3.1.2.

Dentro de las opciones de los eventos de Cajera (Pocket), usted también puede elegir Islas circulares, rectangulares o irregulares. Una isla es una figura que permanece mientras que el material alrededor es removido. La ProtoTRAK le otorga la habilidad de maquinar casi cualquier figura como una isla dentro de una cajera rectangular. Ambos la figura de la isla y la dimensión de la cajera se definen dentro del evento de isla.

La trayectoria de la herramienta para maquinar el evento de isla, es que primero la herramienta entrara por inmersión o en forma de rampa en el material al lado de la isla, compensado con el corte de acabado programado, hasta la altura del primer corte de desbaste. La herramienta maquina el perímetro de la isla, compensando el corte de acabado de la isla. Después la herramienta maquina el material de la cajera en trayectoria de espiral, alejándose de la isla en la dirección programada, ya sea en sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a las manecillas del reloj. Continuará con el movimiento en espiral hacia afuera hasta encontrarse con el perímetro rectangular programado (o cajera (pocket)). Entonces seguirá el perímetro, compensando el corte de acabado de la cajera.

Procederá de esta manera a través del número de pasadas programadas. En la pasada final, maquina el corte de acabado de la isla, después el corte de acabado de la cajera. Si un corte de acabado en Z 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 de la cajera. La herramienta se retirara gradualmente en forma de rampa desde el corte de acabado, la dimensión del corte de acabado, antes de elevarse fuera de la pieza.

8.7.1 Isla Circular (Circular Island) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla de función **CIRCUL ISLA (CIRCLE ISLAND)** si usted desea maquinar una isla circular.

Datos requeridos para el evento de Isla Circular (Circle Island):

X CENTRO (X CENTER): es la dimensión en X al centro de la Isla

Y CENTRO (Y CENTER): es la dimensión en Y al centro de la Isla

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo de la cajera; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

RADIO (RADIUS): es el radio final de la isla

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del fresado, en sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a las manecillas del reloj

PASADAS (# PASSES): número de ciclos de desbastado a maquinar hasta la profundidad final

MODO ENTRADA (ENTRY MODE): elija entre una Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) e Inmersión (Plunge). El modo de Inmersión (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag hasta la profundidad en Z. Ver Sección 8.6.5 para más información sobre la Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp).

FIN CUT ISL: es la corte de acabado para la Isla. 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

X1 POCKET: es la dimensión en X hasta cualquier esquina de la cajera rectangular que rodea la isla

Y1 POCKET: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X1 de la cajera rectangular que rodea la isla

X3 POCKET: es la dimensión en X hasta la esquina opuesta que X1 de la cajera rectangular que rodea la isla

Y3 POCKET: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X3 de la cajera rectangular que rodea la isla

CONRAD PCKT: es la dimensión de un radio tangencial en las esquinas de la cajera rectangular que rodea la isla

FIN CUT PCKT: es el corte de acabado alrededor del perímetro de la cajera. 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.

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

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para los cortes de acabado final de cajeras (pockets) e islas (island)

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.7.2 Isla Rectangular (Rectangular Island) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla de función de **RECT ISLA (RECT ISLAND)** si usted desea maquinar una isla rectangular.

Datos requeridos para el evento de Isla Rectangular (Rectangular Island):

X1 ISLAND: es la dimensión en X hasta cualquier esquina de la isla rectangular

Y1 ISLAND: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X1 de la isla rectangular

X3 ISLAND: es la dimensión en X hasta la esquina opuesta que X1 de la isla rectangular

Y3 ISLAND: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X3 de la isla rectangular

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo de la cajera; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

CONRAD ISL: es la dimensión de un radio tangencial en las esquinas de la isla

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del fresado, en sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a las manecillas del reloj

PASADAS (# PASSES): número de ciclos de desbastado a maquinar hasta la profundidad final

MODO ENTRADA (ENTRY MODE): elija entre una Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) e Inmersión (Plunge). El modo de Inmersión (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag hasta la profundidad en Z. Ver Sección 8.6.5 para más información sobre la Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp).

PASADA FINAL (FIN CUT ISL): es el corte de acabado para la Isla. 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.

X1 POCKET: es la dimensión en X hasta cualquier esquina de la cajera rectangular que rodea la isla

Y1 POCKET: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X1 de la cajera rectangular que rodea la isla

X3 POCKET: es la dimensión en X hasta la esquina opuesta que X1 de la cajera rectangular que rodea la isla

Y3 POCKET: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X3 de la cajera rectangular que rodea la isla

CONRAD PCKT: es la dimensión de un radio tangencial en las esquinas de la cajera rectangular que rodea la isla

FIN CUT PCKT: es el corte de acabado alrededor del perímetro de la cajera. 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.

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

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para los cortes de acabado final de cajeras (pockets) e islas (island)

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.7.3 Isla Irregular (Irregular Island) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla de función de **IRREG ISLA (IRREG ISLAND)** si usted desea maquinar una isla con cualquier otra figura que no sea un círculo o rectángulo. La función 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.

Datos requeridos para el evento de Isla Irregular (Irregular Island):

X INICIO (X BEGIN): es la dimensión en X del inicio de la isla

Y INICIO (Y BEGIN): es la dimensión en Y del inicio de la isla

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo de la cajera; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

PASADAS (# PASSES): número de ciclos de desbastado a maquinar hasta la profundidad final

MODO ENTRADA (ENTRY MODE): elija entre una Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) e Inmersión (Plunge). El modo de Inmersión (Plunge) maquinará directamente hacia abajo en Z hasta la profundidad apropiada en Z. El modo de Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp) se moverá en un patrón de zigzag hasta la profundidad en Z. Ver Sección 8.6.5 para más información sobre la Rampa en Zigzag (Zigzag Ramp).

PASADA FINAL (FIN CUT ISL): es el corte de acabado para la Isla. 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.

X1 POCKET: es la dimensión en X hasta cualquier esquina de la cajera rectangular que rodea la isla

Y1 POCKET: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X1 de la cajera rectangular que rodea la isla

X3 POCKET: es la dimensión en X hasta la esquina opuesta que X1 de la cajera rectangular que rodea la isla

Y3 POCKET: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X3 de la cajera rectangular que rodea la isla

CONRAD PCKT: es la dimensión de un radio tangencial en las esquinas de la cajera rectangular que rodea la isla

FIN CUT PCKT: es el corte de acabado alrededor del perímetro de la cajera. 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.

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

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para los cortes de acabado final de cajeras (pockets) e islas (island)

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

Cuando la pantalla inicial es completada, usted definirá el perímetro de la isla 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 en la Sección 9.0.

8.8 Eventos de PERFIL (PROFILE)

Este evento le permite a usted fresar alrededor del exterior o interior de un perfil/contorno circular, rectangular o irregular. El perfil irregular 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 ProtoTRAK SMX CNC iniciará automáticamente el poderoso Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E)). Ver Sección 9.0 para información sobre la programación con A.G.E.

8.8.1 Perfil Circular (Circle Profile)

Presione la tecla de función **CIRCUL PERFIL (CIRCLE PROFILE)** si usted desea maquinar un contorno circular.

Datos requeridos para el evento de Perfil Circular (Circle Profile):

X CENTRO (X CENTER): es la dimensión en X hasta el centro del círculo

Y CENTRO (Y CENTER): es la dimensión en Y hasta el centro del círculo

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo del perfil; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

RADIO (RADIUS): es el radio final del círculo

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del fresado en sentido de las manecillas del reloj (introduciendo 1), o en sentido contrario a las manecillas del reloj (introduciendo 2)

HTA COMP (TOOL OFFSET): es la selección de la compensación de la herramienta, a la derecha (introducir 1), a la izquierda (introducir 2), o en el centro – sin compensación (introducir 0), relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador

PASADAS (# PASSES): número de ciclos a maquinar hasta la profundidad final, igualmente espaciados desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End) (consejo: mantenga pequeño el valor de Z Rápido (Z Rapid))

PASADA FINAL (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. Presionar **INC SET** utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM no se encuentra disponible para DPM SX2, SX3 o SX5 modelos que no cuentan con la Opción del Cabezal Electrónico Programable.

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para el corte de acabado

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.8.2 Perfil Rectangular (Rectangular Profile)

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

Datos requeridos para el evento de Perfil Rectangular (Rectangular Profile):

X1: es la dimensión en X hasta cualquier esquina

Y1: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X1

X3: es la dimensión en X hasta la esquina opuesta que X1; el movimiento en modo incremental es tomado desde X1

Y3: es la dimensión en Y hasta la misma esquina que X3; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y1

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo del perfil; el movimiento en modo incremental es tomado desde el evento anterior

RADIO DE ESQUINA (CONRAD): es la dimensión de un radio tangencial en cada esquina

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del fresado en sentido de las manecillas del reloj (introduciendo 1), o en sentido contrario a las manecillas del reloj (introduciendo 2)

HTA COMP (TOOL OFFSET): es la selección de la compensación de la herramienta, a la derecha (introducir 1), a la izquierda (introducir 2), o en el centro – sin compensación (introducir 0), relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador

PASADAS (# PASSES): número de ciclos a maquinar hasta la profundidad final, igualmente espaciados desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End) (consejo: mantenga pequeño el valor de Z Rápido (Z Rapid))

PASADA FINAL (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. Presionar **INC SET** utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM no se encuentra disponible para DPM SX2, SX3 o SX5 modelos que no cuentan con la Opción del Cabezal Electrónico Programable.

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para el corte de acabado (si es que fue programado)

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.8.3 Perfil Irregular (Irregular Profile) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla de función IRREG PERFIL (**IRREG PROFILE**) si usted 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 maquinar continuamente. El primer evento de la serie será llamado un IRREG PERFIL (IRR PROFILE) y definirá el punto de inicio del perfil así como otra información que aplica para el perfil completo.

Datos requeridos para el evento de Perfil Irregular (Irregular Profile):

X INICIO (X BEGIN): es la dimensión en X del inicio del perfil

Y INICIO (Y BEGIN): es la dimensión en Y del inicio del perfil

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z de la profundidad del perfil

HTA COMP (TOOL OFFSET): es la selección de la compensación de la herramienta, a la derecha (introducir 1), a la izquierda (introducir 2), o en el centro – sin compensación (introducir 0), relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador

PASADAS (# PASSES): número de ciclos a maquinar hasta la profundidad final, igualmente espaciados desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End) (consejo: mantenga pequeño el valor de Z Rápido (Z Rapid))

PASADA FINAL (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. Presionar **INC SET** utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM no se encuentra disponible para DPM SX2, SX3 o SX5 modelos que no cuentan con la Opción del Cabezal Electrónico Programable.

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado del acabado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para 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 en la Sección 9.0.

8.9 Eventos de HÉLICE (HELIX)(Opción de Características Avanzadas)

El evento de Hélice (Helix) se encuentra después de que usted presiona la tecla de función **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 de función **HÉLICE (HELIX)**.

Datos requeridos para el evento de Hélice (Helix):

X CENTRO (X CENTER): es la dimensión en X hasta el centro de rotación de la hélice (hélix)

Y CENTRO (Y CENTER): es la dimensión en Y hasta el centro de rotación de la hélice (hélix)

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z INICIO (Z BEGIN): es la dimensión en Z al inicio de la hélice

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al final de la hélice

RADIO (RADIUS): es el radio desde el centro de rotación hasta la hélice

ANGULO (ANGLE): es el ángulo desde el eje X positivo (eso es, 3 en punto) hasta la posición de inicio de la hélice

REV: es el número de revoluciones de la hélice (helix), por ejemplo, 0.75 serian 270° grados, o 3.25 seria tres vueltas completas más 90° grados

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección de la hélice (helix) en sentido de las manecillas del reloj (introduciendo 1), o en sentido contrario a las manecillas del reloj (introduciendo 2)

HTA COMP (TOOL OFFSET): es la selección de la compensación de la herramienta, a la derecha (introducir 1), a la izquierda (introducir 2), o en el centro – sin compensación (introducir 0), relativa al borde programado y la dirección de movimiento del cortador

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

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de fresado en in/min desde 0.1 hasta 150, o en mm/min desde 5 hasta 3810

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.10 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), Girar Z Eje (Rotate).

Los eventos de Repetir (Repeat) y Girar Z Eje (Rotate) pueden ser conectivos. Siempre y cuando las reglas de conectividad sean satisfechas (ver Sección 5.9), la ProtoTRAK SMX CNC continuará fresando entre los eventos precedentes y subsecuentes.

REPETIR (REPEAT) le permite repetir un evento o un grupo de eventos hasta 99 veces con un 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 mordaza.

Los eventos Repetir (Repeat) pueden ser "anidados". Esto significa, que usted puede repetir un evento de Repetir (Repeat), de un evento de Repetir (Repeat), de algún evento(s) programado(s). Un número de herramienta nuevo puede ser asignado para cada evento de Repetir (Repeat).

ESPEJO (MIRROR) (Opción de Características Avanzadas) se utiliza para piezas que tienen patrones simétricos o patrones de imagen en espejo. Aparte de especificar los eventos a ser repetidos, usted también debe indicar el eje o ejes (X o Y o XY son permitidos) sobre los cuales se reflejan los eventos. Aparte de eso, usted tiene que especificar el desfase con respecto del cero absoluto hasta la línea de reflexión. Usted no debe hacer espejo (mirror) otro evento de Espejo (Mirror), ni hacer espejo (mirror) un evento de Girar Z Eje (Rotate). Ver Figura 8.10.1.

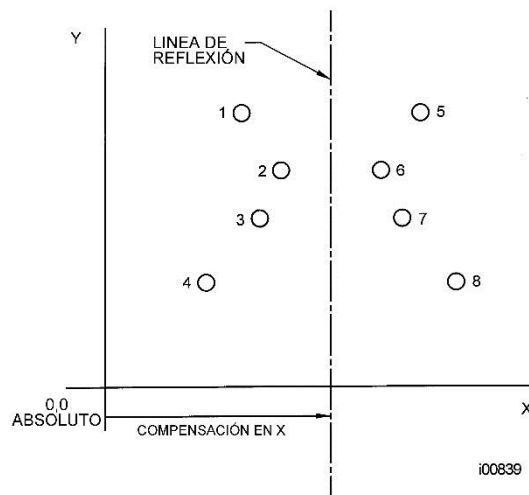


FIGURA 8.10.1

Los agujeros del 1-4 se encuentran en espejo en sentido del eje Y para hacer los agujeros del 5-8, respectivamente, utilizando una línea de COMPENSACIÓN EN X desde X = 0 absoluto.

GIRAR Z EJE (ROTATE) es utilizado para la rotación polar de piezas que tienen una simetría rotacional en algún punto sobre el plano XY. Aparte de especificar los eventos a ser repetidos, usted debe indicar la posición absoluta en X y Y del centro de rotación, el ángulo de rotación (medido positivamente en sentido contrario a las manecillas del reloj; y negativamente en sentido de las manecillas del reloj), y el número de veces que los eventos deberán ser rotados y repetidos. Usted no deberá utilizar Girar Z Eje (Rotate) otro evento de Girar Z Eje (Rotate), sin embargo usted puede utilizar Girar Z Eje (Rotate) en un evento de Espejo (Mirror). Ver Figura 8.10.2.

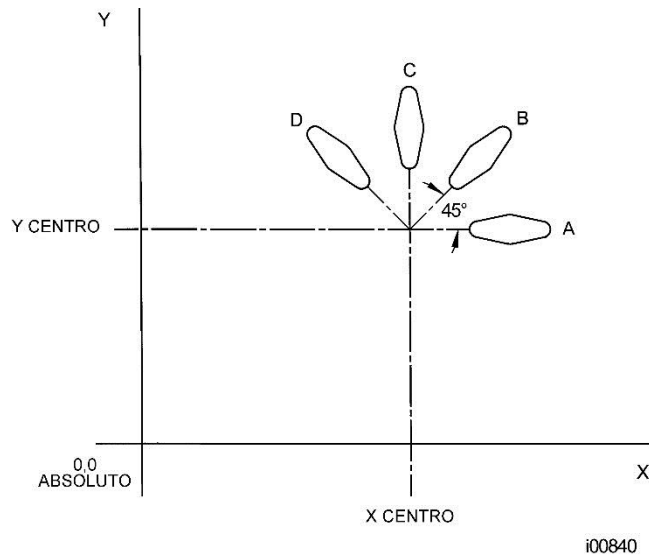


FIGURA 8.10.2

La figura A fue programada con 4 eventos de Fresado (Mill) y Radios de Esquinas (Conrads). Después utilizando la función GIRAR Z EJE (ROTATE), estos 4 eventos fueron rotados un ángulo de 45° grados sobre un punto de compensación desde el cero absoluto con dimensiones X Centro y Y Centro. La figura A es rotada 3 veces para producir las figuras B, C y D.

Presione la tecla de función **SUBRUT (SUB)** para entrar a las opciones de Repetir (Repeat), Espejo (Mirror) y Girar Z Eje (Rotate).

8.10.1 Repetir (Repeat)

Presione la tecla de función **REPETIR (REPEAT)**.

Datos requeridos para el evento de Repetir (Repeat):

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 solo un evento será repetido, el Ultimo Evento # (Last Event #) es el mismo que el Primer Evento # (First Event #)

X COMPENSACIÓN (X OFFSET): es la compensación incremental en X desde el evento a ser repetido

Y COMPENSACIÓN (Y OFFSET): es la compensación incremental en Y desde el evento a ser repetido

Z RAPID COMP (Z RAPID OFFSET): es la compensación incremental de Z Rápido (Z Rapid) desde el evento a ser repetido

Z COMPENSACIÓN (Z OFFSET): es la compensación incremental en Z desde el evento a ser repetido

REPETICIONES (# REPEATS): es el número de veces que los eventos serán repetidos con un límite de 99 veces

% RPM: es el porcentaje de RPM del husillo de los eventos programados a utilizar en el evento copiado. Presionar **SET** asumirá que el % es 100%. La Programación de RPM del husillo no se encuentra disponible para los modelos de DPM SX2, SX3 o SX5 que no cuenten con la Opción de Cabezal Electrónico Programable

% FEED: es el porcentaje de avance (feed) de los eventos programados a utilizar en el evento copiado. Presionar **SET** asumirá que el porcentaje es 100%

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.10.2 Espejo (Mirror) (Opción de Características Avanzadas)

Presione la tecla de función **ESPEJO (MIRROR)**.

Datos requeridos para el evento de Espejo (Mirror):

PRIMER EVENTO # (FIRST EVENT #): es el número de evento del primer evento a ser hecho espejo

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

ORDEN DE CORTE (CUTTING ORDER): introduzca 1 para cortar desde el evento más bajo hecho espejo hasta el más alto (adelante/forward) o 2 para maquinado desde el evento más alto hecho espejo hasta el más bajo (atrás/backward). De esta forma usted 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.

MIRROR AXIS: es la selección del eje o ejes a ser utilizados como referencia para el espejo (introduzca X o Y o XY, después presione **SET**)

X COMPENSACIÓN (X OFFSET): es la distancia desde el cero absoluto en Y hasta la línea de reflexión del eje Y

Y COMPENSACIÓN (Y OFFSET): es la distancia desde el cero absoluto en X hasta la línea de reflexión del eje X

8.10.3 Girar Z Eje (Rotate)

Presione la tecla de función **GIRAR Z EJE (ROTATE)**.

Datos requeridos para el evento de Girar Z Eje (Rotate):

PRIMER EVENTO # (FIRST EVENT #): es el número de evento del primer evento a ser rotado

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

X CENTRO (X CENTER): es la posición absoluta en X del centro de rotación

Y CENTRO (Y CENTER): es la posición absoluta en Y del centro de rotación

ANGULO (ANGLE): es el ángulo de rotación de los eventos repetidos (los ángulos positivos son en sentido contrario de las manecillas del reloj, los ángulos negativos son en sentido de las manecillas del reloj)

REPETICIONES (# REPEATS): es el número de veces que los eventos serán rotados con un límite de 99 veces

8.11 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 usted 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 de 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), Girar Z Eje (Rotate) o Drill to Tap.

La función de Copiar (Copy) es muy útil. Con Copiar (Copy) ustedes pueden:

- Editar los eventos que están siendo repetidos, hechos espejo o girados 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, usted 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), rotarlo a la posición deseada, y después borrar el evento original.
- Utilizar el Portapapeles (Clipboard) para pegar eventos previamente guardados desde otro programa en el programa actual. Después de que usted presione la tecla de función Portapapeles (Clipboard), usted introducirá el desfase desde el programa 0 absoluto del programa anterior al 0 absoluto del programa actual (ver Figura 8.11). Para más información sobre cómo poner eventos en el Portapapeles (Clipboard), ver Sección 10.4.

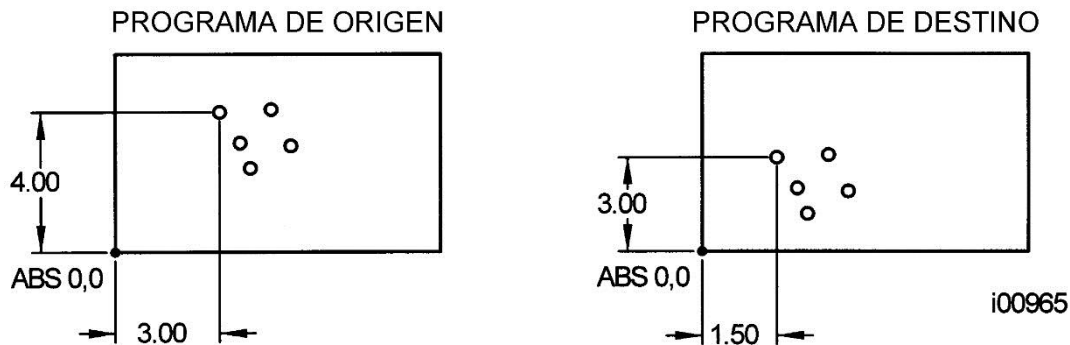


FIGURA 8.11

En el ejemplo de la figura, el desfase a introducir para que los agujeros queden en la posición correcta es de $X=-1.50$ y $Y=-1.00$, siendo que se cambia la ubicación del cero absoluto.

8.11.1 Copiar Taladrado a Roscado (Drill to Tap)

La característica de Copiar Drill to Tap le permite convertir una serie de eventos de Taladro (Drill) a eventos de Roscado (Tap).

Datos requeridos para el evento de Copy Drill to Tap:

PRIMER EVENTO # (FIRST EVENT #): es el número de evento del primer evento de Taladro (Drill) a ser copiado.

ULTIMO EVENTO # (LAST EVENT #): es el número de evento del último evento de Taladro (Drill) a ser copiado; si solo un evento será copiado, el Ultimo Evento # (Last Event #) es el mismo que el Primer Evento # (First Event #)

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición 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 ROSCA (PITCH): la distancia desde uno de los dientes/hilos de la rosca hasta el siguiente en pulgadas o milímetros. Es igual a uno 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

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.12 Evento de FRESAR ROSCA (THREAD MILL) (Opción de Características Avanzadas)

Para programar un evento de Fresar Rosca (Thread Mill) presione la tecla de función **FRESAR ROSCA (THREAD MILL)**. Este evento incluye un movimiento automático de entrada y salida de la rosca de 0.020" pulgadas.

Datos requeridos para el evento de Fresar Rosca (Thread Mill):

X CENTRO (X CENTER): la dimensión en X hasta el centro de la rosca

Y CENTRO (Y CENTER): la dimensión en Y hasta el centro de la rosca

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z INICIO (Z BEGIN): es la dimensión en Z donde comienzan los dientes/hilos de la rosca

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z al fondo de la rosca

DIRECCION (DIRECTION): en el sentido de las manecillas del reloj, o en sentido contrario a las manecillas del reloj

PASO ROSCA (PITCH): la distancia desde uno de los dientes/hilos de la rosca hasta el siguiente en pulgadas o milímetros. Es igual a uno 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

DIA MAYOR (MAJOR DIA): el diámetro más grande de la rosca (el fondo para una rosca interior, la cresta para una rosca exterior)

DIA MENOR (MINOR DIA): el diámetro más chico de la rosca (la cresta para una rosca interior, el fondo para una rosca exterior)

LADO (SIDE): introduzca 1 para Lado Interno (Inside), 2 para Lado Externo (Outside)

ANGULO (ANGLE): es el ángulo con el que se alimenta la herramienta a la profundidad inicial

PASADAS (# PASSES): es el número de pasadas para cortar la rosca hasta su profundidad final

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de XYZ a través de la trayectoria de la hélice (hélix).

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

RPM FINAL (FIN RPM): son las RPM del husillo para el acabado final. La programación de RPM FINAL se encuentra disponible con el Cabezal Electrónico Programable.

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

PASADA FINAL (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 PASADA FINAL (FIN CUT), los siguientes datos requeridos aparecen:

FIN VELOC AVANCE (FIN FEEDRATE): es el avance de fresado para el corte de acabado

8.13 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 el de apagar el husillo, mover el cabezal a la posición de retracción de Z con las posiciones de X y Y correspondientes al final del evento anterior y deteniendo la ejecución del programa.

Los eventos de Pausa (Pause) son útiles si usted quiere detener el programa para hacer una medición, cambiar una mordaza, etc.

NOTA: En general, usted 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 de función **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.

8.14 Eventos de ROSCADO MACHO (TAP) (Cabezal Electrónico Programable)

Los eventos de Roscado Macho (Tap) le permiten roscar agujeros utilizando un portaherramientas flotante para roscado. El avance del roscado será calculado utilizando el Paso 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 1000 RPM para velocidad alta. Un mensaje de error aparecerá si usted intenta roscar fuera de estos rangos.

Para programar un evento de roscado presione la tecla de función de **ROSCADO MACHO (TAP)**.

Datos requeridos para el evento de Roscado Macho (Tap):

X: es la dimensión en X hasta el centro del agujero

Y: es la dimensión en Y hasta el centro del agujero

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición 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 ROSCA (PITCH): la distancia desde uno de los dientes/hilos de la rosca hasta el siguiente en pulgadas o milímetros. Es igual a uno 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

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.

8.14.1 Recomendaciones para las Velocidades de Roscado de las DPMSX

A – Solo aluminio

AS – aluminio y acero

DPMSX2

Tamaño de Rosca vs RPM	40	100	200	300	500	750	1000
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	A
1/2" - 13	AS	AS	AS	AS	AS	A	
5/8" - 11	AS	AS	A	A	A		
3/4" - 10	AS	AS	A	A			
1" - 8	A	A					

Interpole las velocidades para los tamaños de roscado que se encuentren en medio de los anotados en la tabla

DPMSX3 y DPMSX5

Tamaño de Rosca vs RPM	40	100	200	300	500	750	1000
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	A

1/2" - 13	AS	AS	AS	AS	AS	A	
5/8" - 11	AS	AS	A	A	A		
3/4" - 10	AS	AS	A	A			
1" - 8	AS	AS	A				

Interpole las velocidades para los tamaños de roscado que se encuentren en medio de los anotados en la tabla

8.14.2 Recomendaciones para las Velocidades de Roscado de la FHM5 y FHM7

FHM5 y FHM7

Tamaño de Rosca vs RPM	200	400	600	800	1000
4 - 40	AS	AS	A		
8 - 32	AS	AS	AS	A	
1/4" - 20	AS	AS	AS	AS	A
3/8" - 16	AS	AS	AS	AS	A
1/2" - 13	AS	AS	AS	A	
5/8" - 11	AS	AS	A		
3/4" - 10	A	A			

Interpole las velocidades para los tamaños de roscado que se encuentren en medio de los anotados en la tabla

8.14.3 Recomendaciones de Notas de Roscado

- Materiales más duros requerirán velocidades más bajas y el tamaño del roscado también puede ser limitado. Por ejemplo, la Fresadora de Bancada TRAK puede ser que no tenga la capacidad de maquinar una rosca de 5/8" – 11 en inconel.
- Materiales más blandos que el aluminio puede ser que soporten velocidades más altas y tal vez usted pueda utilizar tamaños de roscado un poco más grandes de los que se encuentran en la lista de la tabla.
- Asegúrese que su machuelo no este sin filo. Los machuelos sin filo requerirán más torque para cortar y puede que no corten las roscas dentro de especificación.
- Los fluidos de mecanizado jugaran un rol importante determinando el tamaño de roscado que usted pueda utilizar en un determinado material. En las tablas de arriba, fluido de mecanizado fue utilizado para los resultados mostrados para la DPM SX2, SX3 y SX5. Refrigerante administrado por el sistema opcional de refrigerante en spray fue utilizado para los resultados mostrados para las FHM5 y FHM7.
- Antes de roscar asegúrese que el portaherramientas tiene el juego 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 correcto y se queda atorado en una cierta posición.

- Para los Modelos FHM5 y FHM7, las roscas 3/4 – 10 deben ser corridas a velocidades bajas y solamente con materiales blandos.

8.15 Evento de TEXTO (ENGRAVE) (Opción de Características Avanzadas)

El evento de Texto (Engrave) le permite maquinar números, letras y caracteres especiales como parte de un programa de pieza. Ver Figura 8.15 para ver las letras y los caracteres especiales disponibles en el evento de Texto (Engrave).

Cuando programa con el evento de Texto (Engrave), la ProtoTRAK construirá una caja para contener el texto que usted defina. Esta caja es orientada a lo largo del eje X como el texto en este enunciado, y usted podrá programar hasta 40 caracteres por evento (aunque usted solo 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 Texto (Engrave) y ubique la esquina inferior izquierda de la caja donde usted quiera. Los números y letras que usted programe siempre tendrán una orientación estándar (como las letras en esta página) – usted no puede programar letras inclinadas o invertidas con el evento Texto (Engrave). Las letras son del mismo tipo de letra mostrado en la figura y todas son mayúsculas.

Datos requeridos para el evento de Texto (Engrave):

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

X INICIO (X BEGIN): es la coordenada en X donde usted desee que su texto comience

Y INICIO (Y BEGIN): es la coordenada en Y donde usted desee que su texto comience

Z RAPIDO (Z RAPID): es la dimensión en Z para la transición desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte

Z FINAL (Z END): es la dimensión en Z en el fondo de su texto

ALTURA (HEIGHT): es la altura del texto. 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 usted llegue a este dato requerido, las teclas Alpha automáticamente aparecerán para permitirle introducir el texto. Una vez que ha terminado de introducir el texto, usted debe presionar la tecla de función END (F8) y después cualquier tecla física de SET para introducir su texto de manera exitosa en el evento. Las teclas Alpha aparecerán automáticamente si el campo del texto se encuentra en blanco. Si usted ya tiene un texto introducido pero desea hacer un cambio, usted verá un signo de interrogación azul ? aparecer en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando usted tiene este campo seleccionado, presione la tecla física HELP para que las teclas de función Alpha aparezca.

RPM: son las RPM del husillo para el evento. Presionar **INC SET** utilizará las RPM del evento anterior. La programación de RPM solo se encuentra disponible si la Opción del Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa.

Z AVANCE (Z FEEDRATE): es el avance de corte en Z desde Z Rápido (Z Rapid) hasta Z Final (Z End)

XYZ AVANCE (XYZ FEEDRATE): es el avance de corte en XYZ a través de la trayectoria del texto

HTA # (TOOL #): es el número de herramienta que usted asigna para el evento.



FIGURA 8.15

La figura de arriba muestra el texto y caracteres especiales disponibles para el evento de Texto (Engrave). Note el campo etiquetado como "Text Length". Este campo mostrara la longitud total de su texto programado y se actualizará a medida que introduzca cada carácter.

8.16 Terminar Eventos de Enseñar (Teach)

Los eventos de Enseñar (Teach) son ya sea POSICION (POSN), TALADRO (DRILL) o eventos de FRESADO (MILL) que son originados en Modo de LECTURA DIGITAL (DRO) (ver Sección 6.7).

Los eventos de Enseñar que son iniciados en Modo DRO deben ser terminados en Modo de Programa antes de ser ejecutados. Los eventos de Enseñar (Teach) son de los siguientes tipos:

ENSEÑAR POSICION (TEACH POSN) – para operación de 2 ejes, los eventos Posición (Position) y Taladro (Drill) están combinados. Ver Sección 8.1 para ver una descripción de los datos requeridos en eventos de Posición (Position).

ENSEÑAR TALADRO (TEACH DRILL) – esto también se puede convertir en un evento de roscado. Ver Sección 8.2 para ver una descripción de los datos requeridos en eventos de Taladro (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 de función MILL CONT (CONT MILL), los datos requeridos de información que no puede cambiar serán suprimidos. Ver Sección 8.4 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), TALADRO (DRILL) o POSICION (POSN).

9.0 Modo de Programación

Parte 3: Programación del Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine (A.G.E.))

Esta sección entera trata con el Motor de Geometría Automática, el cual es parte de la Opción de Características Avanzadas. Si la Opción de Características Avanzadas no se encuentra activa, el Motor de Geometría Automática no se encontrara disponible en su controlador. Si usted algunas veces necesita programar dibujos con datos faltantes, tan solo por el Motor de Geometría Automática vale el precio de la Opción de Características Avanzadas. Ver Sección 3.1.2 para más información sobre la Opción de Características Avanzadas.

Cuando usted programa una Cajera Irregular (Irregular Pocket) (Sección 8.6.3) o un Perfil Irregular (Irregular Profile) (Sección 8.8.3) el Motor de Geometría Automática (Auto Geometry Engine), o A.G.E., es iniciado automáticamente.

La A.G.E. es un software poderoso que funciona detrás de la programación de piezas fáciles de utilizar en la ProtoTRAK SMX CNC. Se le trata en una sección propia porque funciona distinto que los otros tipos de eventos. Distinto a otros eventos, el A.G.E. le permite:

- Introducir datos que usted conoce, y saltarse los datos requeridos que usted desconoce.
- Utilizar distintos tipos de datos (como ángulos) que pueden estar disponibles desde un dibujo.
- Introducir suposiciones para los valores de X y Y finales o centros no disponibles en el dibujo.

Con la A.G.E., usted fácilmente puede superar limitaciones en los datos que los dibujos proveen sin necesidad de desperdiciar su tiempo en cálculos laboriosos.

9.1 Iniciando la A.G.E.

La A.G.E. es iniciada automáticamente cuando usted entra en un evento de Cajera Irregular (Irregular Pocket) o Perfil Irregular (Irregular Profile). El primer conjunto de datos requeridos que usted encuentra serán la información de cabecera. Una vez que esa información es introducida, usted vera la pantalla mostrada en la Figura 9.1.

Dónde:

A.G.E. MILL: Una línea recta desde cualquier punto X, Y a otro punto X, Y

A.G.E. ARC: Cualquier parte de un circulo

END A.G.E.: Termina la programación de la A.G.E. para la Cajera Irregular (Irregular Pocket) o Perfil Irregular (Irregular Profile)

ABORT A.G.E.: Aborta todos los eventos de la A.G.E. Los datos para todos los eventos se pierden.

9.2 Datos Requeridos en A.G.E. MILL

Presione la tecla de función **A.G.E. MILL**. Ver Figura 9.2.

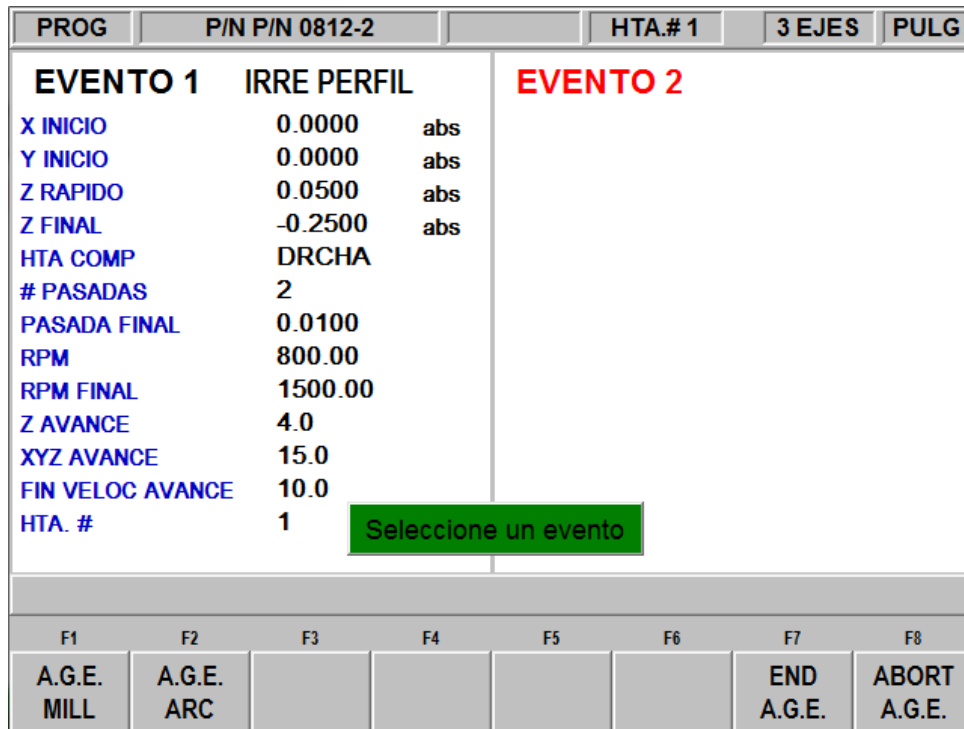


FIGURA 9.1

Una vez que la pantalla de cabecera del Perfil (Profile) es completada, usted elige entre un A.G.E. Mill (Lineas Rectas) y un A.G.E Arc (Arcos) para definir la figura.



FIGURA 9.2

Los datos requeridos de A.G.E. Mill. Introduzca lo que usted conozca, salte o suponga lo que desconozca.

Datos Requeridos al programar A.G.E. Mill:

TANGENT: esto se refiere a la tangencia del fresado con el evento anterior. Ver Sección 9.11 para revisar una discusión sobre tangencia.

X FINAL (X END): es la dimensión en X hasta el final del corte de fresado; el movimiento en modo incremental es tomado desde X Inicio (X Begin)

Y FINAL (Y END): es la dimensión en Y hasta el final del corte de fresado; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y Inicio (Y Begin)

RADIO DE ESQUINA (CONRAD): es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento

ANGULO FINAL (ANGLE END): es el ángulo medido en sentido contrario de las manecillas del reloj desde este evento de fresado hasta el siguiente. No introducir si el siguiente evento es un arco (arc)

LONGITUD (LENGTH): es la longitud del fresado, desde el inicio hasta el final

LÍNEA ANGULO (LINE ANGLE): es el ángulo de esta línea de fresado (moviéndose desde inicio hasta el final) medida en sentido de las manecillas del reloj a partir del eje positivo en X (eso es 3 en punto)

GUESS: Esta tecla de función aparecerá cuando la selección se encuentre en los datos de dimensión de X o Y. Presione la tecla de función **GUESS** antes de presionar **INC SET** o **ABS SET** para introducir los datos como una suposición o adivinanza. Ver Sección 9.7 para ver información de cómo utilizar GUESS y la Sección 9.8 para ver información sobre cómo utilizar los Gráficos para introducir una suposición (Guess).

9.3 Datos Requeridos en A.G.E. ARC

Presione la tecla de función **A.G.E. ARC**.

Datos Requeridos al programar A.G.E. Arc:

TANGENT: esto se refiere a la tangencia del fresado con el evento anterior. Ver Sección 9.11 para revisar una discusión sobre tangencia.

DIRECCION (DIRECTION): es la dirección del arco en sentido de las manecillas del reloj (introduzca 1) o en sentido contrario de las manecillas del reloj (introduzca 2)

X FINAL (X END): es la dimensión en X hasta el final del corte en arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde X Inicio (X Begin)

Y FINAL (Y END): es la dimensión en Y hasta el final del corte en arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y Inicio (Y Begin)

X CENTRO (X CENTER): es la dimensión en X hasta el centro del arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde X Final (X End)

Y CENTRO (Y CENTER): es la dimensión en Y hasta el centro del arco; el movimiento en modo incremental es tomado desde Y Final (Y End)

RADIO DE ESQUINA (CONRAD): es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento

RADIO (RADIUS): es el radio del arco

LONG CUERDA (CHORD LENGTH): es la distancia en línea recta desde el punto de inicio hasta el punto final

ANGULO CUERDA (CHORD ANGLE): es el ángulo de la cuerda atravesado por el arco

Aparte de las teclas normales, la siguiente tecla aparecerá en la programación de A.G.E. Arc:

GUESS: Esta tecla de función aparecerá cuando la selección se encuentre en los datos de dimensión de X o Y. Presione la tecla de función **GUESS** antes de presionar **INC SET** o **ABS SET** para introducir los datos como una suposición o adivinanza. Ver Sección 9.7 para ver información de cómo utilizar GUESS y la Sección 9.8 para ver información sobre cómo utilizar los Gráficos para introducir una suposición (Guess).

9.4 Saltarse Datos Requeridos

En la A.G.E., los eventos no tienen que estar completamente definidos antes de que pueda ir al siguiente evento. Usted puede saltarse los datos que no conoce al utilizar la tecla de función DATOS +

(DATA FWD). Después de que presiona la tecla de función DATOS + (DATA FWD) en el último dato requerido, el evento se moverá a la izquierda de la pantalla y la pantalla de Seleccionar Evento aparecerá.

Cuando este saltándose datos requeridos o editando, siempre utilice las teclas de función DATOS + (DATA FWD) o Datos – (DATA BACK). Utilizar las teclas físicas INC SET o ABS SET cambiaran los datos.

Si usted quiere de vuelta en el lado derecho el evento que se encuentra en el lado izquierdo de la pantalla, utilice la tecla física BACK.

9.5 La Bandera OK/NO OK

Cada evento de la A.G.E. tiene una bandera que le dice si ha sido totalmente definido. Algunas veces los datos de eventos subsecuentes son necesarios para definir eventos anteriores. A la derecha inmediata del tipo de evento, las palabras OK o NO OK aparecerán, dependiendo si ese evento en particular se encuentra definido o no.

Una vez que la bandera de OK aparece para el evento, usted no necesita introducir más información. Saltéese el resto de los datos requeridos con la tecla de función DATOS + (DATA FWD).

Si usted deja el Modo de Programación y después regresa, presionar la tecla IR A FIN (GO TO END) lo llevara automáticamente al primer evento NO OK.

9.6 Terminar 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 usted se encuentra programando una Cajera Irregular (Irregular Pocket) existe un requisito adicional que tiene que ser satisfecho antes de que la A.G.E. sea terminada: los puntos finales en X y Y del ultimo evento tienen que ser los mismos que el X y Y del punto inicial, para que la cajera sea cerrada. De otra forma, la ProtoTRAK SMX CNC no puede programar la trayectoria de la herramienta para limpiar la cajera de material.

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 Cajera Irregular (Irregular Pocket) o Perfil Irregular (Irregular Profile) se encuentra completado y usted puede entonces elegir la siguiente tarea entre todos los ciclos enlatados de la pantalla de Selección de Evento. Para reabrir el Perfil o Cajera A.G.E., simplemente utilice la tecla física BACK o la tecla de función PAGINA + (PAGE FWD) o PAGINA – (PAGE BACK) para posicionarse en los eventos de A.G.E. del lado derecho de la pantalla. Usted también puede editar o insertar otros eventos.

9.7 Suponiendo/Adivinando Los Datos

Cada vez que a usted le falte un dato de X o Y, ya sea Final o Centro, usted debería usualmente introducir un dato supuesto o adivinado. Los datos supuestos son tratados de forma diferente por la ProtoTRAK SMX CNC que los datos regulares. Usualmente, la información que introduzca en el sistema le permitirá calcular una línea o arco matemáticamente correcto que satisfaga las condiciones de datos definidos ya introducidos. Esta línea o arco podría contener más de una solución para un determinado punto que usted esté buscando. Ahí es donde el Suponer/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. Mientras más pequeñas sean las líneas o arcos, más preciso tendrá que ser el valor supuesto.

PROG	P/N P/N 0812-2		HTA.# 1	3 EJES	PULG		
EVENTO 1	IRRE PERFIL		EVENTO 2	A.G.E. MILL	No OK		
X INICIO	0.0000	abs	TANGENT				
Y INICIO	0.0000	abs	X FINAL	G 1.0000	abs		
Z RAPIDO	0.0500	abs	Y FINAL				
Z FINAL	-0.2500	abs	RADIO DE ESQUINA				
HTA COMP	DRCHA		ANGLULO FINAL				
# PASADAS	2		LONGITUD				
PASADA FINAL	0.0100		LINEA ANGULO				
RPM	800.00						
RPM FINAL	1500.00						
Z AVANCE	4.0						
XYZ AVANCE	15.0						
FIN VELOC AVANCE	10.0						
HTA. #	1						
Y FINAL : <input type="text"/>							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA	PAGINA	DATOS	DATOS	DATO	INSERTA	BORRAR	GUESS
+	-	+	-	FINAL	EVENTO	EVENTO	

FIGURA 9.7

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 supuestos 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 supuestos/adivinados serán reemplazados por datos calculados. Si usted desea editar sus suposiciones, ubicar el evento con la información supuesta del lado derecho de la pantalla causara que los datos supuestos originalmente reaparezcan.

9.8 MIRAR (LOOK) y Suponer/Adivinar (Guess)

Los datos supuestos/adivinados pueden ser introducidos al presionar las teclas numéricas y después presionar **SET**. Sin embargo, usted puede encontrar más conveniente el utilizar la función de gráficos **MIRAR (LOOK)** para introducir un dato supuesto.

Cuando la selección se encuentre en el dato requerido al cual usted quiere introducirle una suposición, presión la tecla de función **GUESS**. La Línea de Entrada de Datos dirá "Guess for X FINAL" (por ejemplo). En este momento, presione la tecla física **LOOK**.

PROG	P/N SWI617KL	HTA.# 1	3 EJES	PULG			
EVENTO 1	IRRE PERFIL	EVENTO 2	A.G.E. MILL	No OK			
X INICIO	0.0000 abs	TANGENT					
Y INICIO	0.0000 abs	X FINAL					
Z RAPIDO	0.0250 abs	Y FINAL					
Z FINAL	0.8560 abs	RADIO DE ESQUINA					
HTA COMP	DRCHA	ANGLULO FINAL					
# PASADAS	4	LONGITUD					
PASADA FINAL	0.0100	LINEA ANGULO					
RPM	600.00						
RPM FINAL	1200.00						
Z AVANCE	3.0						
XYZ AVANCE	17.5						
FIN VELOC AVANCE	20.0						
HTA. #	1						
Guess for X FINAL : <input type="text"/>							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA +	PAGINA -	DATOS +	DATOS -	DATO FINAL	INSERTA EVENTO	BORRAR EVENTO	GUESS

FIGURA 9.8.1

Cuando la Línea de Entrada de Datos dice “Guess for ” el presionar la tecla física LOOK le dará la habilidad de utilizar los gráficos para hacer su suposición.

En la pantalla se mostrará la Figura 9.8.1, la Línea de Entrada de Datos dice “Guess for X FINAL”. Presionar la tecla física **LOOK** en este momento lo llevara a una versión especial de la función grafica LOOK. Utilice un ratón (mouse) o las teclas de cursor, usted puede mover un punto alrededor de la pantalla. Cuando usted llegue con el punto al lugar donde lo desea, utilice la tecla de función ENTER.

Las teclas de función para esta versión especial de gráficos MIRAR (LOOK) son:

← → ↑ ↓: mueve el cursor alrededor de la pantalla.

ZOOM + (ZOOM IN): hace el dibujo más grande.

ZOOM – (ZOOM OUT): hace el dibujo más pequeño.

ENTER (ENTER END): cuando el cursor se encuentre en un punto que usted desee utilizar como una suposición, utilice esta tecla de función para introducir el punto final de una línea o arco.

ENTER (ENTER CENTER): utilice esto para registrar una suposición para el centro de un arco.

Usted puede introducir una combinación de datos supuestos y no supuestos. Por ejemplo, si usted fuese a introducir la dimensión de X Final (X End) sin suponerla, usted aún podría introducir la dimensión de Y Final (Y End) utilizando una suposición.

Sus entradas supuestas son cargadas en el programa cuando usted sale de la pantalla de **MIRAR (LOOK)** al presionar la tecla física de BACK o al presionar nuevamente la tecla física de **LOOK**. La ProtoTRAK utilizará la posición de la última vez que la tecla de función ENTER fue presionada y cargara esos valores en el programa.

Cuando usted no ha presionado la tecla de función **GUESS**, presionar la tecla física **LOOK** lo llevará a la misma pantalla que cuando usted se encuentra programando regularmente. Ya sea que usted 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.

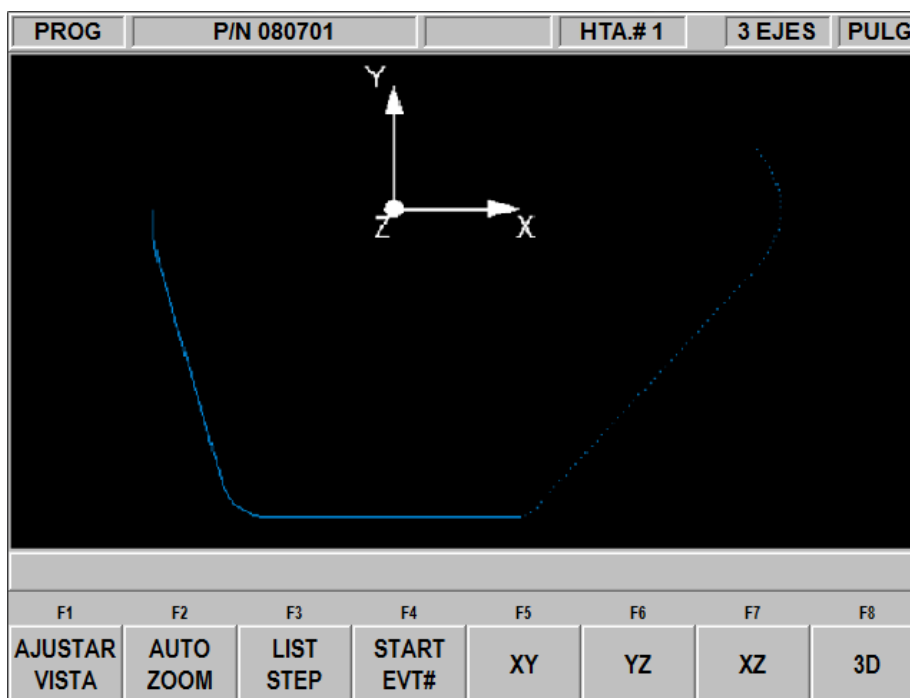


FIGURA 9.8.2

Cuando los eventos son calculados basándose en datos Supuestos/Adivinados, estos son representados por una línea punteada

9.9 Datos Calculados

Los datos requeridos que sean saltados o para los cuales datos supuestos sean introducidos podrán ser reemplazados por datos calculados por la ProtoTRAK SMX CNC. Los datos calculados se muestran en rojo para que así puedan distinguirse de los datos introducidos por usted. Usted no puede editar los datos calculados, pero puede editar los datos originales introducidos. Al poner el evento con los datos calculados del lado derecho de la pantalla, usted puede seleccionar los datos requeridos donde se encuentran los datos calculados y reintroducir datos nuevos.

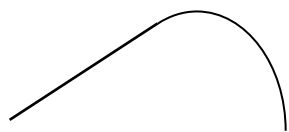
9.10 Arcos y Radios de Esquinas (Conrads)

Si a su dibujo le falta mucha información, puede ser conveniente que la programación de los arcos sea como eventos separados cuando sea posible. Eso le dará al sistema más información con que trabajar.

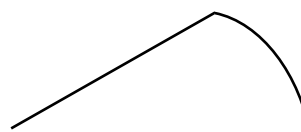
9.11 Tangencia

La tangencia puede ocurrir entre un fresado y un arco, o entre un arco y un arco. Específicamente significa que los dos eventos comparten un y solo un punto. Usted contestará SI al dato requerido de 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.

Usted usualmente puede decir al mirar un dibujo si los eventos son tangentes: las intersecciones tangentes tienden a mezclarse de forma suave, sin esquinas, ni filos.

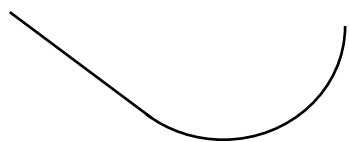


Suave, probablemente tangente

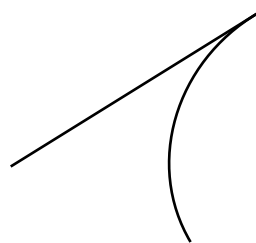


Esquina afilada, no tangente

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

10.0 Modo de Edición

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 de Edición contiene poderosas rutinas para cambios más extensos del programa.

Los cambios que usted haga en el Modo de Edición afectan solo al programa en la memoria actual. Para preservar los cambios hechos para su uso futuro, el programa debe volverse a guardar bajo el mismo nombre en el Modo Ent/Sal (In/Out Mode).

10.1 Borrar Eventos

Para borrar un grupo de eventos en el programa, presione la tecla de función **BORRAR EVENTOS (DELETE EVENTS)**.

La Línea de Entrada de Datos le pedirá por el primer evento a ser borrado. Introduzca el número de evento del primer evento y presione **SET**. Después la Línea de Entrada de Datos le pedirá por el ultimo evento a ser borrado. Introduzca el número de evento del último evento y presione **SET**.

Los eventos restantes serán reenumerados.

10.2 Edición de Hoja de Cálculo™ (Opción de Características Avanzadas)

La Edición de Hoja de Calculo le permite ver las entradas del programa en una tabla y hacer cambios globales al programa. Esto es particularmente útil si usted se encuentra trabajando con un programa grande y necesita hacer algún cambio a muchos eventos.

Cuando usted presiona la tecla de función **BUSCAR EDITAR (SEARCH EDIT)**, la pantalla cargara una tabla que contiene los datos para cada evento. Ver Figura 10.2.1

EDITAR		P/N R0424-11			HTA.# 1	3 EJES	PULG
EVT#	TIPO	HTA.#	Z AVANCE	XYZ FEED	FIN AVANCE	Z RAPIDO	O DE ESQ
1	POSICION	1 (0.2500)				0.1000 abs	
2	TALADRO	1 (0.2500)	5.0			0.0000 inc	
3	PATRÓN	1 (0.2500)	5.0			0.1000 abs	
4	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 abs	0.0000
5	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000
6	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000
7	ARCO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000
8	CIRC CAJER	2 (0.3750)	5.0	10.0	10.0	0.1000 abs	
9	ROSCADO MACHO	3 (0.1875)				0.1000 abs	
10	HELICE	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.1000 abs	
11	THREAD MILL	4 (0.2400)	5.0	10.0	10.0	0.1000 abs	
12	POSICION	3 (0.1875)				0.1000 abs	

HTA. # : 1

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA +	PAGINA -	▼	▲	◀	▶	ORDENA	CABIAR TODO

FIGURA 10.2.1

La tecla de función Buscar Editar ejecuta la Edición de Hoja de Cálculo. Vea el programa entero con las variables que usted elija.

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 datos mostrados en la tabla puede ser cambiado.

Las teclas de función en la pantalla de Buscar Editar (Search Edit):

PAGINA + (PAGE FWD): avanza una página a través de la tabla.

PAGINA – (PAGE BACK): regresa una página a través de la tabla.

▼ ▲ ◀ ▶: Selecciona datos para editarlos. Solo 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 puede ser editado en Buscar Editar así que la selección no irá hacia esos datos.

ORDENA (SORT): le permite cambiar el orden de cualquier dato mostrado. Ver Sección 10.2.2

CAMBIAR TODO (CHANGE ALL): le permite hacer cambios globales a los datos. Ver Sección 10.2.3

10.2.1 Seleccionar Datos a ser Mostrados en la Tabla de BUSCAR EDITAR

En orden para cambiar los datos seleccionados en la tabla, presione la tecla física **HELP**. Habrá una lista de todos los tipos de datos que pueden ser editados en Buscar Editar (Search Edit). Presione la tecla de función **RETORNO (RETURN)** y la tabla se cargará nuevamente con los dato que usted seleccionó. Ver Figura 10.2.2

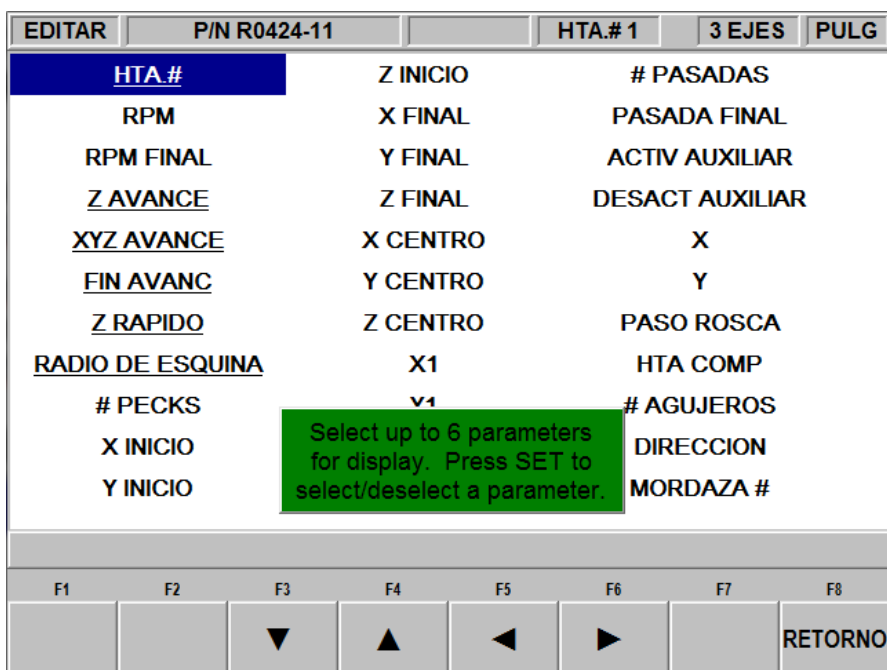


FIGURA 10.2.2

Presionar la tecla física HELP mientras vea la hoja de cálculo le permite cambiar los parámetros del programa a ser mostrados en la tabla

Después de que usted presiona la tecla física **HELP**, la pantalla mostrará todos los parámetros diferentes que pueden ser mostrados en la hoja de cálculo. Para seleccionar o deseleccionar cualquier parámetro, simplemente seleccione ese parámetro y presione **SET**. Cuando haya terminado, presione la tecla de función **RETORNO (RETURN)** para regresar a la hoja de cálculo.

10.2.2 Ordenar Datos

Los datos pueden ser ordenados por cualquiera de los tipos de datos mostrados en la cabecera de la columna. Las letras rojas muestran que columna se encuentra siendo utilizada para ordenar los datos.

Para cambiar el orden, presione la tecla de función **ORDENA (SORT)**, después seleccione el tipo de datos que usted quiere utilizar para ordenar los datos, eligiendo de las opciones en las teclas de función.

La tabla será cambiada para ordenar los datos en orden ascendente (el valor más chico primero, el más grande al final).

10.2.3 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 usted 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 datos que se encuentre más arriba en la tabla (más cercano a la parte superior) que usted desee cambiar.
3. Presione la tecla de función **CAMBIAR TODO (CHANGE ALL)**. Todas las entradas que sean iguales a la entrada que usted selecciono y que se encuentren enlistadas juntas por debajo de los datos que usted selecciono serán seleccionadas.
4. Introduzca el nuevo valor y después presione **SET**. Entonces todos los datos seleccionados serán cambiados al nuevo valor que usted acaba de introducir.

Ejemplo:

Desde la pantalla mostrada en la Figura 10.2.1, nosotros cambiaremos el Z Avance (Z Feed) para cada evento de Fresado (Mill) en el programa.

1. Ordene la tabla por tipo de evento para agrupar todos los eventos de Fresado (Mill) juntos.
2. Seleccione el Z Avance (Z Feed) en el primer evento de Fresado (Mill) (Evento # 8). Ver Figura 10.2.3
3. Presione la tecla de función **CAMBIAR TODO (CHANGE ALL)**. Todos los valores de Z Avance (Z Feed) en los eventos de Fresado (Mill) serán seleccionados. Ver Figura 10.2.4
4. Introduzca el nuevo valor de Z Avance (Z Feed) y presione la tecla física **INC SET** o **ABS SET**. Ver Figura 10.2.5

En este ejemplo, el valor Z Avance (Z Feed) es cambiado 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.#	Z AVANCE	XYZ FEED	FIN AVANCE	Z RAPIDO	O DE ESQ		
3	PATRÓN	1 (0.2500)	5.0			0.1000	abs		
14	PATRÓN	3 (0.1875)	5.0			0.0000	abs		
18	PATRÓN	3 (0.1875)	5.0			0.0000	abs		
4	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
5	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
6	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
15	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
16	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
17	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
26	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
27	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
28	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000	inc	0.0000	
?			Z AVANCE :		5.0				
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
PAGINA +	PAGINA -	▼	▲	◀	▶	ORDENA	CABIA	R TODO	

FIGURA 10.2.3

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.#	Z AVANCE	XYZ FEED	FIN AVANCE	Z RAPIDO	O DE ESQ		
3	PATRÓN	1 (0.2500)	5.0			0.1000 abs			
14	PATRÓN	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs			
18	PATRÓN	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs			
4	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
5	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
6	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
15	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
16	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
17	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
26	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
27	FRESADO	3 (0.1875)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
28	FRESADO	2 (0.3750)	5.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
			Z AVANCE :		5.0				
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
							RETORNO		

FIGURA 10.2.4

Presionar la tecla de función CAMBIAR TODO (CHANGE ALL) selecciona todos los valores de Z Avance (Z Feed) para todos los eventos de Fresado (Mill)

EDITAR		P/N R0424-11		HTA.# 1		3 EJES		PULG	
EVT#	TIPO	HTA.#	Z AVANCE	XYZ FEED	FIN AVANCE	Z RAPIDO	O DE ESQ		
3	PATRÓN	1 (0.2500)	5.0			0.1000 abs			
14	PATRÓN	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs			
18	PATRÓN	3 (0.1875)	5.0			0.0000 abs			
4	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
5	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
6	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
15	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
16	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
17	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
26	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
27	FRESADO	3 (0.1875)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
28	FRESADO	2 (0.3750)	7.0	10.0		0.0000 inc	0.0000		
			Z AVANCE :		7.0				
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
PAGINA +	PAGINA -	▼	▲	◀	▶	ORDENA	CAMBIAR TODO		

FIGURA 10.2.5

Introduzca el nuevo valor de Z Avance (Z Feed) y después presione SET para cambiar todos los valores seleccionados de 5.0 a 7.0

10.3 Borrar Programa

Utilice la tecla de función **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 usted ha hecho cambios al programa y desea salvar este programa modificado, usted tendrá que almacenarlo. Ver Sección 13.4

10.4 Portapapeles (Clipboard) (Opción de Características Avanzadas)

La característica de Portapapeles (Clipboard) es una forma de copiar eventos en un programa para ponerlos en un programa diferente. Es un proceso de dos partes que toma lugar en dos modos diferentes. Primero, en el Modo de Edición (Edit Mode), los eventos deseados son copiados, o puestos en el Portapapeles (Clipboard), desde el programa de origen. Entonces los eventos son insertados en el programa de destino en Modo de Programación (Program Mode).

Cuando usted presiona la tecla de función Portapapeles (Clipboard) del Modo de Edición (Edit Mode), usted inicia el proceso que copia los eventos que usted desee poner en un programa diferente del que se encuentra en la memoria actual.

Antes de hacer esto, usted debería escribir un programa o abrir un archivo de programa que contenga los eventos que usted quiere copiar. Este será llamado programa de origen.

Inspeccione los eventos que usted desea copiar. Asegúrese que los datos dimensionados utilizan referencias Absolutas en el primer evento a ser copiado y en todos los eventos donde será 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, usted puede querer modificar este programa para poner tener todos los eventos que usted desea juntos. Por ejemplo, si usted quiere copiar los eventos 2 a 5 y 7 a 12, usted puede querer modificar el programa para borrar los eventos 1 y 6 primero. De esa forma, usted puede copiar todos los eventos como se encuentran ahora números desde el 1 al 10. Recuerde que usted puede modificar este programa solamente para este propósito y no afectara el programa original a menos que usted salve las modificaciones en el Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

Cuando el programa de origen se encuentre listo, presione la tecla de función **COPIAR EVENTOS (CLIPBOARD)** en el Modo de Edición (Edit Mode). Un mensaje aparecerá que dice "Copiar Eventos a Memoria" y la Línea de Entrada de Datos dirá "Desde Evento #". Introduzca el número del primer evento que usted quiera copiar y presione **SET**.

La Línea de Entrada de Datos dirá "Hasta Evento #". Introduzca el número del ultimo evento que usted quiera copiar y presione SET.

El grupo de eventos que usted ha especificado ahora se encuentra en el Portapapeles (Clipboard) y ahí permanecerá hasta que usted lo reemplace con algo más, realizando el mismo procedimiento nuevamente. Cuando usted 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 8.11

10.5 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 con estilo Geométrico de la ProtoTRAK no pueden ser salvados como archivos .GCD. Ver Figura 10.5.1

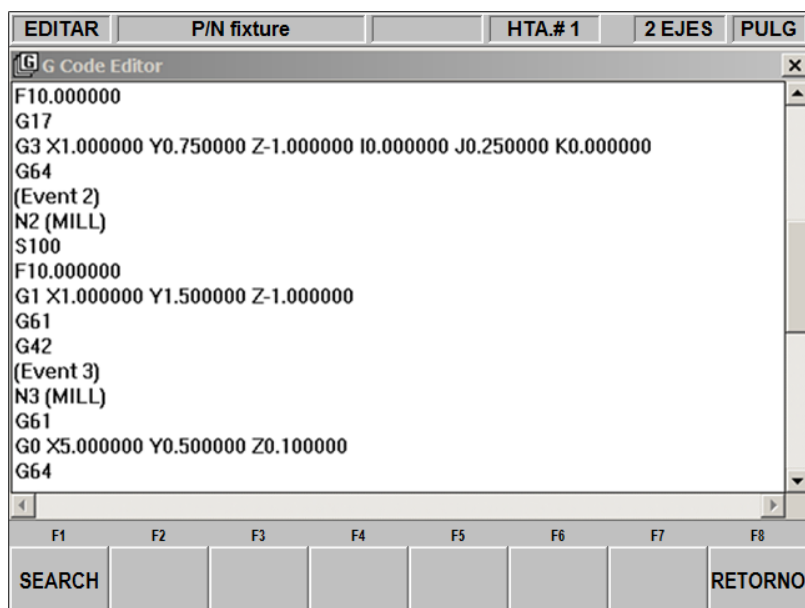


FIGURA 10.5.1

Utilice el Editor de Código G para modificar Programas en Código G

Para utilizar el Editor de Código G se debe conectar un ratón (mouse) y un teclado.

Cuando usted 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 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 MS.

SEARCH le permite ejecutar una simple rutina de Buscar y Reemplazar para ayudarlo a editar archivos grandes de código G. Ver Figura 10.5.2

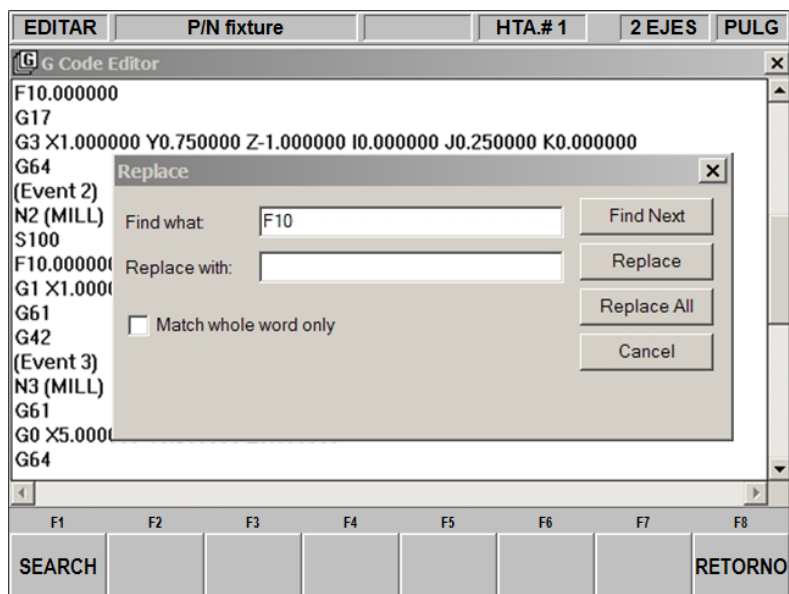


FIGURA 10.5.2

La rutina de Buscar y Reemplazar

Haga click en la caja de "Find what" e introduzca el texto que quiera encontrar. Haga click en el botón de Find Next y el Editor de Código G localizará la siguiente ocurrencia de esa palabra. Clicks 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 usted 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", usted puede simplemente seleccionarla en la pantalla del Editor de Código G. Esa palabra será introducida en la casilla de "Find what" por usted.

Para hacer cambios con "Find what", introduzca con que texto quiere reemplazarlo en la casilla "Replace with". Usted puede reemplazar palabras una a la vez al hacer click primero en el botón Find Next y después en Replace tantas veces como desee. Usted puede reemplazar todas las palabras encontradas con un solo click al botón Replace All.

RETORNO (RETURN) cierra el Editor de Código G y Regresa al de Modo Edición.

Nota: Si usted 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 usted desconecta la Memoria Flash con el programa aun en la memoria actual, la ProtoTRAK mostrará un mensaje de error.

11.0 Modo de Configuración (Set Up)

El Modo de Configuración (Set Up) contiene la librería de herramientas, la trayectoria de la herramienta y las gráficas de verificación y las posiciones de referencia de la máquina. Entre en el modo de Configuración al presionar la tecla de función **SET-UP** en la pantalla de Selección de Modo.

SET-UP				HTA.# 1	3 EJES	PULG
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
TABLA HTAS.	TRAYECT HTA.	REF POS	FIJAR COMP	VERIFY PART		CODIGOS SERVIC

FIGURA 11.0
Pantalla inicial del Modo de Configuración (Set Up)

11.1 La Tabla de Herramientas (Tool Table)

Desde la pantalla inicial del Modo de Configuración (Set Up), presione la tecla de función **TABLA HTAS. (TOOL TABLE)**.

SET-UP				3 EJES	PULG	
<u>HTA. #</u>	<u>DIAMETRO</u>	<u>PENSACIÓN</u>	<u>Z MODIFIC</u>	<u>TOOL TYPE</u>		
REF	SET					
1	0.5000	0.0100	0.0000	Rough End Mill		
2	0.3750	0.8255	0.0000	Finish End Mill		
3	0.2500	1.3320	0.0000	Drill		
4	0.3750	0.0200	0.0000	Drill		
5	0.0000	0.5568	0.0000	Tap		
6	0.0000	0.0000	0.0000			
7	0.0000	0.0000	0.0000			
8	0.0000	0.0000	0.0000			
9	0.0000	0.0000	0.0000			
10	0.0000	0.0000	0.0000			
11	0.0000	0.0000	0.0000			
12	0.0000	0.0000	0.0000			
13	0.0000	0.0000	0.0000			
14	0.0000	0.0000	0.0000			
15	0.0000	0.0000	0.0000			
HTA. #1 DIAMETRO :				0.5000		
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
DATOS ABAJO	DATOS ARRIBA	DATOS IZDA	DATOS DRCHA		BORRA TABLA	JOG
						RETORNO

FIGURA 11.1
La Tabla de Herramientas (Tool Table)

11.1.1 La Pantalla de la Tabla de Herramientas (Tool Table)

Cuando usted entra por primera vez a la tabla de herramientas al presionar la tecla de función TABLA HTAS (TOOL TABLE), usted verá la pantalla mostrada en la Figura 11.1.

HTA # (Tool #): el número de herramienta desde 1 hasta 99. Los números de herramienta mostrados en rojo se encuentran activos en el programa de la memoria actual.

DIAMETRO (DIAMETER): el diámetro de la herramienta.

COMPENSACION (Z OFFSET): la diferencia entre la posición en Z de la herramienta y la posición en Z de la referencia. La compensación (Z offset) siempre es relativa con respecto al punto de referencia. Antes de que un punto de referencia sea establecido, la selección no entrará en la columna de compensación (Z offset) porque establecer una compensación (Z offset) sin antes establecer una referencia en Z no tiene sentido.

Z MODIFICADOR (Z MODIFIER): un valor que usted introduce para hacer ajustes a la profundidad de la herramienta. Ver Sección 11.1.7.

TOOL TYPE: le permite elegir el tipo de herramienta de una lista. Introduzca el número que corresponde al nombre deseado (ej. 1 = Drill) y presione SET. El nombre de la herramienta estará en los datos requeridos al inicio de la ejecución del programa.

REF: la posición de referencia para la compensación (Z offset). Antes que la referencia de posición sea establecida (y en la fila de REF se lee "NOT SET") la selección no entrará en la columna de compensación (Z offset). Una vez que se encuentre establecida, la selección no irá a la fila de REF, esto es, usted no será capaz de seleccionar ni restablecer su referencia una vez que ésta dice "SET".

Las teclas de función en la Tabla de Herramientas (Tool Table) son:

DATOS ABAJO, DATOS ARRIBA, DATOS IZDA, DATOS DRCHA (DATA DOWN, DATA UP, DATA LEFT, DATA RIGHT): mueve la selección alrededor de la tabla.

BORRAR TABLA (ERASE TABLE): borra toda la información de herramientas para que usted pueda comenzar de nuevo. Ver Sección 11.1.4.

JOG: hace que la ProtoTRAK SMX CNC entre en operación de Paso Corto (JOG) dentro del modo DRO (ver Sección 6.3).

RETORNO (RETURN): regresa a la pantalla inicial del Modo de CONFIGURACION (SET UP).

Las manivelas electrónicas se encuentran activas, incluyendo la selección fina/gruesa (f/c), mientras usted se encuentra en la tabla de herramientas.

11.1.2 La Lógica de la Tabla de Herramientas (Tool Table)

La tabla de herramientas (tool table) está organizada para hacer lo siguiente:

- Facilitar la configuración de herramientas.
- Facilitar el reemplazo de una herramienta o el agregar una herramienta.
- Retener la información de las herramientas en la memoria para reducir la configuración (set-up)

Usted asigna números de herramientas mientras usted escribe un programa. Estos números de herramienta pueden ser del 1 al 99. Antes de maquinar, los diámetros y las compensaciones (Z offset) de cada una de las herramientas en el programa deben encontrarse definidas para que la ProtoTRAK SMX CNC pueda calcular la trayectoria de la herramienta. Las herramientas que son utilizadas que se encuentran en la memoria actual son llamadas herramientas activas y sus números se encuentran en rojo dentro de la tabla de herramientas (tool table).

Cuando usted salva un programa, toda la información para las herramientas activas es salvada junto con él. Cuando el programa es abierto, la información de las herramientas se pone en la tabla de herramientas (tool table). Esta información reemplazará cualquier información que ya se encuentre en la tabla de herramientas (tool table) para los mismos números de herramienta.

Adicionalmente a la información sobre las herramientas utilizadas en un programa, usted podrá cargar información para herramientas a ser utilizadas en CNC de 2 ejes o en modo DRO para maquinar

manualmente. Cuando usted le dice a la ProtoTRAK SMX CNC cual herramienta se encuentra utilizando, ella ajustará las dimensiones correspondientes en Z para el DRO, así usted no tendrá que reconfigurar y resetear después de un cambio de herramienta.

La idea de mantener la información de las herramientas en la memoria para reducir la cantidad de configuración necesaria 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 usted recuerda claramente configurar las herramientas e introducir los diámetros muy recientemente, entonces utilice la tabla de herramientas (tool table) en modo DRO y modo Correr (Run) de programas CNC. Si usted no puede recordar claramente el haber configurado las herramientas, borre la tabla y empiece de nuevo – solo toma un momento.

Esto puede causar algo de confusión por la secuencia normal para ejecutar un programa de dos ejes es poner una herramienta, ubicarla y establecer el cero, después presionar **GO**. La ProtoTRAK SMX CNC aplicará la compensación de la herramienta después de que usted presione la tecla física de **GO**, haciendo que la dimensión en Z no tenga sentido.

Usted 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 ProtoTRAK SMX CNC no intente aplicar ninguna compensación.

11.1.3 Configuración Inicial de Herramientas

Este procedimiento es utilizado para configurar las herramientas cuando la tabla de herramientas (tool table) se encuentra vacía.

1. Cuando usted entrar en esta pantalla por primera vez, las palabras "NOT SET" aparecen directamente bajo la columna de COMPENSACION (Z OFFSET) en la fila de REF. La Línea de Entrada de Datos se lee "TOUCHOFF REFERENCE POINT". Esto le está requiriendo que establezca una referencia para el resto de las herramientas.
2. Para establecer una referencia, ponga una herramienta de corte o alguna otra herramienta para configurar la referencia en el husillo y toque con la herramienta una superficie. Nosotros recomendamos que usted utilice algo más que no sea una herramienta que usted planea utilizar para maquinar el trabajo. Idealmente, usted debe 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 recomendamos que usted utilice la parte superior de la mordaza o de la mesa como su superficie de referencia, porque es constante y nunca cambia.
4. Con la selección de la pantalla en las palabras "NOT SET" y la herramienta tocando algún punto de referencia, presione la tecla física **SET**.
 - a. NOTA: Si usted utiliza una herramienta como su herramienta de referencia y esta se rompe, usted tiene que volver a ubicar todas las herramientas.
5. Las palabras cambian de "NOT SET" a "SET" y la selección cambiará a la columna de DIAMETRO (DIAMETER) de la Herramienta # 1. (Note que usted 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 de función de DATOS para moverse hasta una herramienta que a usted 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 COMPENSACION (Z OFFSET). Ponga esta herramienta en el husillo y ubíquela en la misma superficie que usted utilizó para tocar la herramienta de referencia en el Paso 2 de arriba.

8. Presione la tecla física **SET**.
9. La selección se mueve a la columna de Z MODIFICADOR (Z MODIFIER). Si usted lo desea, introduzca y establezca un modificador de Z (ver abajo) o simplemente presione **SET** para no introducir ningún modificador.
10. La selección se mueve a TOOL TYPE y una ventana verde aparece con las opciones. Introduzca un valor del 1 al 9 correspondiente a su elección y presione **SET**. Esto mueve la selección a la columna de Diámetro (Diameter) de la siguiente herramienta.
11. Repita los pasos del 5 al 8 para cada una de las herramientas que usted quiere configurar. Recuerde siempre ubicarlas utilizando la misma superficie que utilizó para establecer la herramienta de referencia.

Una vez que la posición de referencia se encuentra establecida, usted no podrá mover la selección de nuevo a la palabra "SET".

Nota: Usted debe establecer una referencia de Cero Absoluto en Modo DRO antes de maquinar la pieza. Usted 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.

11.1.4 Comenzar de Nuevo: Borrar Información de las Herramientas

Habrá veces en las que usted no confíe por completo en la información que se encuentra en la tabla de herramientas (tool table). Por ejemplo, tal vez usted cargó un programa que escribió hace un mes y usted recuerda que una de las herramientas utilizadas se encontraba en un mandril (chuck). En ese caso, usted probablemente quiera borrar la tabla y comenzar nuevamente.

Para hacer esto, simplemente presione la tecla de función BORRAR TABLA (ERASE TABLE) y conteste SI a la pregunta requerida. Todos los datos de la tabla de herramientas (tool table) serán eliminados, incluyendo la referencia. Los números de las herramientas utilizadas en el programa de la memoria actual aún se encontrarán en rojo.

11.1.5 Agregar una Herramienta

Cuando la referencia ya se encuentra establecida (SET) y la superficie original de ubicación aún se encuentra disponible, usted 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 a Modo de Configuración (Set Up), entre en la Tabla de Herramientas (Tool Table).
4. Introduzca el Diámetro (Diameter).
5. Ubique la nueva herramienta tocando la misma superficie utilizada como referencia.
6. Presione **SET**.

Si la superficie utilizada de referencia no se encuentra disponible, será necesario establecer una nueva referencia antes de agregar una nueva herramienta. Ver Sección 11.1.8. Una vez que la referencia ha sido restablecida, utilice el procedimiento de arriba en la nueva superficie utilizada para establecer la referencia.

11.1.6 Reemplazar una Herramienta

Si usted necesita reemplazar una herramienta que no fue utilizada como la referencia, 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 al tocar la misma superficie utilizada para tocar la referencia.
5. Con la selección en la columna de COMPENSACION (Z OFFSET) y el número de herramienta correcto, presione la tecla física **SET**.

Si usted necesita reemplazar la herramienta que fue utilizada como referencia, nosotros recomendamos que usted presione la tecla de función **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 usted trabaja con programas que utilizan muchas herramientas, esta práctica puede ahorrarle mucho tiempo.)

11.1.7 MODIFICADORES DE Z (Z MODIFIERS)

Los Modificadores de Z (Z Modifiers) hacen fácil el ajuste de la profundidad de corte de herramientas en particular sin tener que cambiar las dimensiones programadas de Z Final (Z End) o cambiar las compensaciones de la herramienta.

Por ejemplo, digamos que un cortador vertical (end mil) estaba cortando menos la profundidad de una pieza por 0.003" pulgadas. Una forma fácil de corregir esto es el introducir un modificador de Z.

1. Seleccione el número en la columna de Z MODIFICADOR (Z MODIFIER) en la fila de la herramienta correcta.
2. Introduzca la cantidad de ajuste que usted desee hacer. Para cortar más profundo, introduzca un número negativo. Para cortar menos profundo, introduzca un número positivo. En el ejemplo de arriba, para corregir el corte de menos, nosotros introduciríamos "- 0.003".
3. Presione **SET**.

La ProtoTRAK SMX CNC aplicará este modificador cada vez que esa herramienta sea utilizada.

11.1.8 Restablecer el Punto de Referencia

Una vez que la referencia se lee "SET", no se le permite seleccionarla y restablecerla. Si usted necesita restablecer la referencia, existen dos formas para cambiar la referencia a "NOT SET". Usted puede borrar la tabla (y perder toda la información de las herramientas) o puede cargar un programa.

11.1.9 Salvar la Información de las Herramientas

La información de las herramientas es salvada junto con el programa. Si usted hace algún cambio al programa o a la tabla de herramientas (tool table) que usted quiera conservar, usted tiene que salvar, o almacenar, el programa en Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

11.1.10 Abrir un Programa

Cuando usted abre un programa, la información de las herramientas que se encuentre salvada en el programa será cargada en la tabla de herramientas. Los números de las herramientas que son utilizados en el programa de la memoria actual se encuentran en rojo. Los Diámetros (Diameters), Compensaciones (Z Offsets) y Z Modificadores (Z Modifiers) que fueron salvados junto con el programa sobrescribirán cualquier información que se encontrase en la tabla de herramientas (tool table) antes de que el programa sea abierto. Si estas herramientas no fueron establecidas recientemente, nosotros le recomendamos que las revise antes de ejecutar el programa.

La fila de REF se leerá "NOT SET". Una referencia puede ser establecida en ese momento.

Si usted no entra en la tabla de herramientas (tool table) después de abrir un programa y antes de ejecutarlo, aparecerá un mensaje recordatorio para revisar sus herramientas.

11.1.11 Facilitando la Configuración de las Herramientas

Nosotros le recomendamos encarecidamente lo siguiente para facilitar la configuración de las herramientas.

1. Siempre utilice la misma herramienta para establecer su referencia. Preferentemente, usted debería utilizar una herramienta que no utilice para maquinar, algo que siempre guarde en su caja de herramientas.
2. No utilice una herramienta que utilice para maquinar la pieza como referencia. Si su herramienta de referencia se rompe, usted tendrá que restablecer todas sus herramientas.
3. Siempre utilice la misma superficie para ubicar sus herramientas. Utilice la mesa de la máquina, un bloque patrón (gage block) o la mordaza, algo con lo que usted cuente que siempre estará ahí. Si utiliza la superficie de su pieza, su referencia cambiara todo el tiempo.

11.1.12 La Tabla de Herramientas (Tool Table) y la Operación CNC en Dos Ejes

La información introducida en la tabla de herramientas también será utilizada cuando la ProtoTRAK SMX CNC se encuentre operando como una CNC de dos ejes. En vez de posicionar el cabezal, la información mostrada en el DRO en el Modo Correr (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 # ___".

11.2 Trayectoria de la Herramienta (Tool Path)

Cuando la tecla de función **TRAYECT HTA. (TOOL PATH)** es presionada, el programa es procesado y las gráficas de la trayectoria de la herramienta son mostradas.

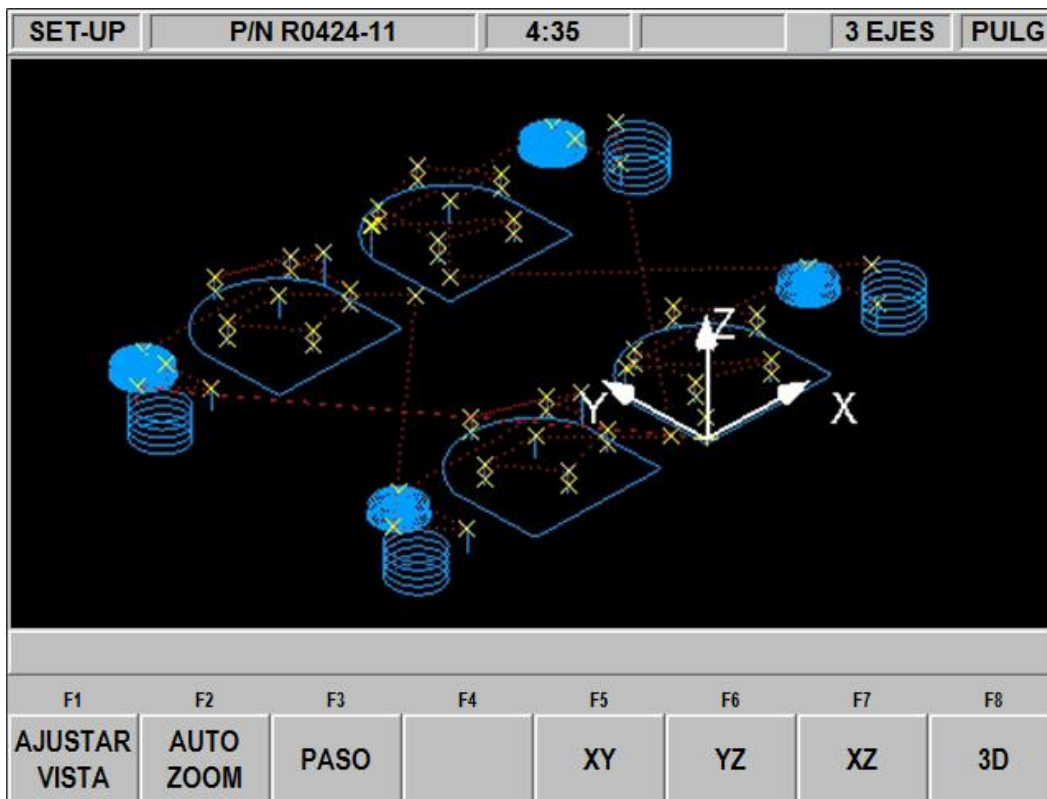


FIGURA 11.2

La Trayectoria Grafica de la Herramienta muestra el programa y las posiciones de la herramienta

La mayoría de los errores de programación que prevendrían que el programa sea ejecutado son detectados cuando la trayectoria gráfica de la herramienta es seleccionada. Por ejemplo, si usted 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 ser mayor que el valor de Z Rápido (Z Rapid).

Las gráficas mostradas son cambian de tamaño automáticamente para ajustarse a la pantalla y un icono que representa la orientación en X, Y y Z es ubicado en el punto de referencia del 0 absoluto del programa. La trayectoria mostrada en la pantalla representa el centro de la herramienta.

- Los eventos de Posición (Position) y Taladro (Drill) son dibujados en color Amarillo.
- Los movimientos Rápidos (Rapid) son dibujados en Rojo.
- La geometría programada es dibujada en Azul.

11.2.1 Teclas de función en Trayectoria de la Herramienta

AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW): muestra teclas de función adicionales para ajustar la vista. Ver abajo.

AUTO ZOOM (FIT DRAW): redibujará todo, cambiando automáticamente el tamaño para ajustar el dibujo a la pantalla (necesario solamente si algún ajuste cambio tamaño inicial del dibujo).

PASO (STEP): cada vez que presione la tecla de función PASO (STEP) mostrará el siguiente movimiento de la herramienta. Usted puede mantener presionada la tecla de PASO (STEP) para dibujar los gráficos sin presionar repetidamente la tecla. Para completar el dibujo automáticamente, presione AUTO ZOOM (FIT DRAW).

XY, YZ, XZ, 3D: muestra el mismo dibujo en la pantalla, con ajustes, en la vista que usted seleccione.

Las teclas de función en la pantalla de **AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW):**

ENCAJAR (FIT): lo mismo que ocurre con AUTO ZOOM (FIT DRAW).

▼ ▲ ◀ ▶ : mueve el dibujo en esa dirección.

ZOOM +, ZOOM – (ZOOM IN, ZOOM OUT): cambia el tamaño del dibujo.

RETORNO (RETURN): regresa a la pantalla con las teclas de función anteriores, manteniendo los ajustes de vista hechos al dibujo.

11.3 Posiciones de Referencia Reference Positions (REF POSN)

La pantalla de Posiciones de Referencia muestra el estado de retirada de Z, las posiciones de inicio (home) y los límites de software para todos los ejes.

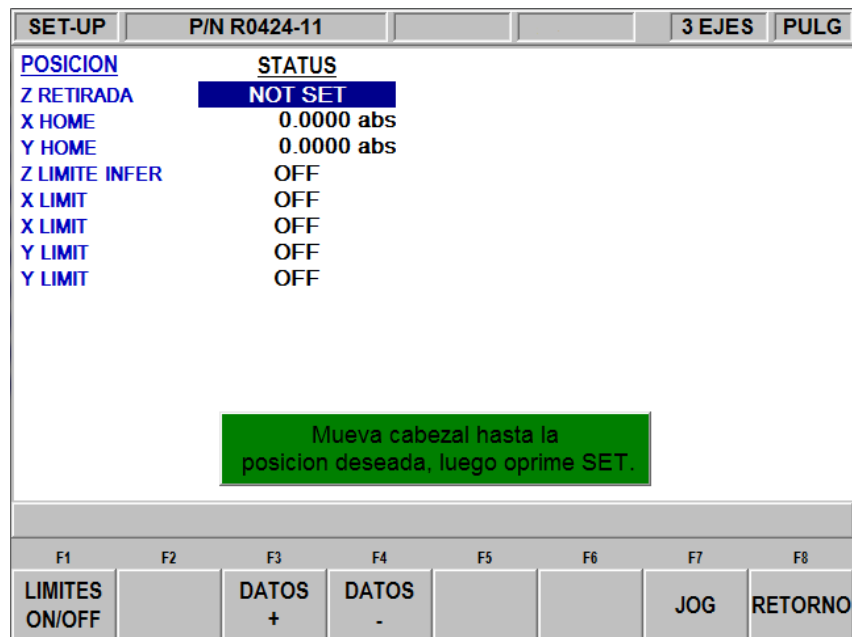


FIGURA 11.3

Pantalla de Posiciones de Referencia.

El valor de Z Retirada no se encuentra establecido. Posicione el Cabezal y después presione SET

11.3.1 Z Retirada (Z Retract)

El valor de Z Retirada (Z Retract) es donde el cabezal va para 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 la Z Retirada (Z Retract) sea establecida. Siendo que el eje Z (el cabezal) es operado de forma manual en el CNC de dos ejes, no es necesario establecer el Z Retirada (Z Retract) para ejecutar piezas CNC de dos ejes.

Como regla general, siempre establece tu Z Retirada (Z Retract) de tal forma que tu herramienta más larga se encuentre más arriba que la configuración.

Cuando usted introducir la pantalla de Posiciones de Referencia, la Z Retirada (Z Retract) mostrará "NOT SET" y la ventana de mensajes le indicara que mueva la cremallera a la posición deseada de retracción y presione **SET**. Puede ser que usted tenga que entrar en modo DRO para mover la cremallera a la posición que desee y después regresar a la pantalla de Posiciones de Referencia y establecer esa posición.

11.3.2 Posiciones de Inicio (Home)

Las posiciones de inicio de X y Y es la posición a donde la mesa y el carro transversal se mueven cuando hay un cambio de herramienta o cuando termina de ejecutarse un programa. Estas dimensiones siempre tienen que ser establecidas desde el Cero Absoluto. Note que Z Home sería lo mismo que Z Retirada (Z Retract).

11.3.3 Posiciones de Límites (Limit)

Las posiciones de límites de X y Y (una para dirección positiva, una para dirección negativa) detendrán el programa si estas son rebasadas durante la ejecución de algún programa. Note que presionar la tecla de función LIMITES ON/OFF (LIMIT ON/OFF) apagará el límite requerido, o lo encenderá nuevamente con su valor introducido anteriormente. Si los límites son encendidos, su programa y posiciones de inicio (home) deben ajustarse dentro de los límites que usted defina. Si usted enciende los límites y los deja en la posición predeterminada de Cero Absoluto, el programa no será ejecutado.

11.4 Compensación de Mordazas (Fixture Offsets) (Opción de Características Avanzadas)

La compensación de Mordazas es introducida desde el Modo de Configuración (Set Up). Desde la pantalla de la Figura 11.0 presione la tecla de función **FIJAR COMP (FIX OFFSET)**. Aparecerá la pantalla mostrada en la Figura 11.4.

Establecer mordazas es fácil. Primero, establece tu base al configurar las posiciones de X, Y y Z de tu Cero Absoluto. Usted puede hacer esto desde el Modo DRO, pero las dimensiones de posición Absoluta en X, Y y Z también aparecen en esta pantalla para su referencia. La Mordaza #1 siempre será la base.

Una vez que ha establecido su Cero Absoluto en la base, es cuestión de simplemente introducir la distancia desde la base hasta un máximo de otras cinco ubicaciones de las otras mordazas. Usted puede hacer esto de dos formas distintas. Al introducir los números con el teclado numero o al posicionar la herramienta en la siguiente mordaza, ubicar la selección en pantalla en el valor correcto de compensación que quiere establecer, y presionar la tecla física **ABS SET**.

SET-UP				3 AXIS	INCH		
FIXTURE #	X OFFSET	Y OFFSET	Z OFFSET				
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	0.0000	ABS					
Y	0.0000	ABS					
Z	0.0000	ABS					
X OFFSET FROM FIXTURE 1 TO 3 :				0.0000			
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
DATA DOWN	DATA UP	DATA LEFT	DATA RIGHT		ERASE TABLE	JOG	RETURN

FIGURA 11.4

La pantalla de Compensación de Mordazas

11.5 Verificar Pieza (Verify Part) (Opción de Características Avanzadas)

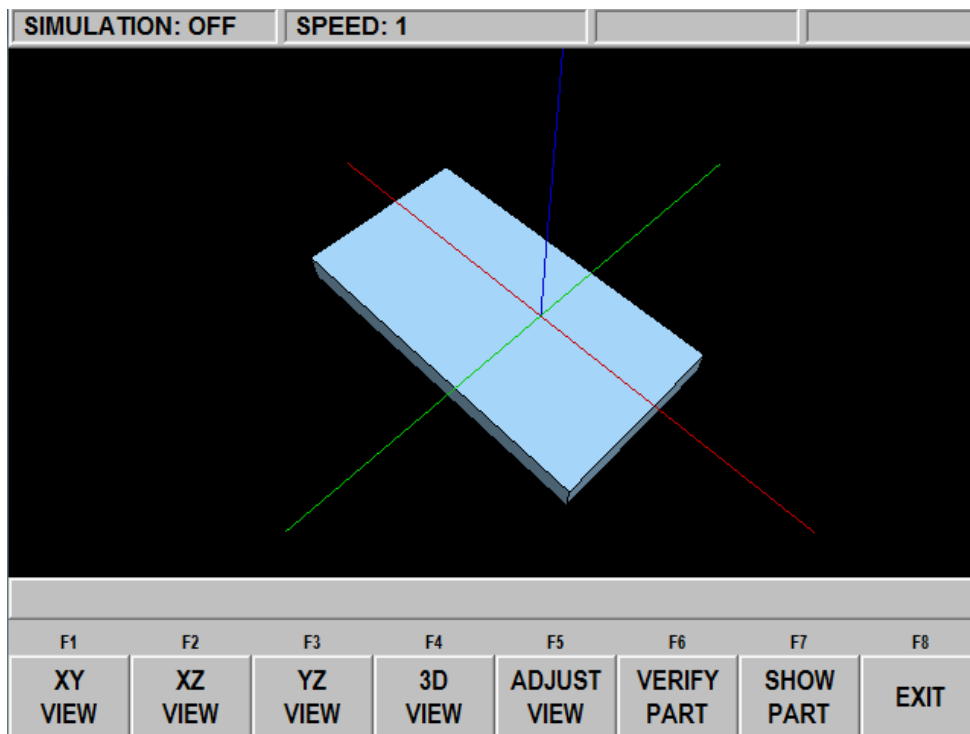
La función de Verificar Pieza (VERIFY PART) es utilizada para ver una representación gráfica sólida de las herramientas creando la pieza. Debe ser utilizada como una herramienta (junto con la trayectoria de la herramienta (tool path)) para verificar que la pieza sea programada correctamente. Por favor note que usted debe definir el diámetro de su 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 de función VERIFY PART para ver las siguientes teclas de función:

DEFINE STOCK	MAKE PART						RETORNO
-----------------	--------------	--	--	--	--	--	---------

Presione la tecla de función DEFINE STOCK si usted desea introducir las dimensiones de su material bruto (stock) rectangular relativo al Cero Absoluto programado. Nosotros automáticamente calculamos y definimos un material bruto ligeramente más grande en el eje X y Y. El valor de fondo en Z que nosotros calculemos será basándonos en el valor negativo más grande que encontremos en el programa. Esto significa que si usted programa un taladro 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. Usted puede cambiar de forma manual el tamaño de su material bruto (stock) al modificar cualquiera de sus valores. Si usted modifica el tamaño de su material bruto (stock) y quiere regresar a los valores que nosotros calculamos o si usted modifico el programa después de que calculamos el material bruto (stock) la primera vez y quiere actualizar los valores, entonces presione la tecla de función AUTO dentro del menú DEFINE STOCK. Presione la tecla de función RETORNO (RETURN) una vez que su material bruto (stock) se encuentre definido.

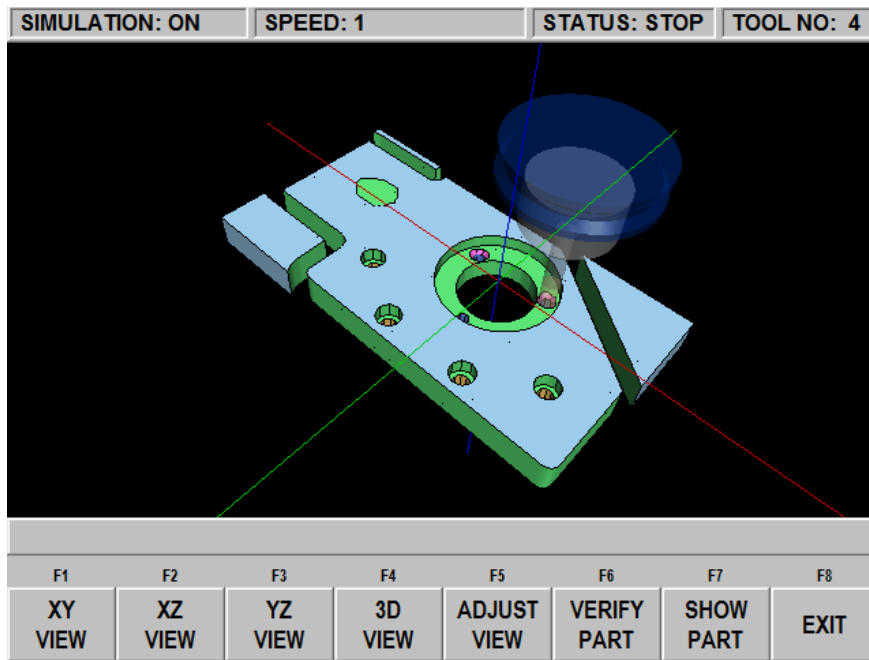
Presione MAKE PART y la pantalla mostrará su material bruto (stock).



La línea de estado muestra si la simulación se encuentra encendida (ON) o apagada (OFF), la velocidad de verificación, el estado de la animación Detenido (STOP) o Avanzando (GO) y el número de herramienta para la herramienta que se encuentre siendo simulada.

Las primeras 5 teclas de función 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 usted está utilizando un ratón (mouse) puede dar click 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 de función VERIFY PART para ejecutar la rutina de verificación grafica de piezas solidas como se muestra abajo. Antes o durante la verificación, presione las teclas físicas de FEED OVERRIDE ▲ o ▼ (utilice las teclas U o D si se encuentra utilizando el offline software) 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 una o más veces y presione nuevamente la tecla de función VERIFY PART. Usted puede ajustar la velocidad sobre la marcha también. Si usted presiona la tecla física ▼ del FEED OVERRIDE 4 veces, entrará en modo paso a paso donde usted 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. Usted 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 offline).



Presione la tecla de función SHOW PART para simplemente mostrar el resultado final.

Presione la tecla de función EXIT o la tecla física **MODE** para salir de la verificación y regresar a la página de DEFINE STOCK.

Software de Verificación de 2 Ejes

Cuando utilice software VERIFY en productos de 2 ejes o modo de 2 ejes en productos de 3 ejes, usted puede introducir la profundidad que desee que la herramienta avance hacia debajo de forma cortando durante la simulación al agregar comentarios de eventos a determinados eventos en su programa. El valor en Z solo 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, usted solo necesita introducir comentarios de eventos en los eventos 1 y 6.

El formato con el cual usted debe introducir el valor de Z en el evento mostrado es el siguiente. El evento de abajo hace que la herramienta vaya a una profundidad de -1/2" pulgada. Usted debe llamar todas las profundidades como números negativos. Usted también puede agregar comentarios de eventos adicionales antes o después de la información Z=-.5 de abajo, solamente agregue valor a la variable COMENTAR EVENTOS.

EVENTO 4	FRESADO	
X INICIO	1.9490	abs
Y INICIO	3.0160	abs
X FINAL	3.2990	abs
Y FINAL	1.6660	abs
RADIO DE ESQUINA	0.0000	
HTA COMP	IZDA	
RPM	2000.00	
AVANCE	10.0	
HTA. #	1	
COMENTAR EVENTOS	Z=-.5	
CONTINUA	NO	

11.6 Códigos de Servicio

Estos son códigos especiales que pueden ser introducidos en la ProtoTRAK SMX CNC para llamar a rutinas utilizadas en instalación, configuración de preferencias, revisión de la máquina y servicio.

¡PRECAUCION!

Antes de utilizar los códigos de servicio, sea consiente que algunas de las rutinas son muy ponderosas y pueden cambiar configuraciones importantes del sistema. 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 de software y la configuración del sistema.
141	Cargar archivo de configuración desde Memoria Flash USB (Load Configuration File From USB Drive)	Para cargar archivos de configuración desde una Memoria Flash USB conectada en uno de los puertos USB.
142	Salvar archivo de configuración en Memoria Flash USB (Save Configuration File To USB Drive)	Para salvar un archivo de configuración para volver a cargarlo después. Cuando un reemplazo de computadora es necesario, salvar la configuración a un disco para cargarlo después puede ser deseable.
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 Maestro (Master) (Update Master Software)	Ejecuta la rutina que copia un nuevo software maestro (master) desde un disco al sistema ProtoTRAK. Utilice esta rutina para instalar nuevo software ProtoTRAK.
317	Actualizar Software Esclavo (Slave) (Update Slave Software)	Ejecuta la rutina que copia un nuevo software esclavo (slave) 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 Opciones de Software.

Códigos Ajuste de Maquina (Machine Set-Up)

11	Prueba de Histéresis y Contragolpe (Backlash Hysterisis Test)	Ejecuta una rutina que ayuda al sistema a computar el movimiento perdido.
12	Prueba de Avance Hacia Adelante (Feed Forward Test)	¡Precaución! Parámetros de la máquina pueden cambiar. Ejecute esta prueba solamente su fue indicado por personal de servicio (mantenimiento).
100	Prueba de Ciclo Abierto (Open Loop Test)	¡Precaución! La máquina se moverá. Revise por condiciones de choque antes de ejecutar. Ejecute bajo la dirección del personal de servicio (mantenimiento).
123	Modo de Calibración (Calibration Mode)	
127	Configuración de Auto Contragolpe	

	(Auto Backlash Configuration)	
128	Constante de Calibración de Contragolpe (Backlash Calibration Constant)	

Códigos de Diagnostico (Diagnostic Codes)

54	Modo de Ejecución Continua (Continuous Run Mode)	Cicla a través de programa en la memoria actual sin movimiento en Z.
81	Prueba de Teclado (Keyboard Test)	Da una respuesta de todo a la presión de las teclas.
131	Modo Lectura Digital Manual (Manual DRO)	
132	Prueba de Manivelas Electrónicas (Electronic Handwheel Test)	
314	Alternar Luces de Prueba en Línea de Estatus (Toggle Test Lights in Status Line)	
319	Registro de Errores (Error Logging)	
326	Mostar Mensajes de Error (Error Message Display)	
327	Revisar Memoria y Disco (Display Memory Check)	

Opciones Operador/Preajustadas (Operator Defaults/Options)

66	Inicio en Métrico Predeterminado (Metric Boot Up Default)	Para hacer que la ProtoTRAK inicie en sistema métrico, medidas en mm.
67	Inicio en Sistema Ingles Predeterminado (English Boot Up Default)	Para hacer que la ProtoTRAK inicie en modo sistema inglés, medidas en pulgadas.
79	Pitar al Encender (Turn On Beeper)	
80	Pitar al Apagar (Turn Off Beeper)	
129	Precisión de los Arcos (Arc Accuracy)	Para introducir el valor de preferencia. Valor Predeterminado 0.001.
334	Establecer Opciones del Controlador (Set Control Options)	Encender o apagar las Opciones de Características Avanzadas del controlador. Apague la ProtoTRAK y vuelva a encenderla para activar el cambio.

12.0 Modo CORRER (RUN)

12.1 La pantalla del Modo CORRER (RUN)

Presione la tecla física **MODE** y seleccione la tecla de función **CORRER (RUN)**. La pantalla mostrará la Figura 12.1.

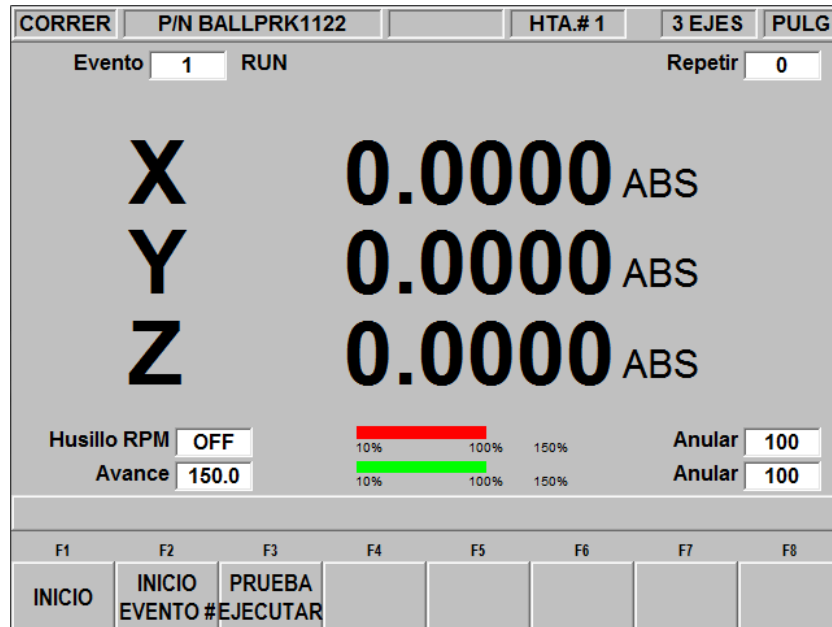


FIGURA 12.1

El Modo Correr (Run). La ProtoTRAK SMX CNC espera sus instrucciones en cómo empezar a maquina el Numero de Pieza BALLPRK1122

Elementos en la pantalla de Correr (Run):

Contador de Eventos (Event Counter): este será el número de evento actual y el tipo de evento.

Repetir (Repeat): si un evento Repetir (Repeat) se encuentra en el Contador de Eventos, esto mostrara que numero de repetición, por ejemplo, si usted programa un Taladro (drill) con 5 repeticiones, esto mostrará que numero de repetición del evento se encuentra siendo maquinada.

Husillo RPM (Spindle RPM): las Revoluciones por Minuto (RPM) programadas tal como son ajustadas por la Sustitución/Anulación (Override) del Husillo (Spindle). La Opción de Cabezal Electrónico Programable debe estar activa para esta función.

Barra Roja (Red bar): representación gráfica de la Sustitución (Override) del Husillo (Spindle) descrita arriba.

Velocidad de Avance (Feed Rate): la velocidad de avance programada del movimiento actual tal como es ajustada por la Sustitución/Anulación (Override) del Avance (Feed).

Barra Verde (Green bar): representación gráfica de la Sustitución (Override) del Avance (Feed) descrita arriba.

Anular (Override): % de Sustitución/Anulación (Override) del Husillo (Spindle) y del Avance (Feed), respectivamente.

12.2 Ejecución en Dos Ejes Contra Tres Ejes

La ejecución en tres ejes controlará los tres ejes; la ejecución en dos ejes solamente controlará el X y Y (la Mesa y el Carro Transversal), con usted posicionando manualmente el eje Z (el Cabezal).

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 funciona entre la operación en dos y tres ejes. Ver Sección 11.1
2. El posicionamiento del eje Z es automático en el CNC de 3 ejes, pero en dos ejes, la ProtoTRAK SMX CNC le pedirá "Revise Z" antes de hacer un movimiento rápido (rapid) y "Set Z" para que usted posicione el cortador en la pieza.

12.3 Iniciar la Ejecución

Antes de ejecutar una pieza, usted debe establecer la relación de posición entre la pieza y el husillo. Esto es, usted necesita identificar donde se encuentra la pieza con respecto a la herramienta o línea central del husillo.

Esto se hace al utilizar un buscador de bordes (edge finder) o un comparador de carátula (dial indicator) para mover la mesa de tal forma que el Cero Absoluto del programa de la pieza se encuentre justo debajo de la línea central de husillo. Ubique esta posición como Cero Absoluto desde el Modo DRO utilice la tecla física **ABS SET**. Adicionalmente, cargue la herramienta para el Evento 1 y posicónela en el Cero Absoluto de Z. Si esto es imposible, posicione la herramienta en alguna distancia conocida sobre el Cero Absoluto y ajuste esa dimensión de forma absoluta utilizando la tecla **ABS SET**.

El programa puede ser iniciado de dos formas identificadas como teclas de función en la pantalla mostrada en la Figura 12.1.

Presionar la tecla de función **INICIO (START)** inicia el programa en el Evento 1 y asume que el último Cero Absoluto que fue establecido en Modo DRO corresponde al cero del programa de la pieza. Esto es, si usted 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).

Presiona la tecla de función **INICIO EVENTO # (START EVNT #)** le permite iniciar en la mitad de un programa. Cuando usted presiona la tecla de función **INICIO EVENTO # (START EVNT #)**, la Línea de Entrada de Datos le pedirá "Introduzca el evento de inicio". Introduzca el número del primer evento que usted desee ejecutar y presione **SET**. Si el evento introducido en **INICIO EVENTO # (START EVNT #)** es un Repetir (Repeat) o Girar Z Eje (Rotate), la Línea de Entrada de Datos le pedirá "Starting Repeat Number" donde se le pregunta en que numero de repetición o pasada usted desea iniciar.

12.4 Ejecución del Programa

Cuando usted ha iniciado con alguno de los métodos mencionados arriba, la pantalla mostrara la Figura 12.4.

Dónde:

El número de parte/nombre de la pieza siendo maquinado es mostrado en la línea de estado.

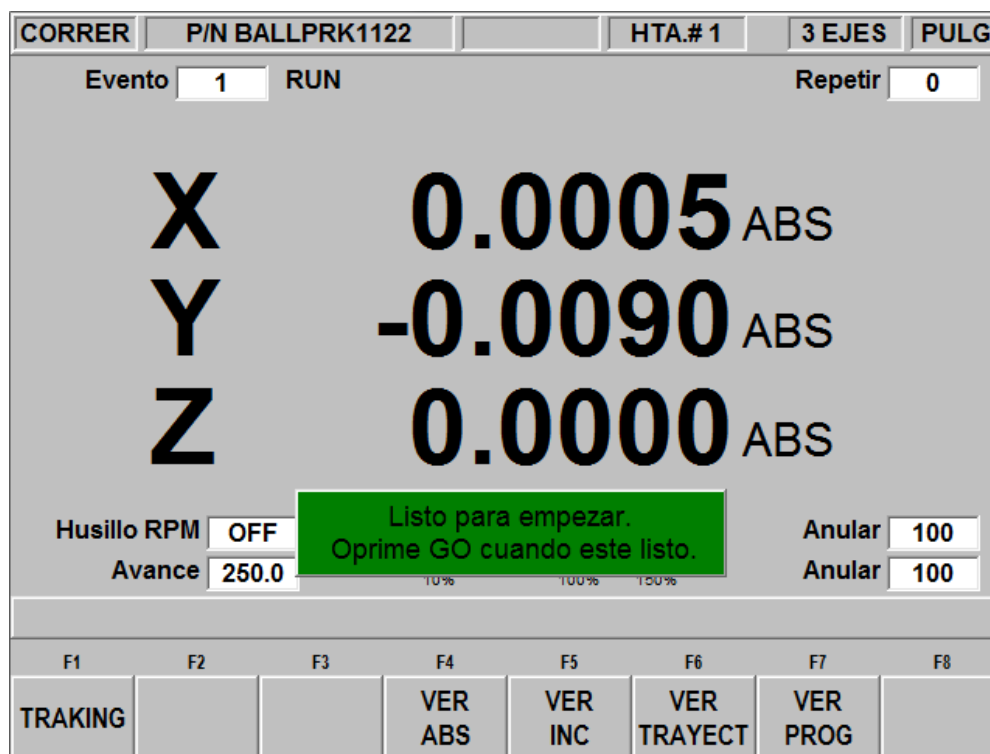


FIGURA 12.4
Presione la tecla física GO para iniciar el programa

- Los números de eventos y tipo (y el número de repetición, si es que aplica) siendo ejecutado es mostrado en la parte superior de la pantalla.
- Las posiciones absolutas actuales en X, Y y Z son mostradas en el área de información.
- La tecla de función **VER ABS (SHOW ABS)** (la cual es automáticamente asumida si ninguna de las otras 3 teclas de función es seleccionada) mostrará las posiciones absolutas en X, Y y Z mientras la pieza es maquinada.
- La tecla de función **VER INC (SHOW INC)** mostrará las posiciones incrementales (o la distancia a recorrer dentro del evento) en X, Y y Z mientras la pieza es maquinada.
- La tecla de función **VER TRAYECT (SHOW PATH)** mostrará una representación gráfica de la trayectoria de la herramienta mientras la pieza es maquinada.
- La tecla de función **VER PROG (SHOW PROG)** mostrará los datos programados para el evento siendo ejecutado, y el siguiente evento a ser maquinado.

El procedimiento de Correr (Run) es muy sencillo. Siga las instrucciones en la Línea de Entrada de Datos y prosiga presionando la tecla física de **GO**.

Una vez que la tecla física de **STOP** es presionada, teclas de función adicionales se encontrarán disponibles:

TRAKing – seleccione esta tecla de función para controlar el movimiento programado en X, Y y Z con la manivela de la Mesa o Carro Transversal. Ver Sección 12.5 de abajo. La TRAKing/Opción de Manivelas Electrónicas debe encontrarse activa para esta función.

CNC RUN – seleccione esta tecla de función para iniciar la ejecución en CNC

12.5 TRAKing / Opción de Manivelas Electrónicas

La característica de TRAKing/Manivelas Electrónicas es opcional para los modelos DPM SX2, SX3 y SX5, y estándar para los modelos FHM5 y FHM7.

TRAKing es un tipo especial de ejecución CNC. Cuando usted presiona la tecla de función de TRAKing, el movimiento programado 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 X o Y en sentido de las manecillas del reloj mueve la ejecución hacia adelante a través del programa; mover las manivelas en sentido contrario a las manecillas del reloj mueve la ejecución hacia atrás a través del programa. El husillo debe estar encendido para poder utilizar TRAK una vez que el cabezal llega a la posición programada de Z Rápido (Z Rapid). Para moverse lentamente con TRAK, utilice la manivela de movimiento en Y. Para moverse rápidamente con TRAK, utilice la manivela en de movimiento en X.

TRAKing se vuelve realmente útil cuando usted está 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 usted ve la Lectura Digital (DRO). Una vez que esté seguro que todo está bien, presione la tecla física de **STOP** y presione la tecla de función **CNC RUN**.

12.5.1 TRAKing in Two-Axis CNC

Cuando opera la ProtoTRAK SMX como una CNC de dos ejes, TRAKing funciona con la operación manual del eje Z o cabezal. La herramienta puede ser ubicada en posición cuando los mensajes "SET Z" o "REVISE Z" aparezcan. Cuando haga un movimiento XY utilizando TRAKing, la manivela del eje Z no se encuentra activa.

12.6 Mensajes de Ejecución de Programas

Mientras se encuentre la modo CORRER (RUN), instrucciones claras y requerimientos de la SMX CNC le dirá 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.

Cual Comentario de Evento que introduzca durante la programación aparecerá en la Línea de Entrada de Datos (Ver Sección 7.3.2 para utilizar Comentario de Eventos). La característica de Comentarios de Eventos (Event Comments) es parte de la Opción de Características Avanzadas.

Una vez que el programa inicia, un Reloj de Tiempo de Ejecución 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 visto como una Trayectoria de la Herramienta (Tool Path) en el Modo de Configuración (Set Up) para inicializar el Reloj de Tiempo de Ejecución. De cualquier otra forma mostrará 0.00 (Sección 11.2).

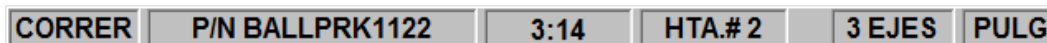


FIGURA 12.6

El Reloj de Tiempo de Ejecución está en el centro de la línea de estado

12.7 DETENER (STOP)

En cualquier momento, el programa puede ser pausado al presionar la tecla física de **STOP**. Esto congela el programa en un punto. Usted puede elegir continuar la ejecución del programa al presionar la tecla de función **CNC RUN** o presionando la tecla física **GO**. Si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa, usted también puede ejecutar el programa utilizando las manivelas de la mesa o carro transversal al utilizar la tecla de función de **TRAKing**.

12.8 Anulación/Sustitución (Override) de Avance (Feedrate) y Husillo

En el modo **CORRER (Run)**, el avance programado 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 se encuentra activa, la velocidad programada del husillo puede ser ajustada temporalmente. El cabezal electrónico se volvió una característica estándar desde el 1/1/11.

Usted puede sustituir las velocidades del husillo o del avance con las teclas físicas de **VERRIDE**. Presione la tecla **F / S** hasta que el LED del lado correspondiente a la velocidad que usted quiera sustituir se encienda (S para Husillo, F para Avance). Utilice las teclas físicas **▼** o **▲** para cambiar el avance con incrementos de 10% con cada presión de tecla, y la velocidad del husillo en incrementos de 5%.

12.9 Corrida de Prueba (Trial Run)

La Corrida de Prueba (Trial Run) le permite revisar rápidamente su programa sin movimientos en Z antes que de usted empiece realmente a maquinar las piezas. En corrida de prueba la mesa se moverá con velocidad Rápida (Rapid) sin importar que avance se encontrase programado (la velocidad Rápida (Rapid) puede ser Sustituída (Overriden) con las teclas **FEED ▲** y con **FEED ▼**). La tabla se detendrá en cada ubicación de "alto" (por ejemplo, en cada posición de taladrado) pero inmediatamente continuará sin necesidad de introducir nada.

Para hacer una corrida de prueba, presione la tecla de función **PRUEBA EJECUTAR (TRIAL RUN)** de la pantalla de la Figura 12.1. La caja de mensajes se leerá "Listo para empezar. Oprime GO cuando esté listo." Asegúrese que la mesa se encuentra posicionada de tal forma que si se mueve a través del programa de la pieza, no llegará a su límite de desplazamiento. También revise que la caña (quill) se encuentre completamente retraída. Presione la tecla física **GO** para iniciar.

12.10 Errores de Datos

Para poder ser ejecutado, un programa tiene que tener lógica geoméricamente. Por ejemplo, usted no puede maquinar una cajera circular con diámetro de 0.250" pulgadas utilizando un cortador vertical (end mill) de 0.500".

Los Errores de Datos casi siempre serán detectados cuando la ProtoTRAK SMX CNC ejecute un programa – ya sea en Corrida de Prueba (Trial Run) o en ejecución real de pieza. Estos también pueden ser detectados en modo de Configuración (Set Up) cuando se utilicen las rutinas Graficas de Trayectoria de la Herramienta (Tool Path).

Cada vez que la ProtoTRAK SMX CNC detecte un error de datos un mensaje aparecerá que le dirá el número de error (puede ser que usted 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, una explicación es provista por cada tipo de error de datos así como una solución sugerida. Presione la tecla de función **RETORNO (RETURN)** para regresar a la pantalla de Selección de Modo, corrija su error y prosiga.

12.11 Mensajes de Fallas

La ProtoTRAK SMX CNC realiza una serie de revisiones automáticas o auto-diagnósticos. Si algún problema es encontrado un mensaje aparecerá: "Fault ___ ___ ___ ___". El área de información mostrará una explicación y solución sugerida.

12.12 Secuencia de Ejecución

La siguiente secuencia de presión de teclas es la más eficiente para ejecutar un programa CNC en tres ejes.

Secuencia con Cabezal Electrónico:

Mode	Para entrar en la pantalla de Modo
Correr	Para entrar en modo CORRER (RUN)
Inicio	Ya sea INICIO (START) o INICIO EVENTO # (START EVENT #) más el número.
Go	Lo regresa al inicio (home), esto es necesario aun si ya se encuentra ahí.
Husillo ▲	Inicia el husillo. Presione Spindle solo cuando usted termine de ajustar la

(Spindle FWD)	herramienta en el requerimiento "Cargar herramienta"
Go or TRAKing	Escoja entre CNC Run o TRAKing.

Secuencia con Cabezal Vari-Speed Head:

Mode	Para entrar en la pantalla de Modo
Correr	Para entrar en modo CORRER (RUN)
Inicio	Ya sea INICIO (START) o INICIO EVENTO # (START EVENT #) más el número.
Go	Lo regresa al inicio (home), esto es necesario aun si ya se encuentra ahí.
Encender Husillo	Encender el husillo con el interruptor manual.
Go o TRAKing	Escoja entre CNC Run o TRAKing.

Nota: La primera presión de la tecla **Go** lleva la máquina al inicio (home), la segunda presión de la tecla **Go** inicia el programa. Por lo tanto usted inicia el husillo después de presionar la tecla **Go** la primera vez.

13.0 Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out)

Desde la pantalla de Selección de Modo, presione la tecla de función PROG ENT/SAL (PROGRAM IN/OUT). La primera pantalla que verá preguntará:

"Listar sólo Programas Soportados?"

Con una selección de SI o NO

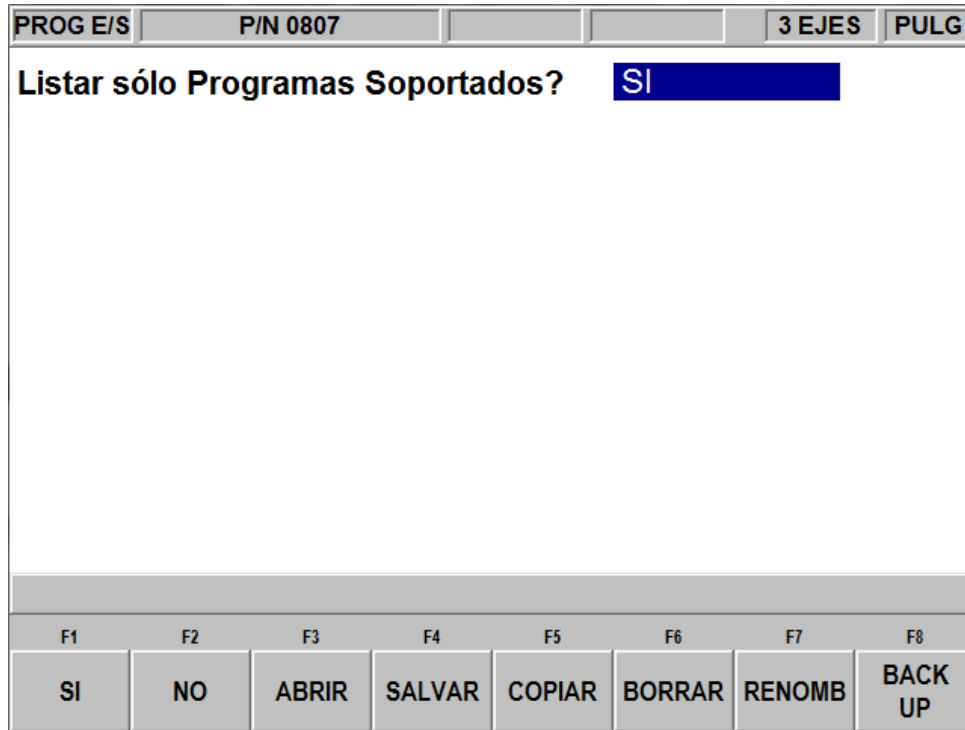


FIGURA 13.0

Los programas soportados son programas de piezas que pueden ser ejecutados en la ProtoTRAK SMX CNC. Usted no tiene que contestar esta pregunta cada vez que usted llegue a esta pantalla. Simplemente presione la tecla de función que usted desee.

Los programas soportados son los programas que serán ejecutados en la ProtoTRAK SMX CNC. Es posible ver otro tipo de archivos a través del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out), por ejemplo, archivos de Microsoft Word®. Este tipo de archivo no está soportado en la ProtoTRAK SMX CNC en el sentido que usted no puede abrirlo y trabajar en él. Nosotros le recomendamos que responda "Si" a esta pregunta.

Nombres de Archivos y Extensiones de Archivos

En la mayoría de los lugares en la ProtoTRAK SMX CNC, nosotros nos referimos al programa o a la pieza. En modo de Programa Ent/Sal, el programa o pieza es llamado archivo. Los nombres dados a los programas o piezas son llamados nombres de archivos. Así se le llama a los nombres que usted le da a los programas que escribe en la ProtoTRAK SMX CNC, más una extensión de archivo. Aunque la ProtoTRAK SMX CNC puede tener nombres de programa de hasta 25 caracteres que utilicen letras y símbolos especiales, la mayoría de las otras CNC deben tener nombres de archivo que sean de 8 caracteres o menos y utilicen solamente números.

Las extensiones de archivos son parte de los nombres de los archivos que ayudan a describir el archivo. Estas aparecen después del nombre de archivo y están compuestas de tres letras después de un punto. Por ejemplo, *.doc* es la extensión que aparece después de un nombre de archivo para un archivo guardado utilizando Microsoft Word™.

Usualmente, pero no siempre, los nombres de archivos indican que programa fue utilizado para crear el archivo. Algunas veces esto no es el caso. Algunos programas, como aquellos encontrados en los primeros modelos de

CNC, no adjuntan una extensión de archivo a un nombre de archivo para nada. También, un usuario puede adjuntar su propia extensión a un nombre de archivo para sus propios propósitos.

La ProtoTRAK y TRAK A.G.E CNC siempre adjuntan una extensión a cada archivo que es almacenado. 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 ProtoTRAK SMX CNC utiliza la extensión .PT4 sin importar si el programa es en dos o tres ejes. (Antes de abrir el archivo, la ProtoTRAK SMX CNC es capaz de determinar qué tipo de archivo es).

Una extensión de archivo que es única de la ProtoTRAK SMX CNC es .GCD. La extensión .GCD le indica a la ProtoTRAK SMX CNC que un programa en particular es un estándar RS274, o programa de Código G. Cuando usted especifica esta extensión, la ProtoTRAK SMX CNC tratará el programa en una forma especial. Esto es explicado en la Sección 13.11.

13.1 Teclas de Función en el Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out)

SI (YES): para mostrar solo programas soportados.

NO: para mostrar todos los archivos.

ABRIR (OPEN): para traer un programa desde el almacenamiento a la memoria actual.

SALVAR (SAVE): para salvar el programa que se encuentra en la memoria actual en alguna ubicación de almacenamiento.

COPIAR (COPY): para seleccionar y hacer una copia de un archivo en almacenamiento para pegarlo en otro lugar de almacenamiento.

BORRAR (DELETE): para eliminar un archivo de una ubicación de almacenamiento sin alterar la memoria actual.

RENOMB (RENAME): para renombrar un archivo o folder.

BACK UP: para realizar un conveniente respaldo de archivos de programas a otra ubicación de almacenamiento.

13.2 Navegación Básica en las Pantallas del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out)

Las pantallas en el Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out) no tienen ni el aspecto normal ni el sentir de la ProtoTRAK porque son derivadas del sistema operativo de Windows. La mayoría de las funciones pueden ser realizadas utilizando un ratón (mouse) o teclado. Las teclas de función son provistas para operar el sistema a través de las teclas del controlador.

13.2.1 Partes Básicas de las Pantallas del Modo de Programa Ent/Sal (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 el modo de operación de la ProtoTRAK SMX CNC es en dos o tres ejes.

La barra "Look in" muestra las áreas de almacenamiento (o discos duros) y directorios que están siendo mostrados debajo en el área de listado.

En el área de listado (la parte más grande de la pantalla) aparecen todos los archivos y carpetas para la ubicación mostrada en la caja desplegable "Look in". El disco duro C de la ProtoTRAK SMX CNC no es accesible para almacenamiento de programas.

La caja de texto de Nombre de Archivo (File Name) muestra el archivo de programa en el cual la operación será realizada.

Partes únicas de la pantalla para operaciones específicas serán discutidas abajo.

13.2.2 Teclas de Función en las Pantallas del Modo de Programa Ent/Sal

Utilice las teclas de función para moverse alrededor de cualquiera de las pantallas en el Modo de Programa Ent/Sal:

TAB: Mueve la selección entre las partes de la pantalla. Donde aplique, el utilizar la tecla de función TAB en determinadas áreas causará que una caja desplegable aparezca, mostrando todas las selecciones posibles.

DATOS +, DATOS – (DATA FWD, DATA BACK): Mueven la selección hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, a través de la lista. Presione y sostenga para avanzar automáticamente.

ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER): Utilice esta tecla para abrir una carpeta seleccionada que contenga archivos de programa. Cuando la selección se encuentra en el directorio raíz, esto 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 alcanza la organización más básica para un disco duro en la caja desplegable "Look In".

13.3 Abriendo un archivo

Para abrir un archivo de programa desde una ubicación de almacenamiento, presione la tecla de función ABRIR (OPEN) desde la pantalla de Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out). La ProtoTRAK SMX CNC siempre se abrirá de forma predeterminada en la última carpeta que usted tenía abierta la última vez que utilizó la función.

Busque el archivo utilizando las teclas de función 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 ayudarle 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 de función adicionales aparecen:

ABRE ARCHIV (OPEN FILE): Abre el archivo de programa seleccionado y lo carga en la memoria actual. Solo 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.

RETORNO (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

Cuando la operación de Abrir (Open) se termina, el sistema regresará a la pantalla de Selección de Modo.

13.3.1 Gráficos de Vista Previa

Como una ayuda para encontrar el archivo que usted 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 una vez más la tecla de **LOOK** o **RETORNO (RETURN)** para regresar a la pantalla del Modo de Programa Ent/Sal (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 DXF y GCD con la función LOOK.

13.4 Salvar Archivos de Programa

Para salvar un archivo de programa en una ubicación de almacenamiento, presione la tecla de función SALVAR (SAVE) de la pantalla de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

Encuentre el disco duro y la carpeta donde usted desee salvar el archivo de programa utilizando las teclas de función descritas arriba en la sección de navegación básica.

Una vez que la tecla de función SALVAR (SAVE) es presionada aparecen tres partes adicionales de la pantalla.

File Name: muestra el nombre del archivo que está en la memoria actual.

Save As: enlista los formatos en los que puede ser salvado el archivo. El predeterminado es .PT4.

Tres teclas de función adicionales aparecen:

CREAR CARPETA (CREATE FOLDER): Utilice esta función para crear una nueva carpeta para el archivo de programa. Esta nueva carpeta será agregada a la lista mostrada en el área de listado, al mismo nivel organizacional que los archivos y carpetas mostradas. Una vez que la tecla de función CREAR CARPETA (CREATE FOLDER) es presionada, una Línea de Entrada de Datos aparecerá para introducir el nombre de la carpeta. El nombre "Folder1" será escrito en la caja de texto. Para aceptar ese nombre, presione **SET**. Usted podrá introducir el nombre que desee al escribir sobre ese nombre predeterminado. Utilice el mismo procedimiento que se utiliza para nombrar un programa (ver Sección 7.3.1)

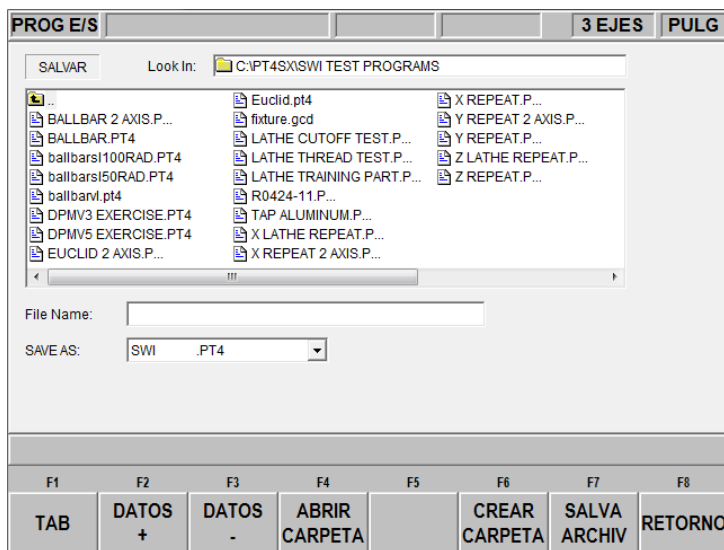


FIGURA 13.4
La pantalla de SALVAR

SALVA ARCHIV (SAVE FILE): Salva el archivo de programa a la ubicación mostrada en la barra de "Look In".

RETORNO (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

Una vez que la operación de Salva Archiv (Save File) es terminada, usted verá el nombre del archivo agregado a los archivos del área de listado.

13.5 Copiar Archivos de Programas

Para copiar un archivo de programa desde una ubicación de almacenamiento a otra, presione la tecla de función COPIAR (COPY) de la pantalla de Programa Ent/Sal (Program In/Out). Solo un archivo a la vez podrá ser copiado utilizando esta operación. Para copiar múltiples archivos o carpetas, ver Sección 13.8.

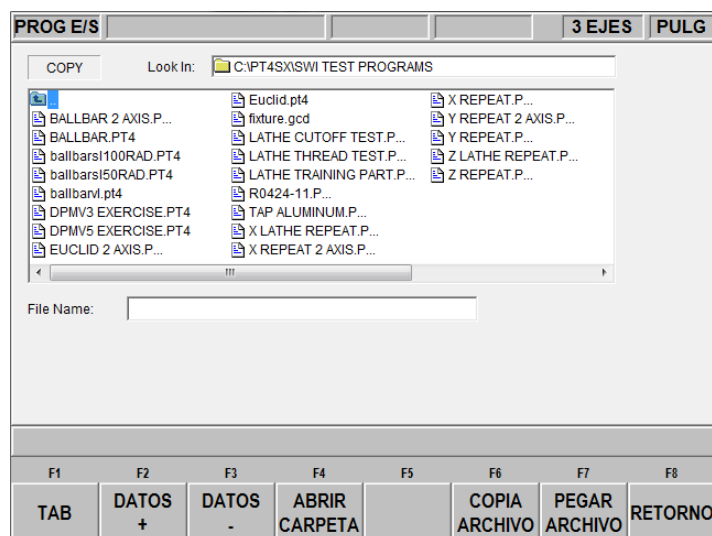


FIGURA 13.5
La pantalla de **COPIAR (COPY)**

La operación Copiar es en dos partes. Primero, utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 13.2 y seleccione el programa que desee copiar. Presione la tecla de función **COPIA ARCHIVO (COPY FILE)**. Después vaya a la carpeta o disco duro donde quiere poner el archivo copiado, ábralo utilizando la tecla de función **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 usted desee.

Teclas de función adicionales en la pantalla de **COPIAR (COPY)**:

COPIA ARCHIVO (COPY FILE): Hace una copia del archivo seleccionado.

PEGAR ARCHIVO (PASTE FILE): Escribe una copia del archivo antes seleccionado en la ubicación mostrada en la caja de "Look In".

RETORNO (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

Cuando la operación de Pegar Archivo (Paste File) es terminada, usted verá el nombre del archivo agregado a los archivos del área de listado.

13.6 Borrar Archivos de Programa

Los programas en la memoria actual son removidos de la memoria actual desde el Modo de Edición (Edit Mode). Ver Sección 10.3.

Para eliminar un archivo de programa de una ubicación de almacenamiento, presione la tecla de función **BORRAR (DELETE)** de la pantalla de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

Utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 13.2 y seleccione el archivo de programa o carpeta que desee borrar. Presione la tecla de función **BORRAR CARPETA (DELETE FOLDER)** o **BORRA ARCHIV (DELETE FILE)**. Un mensaje de advertencia aparecerá pidiendo confirmación.

Teclas de función adicionales en la pantalla de **BORRAR (DELETE)**:

BORRA ARCHIV (DELETE FILE): Presione esto para borrar un archivo.

BORRAR CARPETA (DELETE FOLDER): Presione esto para borrar una carpeta.

Las teclas de función que aparecen con el mensaje de confirmación:

SI (YES): Presione esto si usted quiere borrar el archivo.

NO: Presione esto si usted no quiere borrar el archivo. La operación de borrado será abortada y las teclas de función anteriores volverán a aparecer.

Cuando la operación de Borrar (Delete) es terminada, el nombre de archivo o carpeta desaparecerá del área de listado.

13.7 Renombrar

Para renombrar ya sea un archivo o carpeta, presione la tecla de función **RENOMB (RENAME)** de la pantalla de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

Para renombrar un archivo o carpeta:

1. Utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 13.2 y seleccione el archivo de programa o carpeta que desee renombrar.
2. Utilizando la tecla de TAB seleccione la caja texto de "New Name" e introduzca un nuevo nombre. Utilice el mismo procedimiento que para nombrar un programa (ver Sección 7.3.1).
3. Utilizando la tecla de TAB seleccione la caja texto de "New Extension" e introduzca una nueva extensión.
4. Presione ya sea RENOMB ARCHIV (RENAME FILE) o RENOMB CARPETA (RENAME FOLDER), según corresponda.

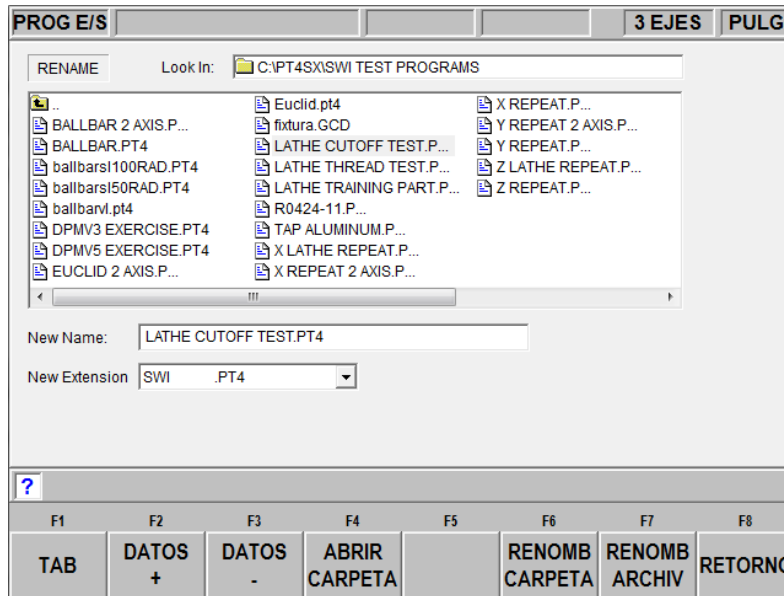


FIGURA 13.7

Renombrar un archivo. Presione la tecla física de HELP para hacer que aparezcan las teclas alpha

Partes adicionales de la pantalla aparecen una vez que la tecla de función RENOMBRAR (RENAME) es presionada:

New Name: Cuando un archivo o carpeta es seleccionado, el nombre aparecerá aquí. Cuando la tecla de función TAB, RENOMB ARCHIVO (RENAME FILE) o RENOMB CARPETA (RENAME FOLDER) es presionada, la selección se moverá aquí y entonces usted podrá escribir un nuevo nombre.

New Extension: Se le puede dar una nueva extensión de las disponibles en la caja desplegable al archivo seleccionado. Si el nombre de archivo ya contiene una extensión, usted tendrá que borrar la vieja antes de darle una nueva.

Teclas de función adicionales:

RENOMB CARPETA (RENAME FOLDER) – Una vez que se ha introducido un nuevo nombre a las áreas de New Name y New Extension presione esta tecla para cambiar el nombre de la carpeta.

RENOMB ARCHIV (RENAME FILE) – Una vez que se ha introducido un nuevo nombre a las áreas de New Name y New Extension presione esta tecla para cambiar el nombre del archivo.

RETORNO (RETURN) – Regresa a la pantalla principal del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

13.8 Respaldar (Back Up)

En orden para proteger sus programas importantes, es una buena idea el respaldarlos regularmente. De esa forma, si un disco floppy, memoria USB o disco duro se vuelve inutilizable, usted no tendrá que reescribir el programa.

Para respaldar sus archivos, presione la tecla de función BACK UP de la pantalla del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

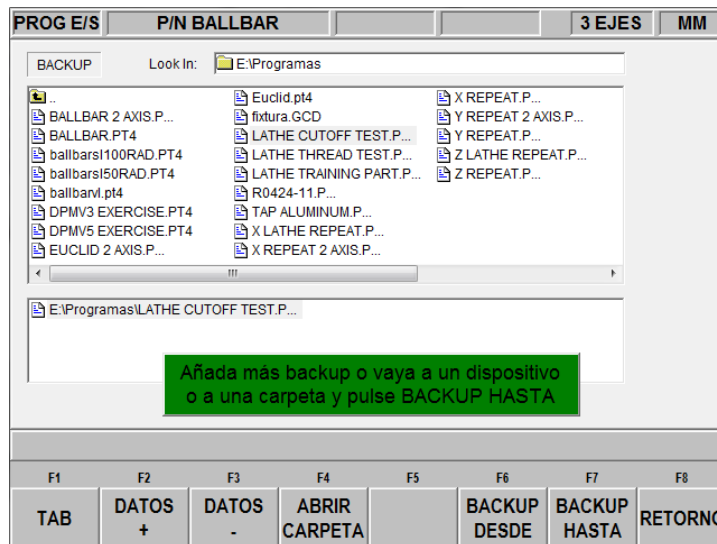


FIGURA 13.8

Respaldar. 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.

El procedimiento básico para respaldar es:

1. Utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 13.2 y seleccione el archivo de programa o carpeta que desea respaldar.
2. Presione la tecla de función BACKUP DESDE (BACKUP FROM). Usted verá el elemento aparecer, junto con su ruta de directorio, en el área de listado debajo del área de listado principal.
3. Repita lo de arriba para cuantos elementos desee respaldar.
4. Utilice el procedimiento de navegación para seleccionar un disco duro o carpeta diferente.
5. Presione la tecla de función ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER) para abrir la carpeta o disco duro.
6. Presione la tecla de función BACKUP HASTA (BACKUP TO) para respaldar.

Cuando la operación de BACK UP ha terminado, usted verá los elementos y sus directorios en la nueva ubicación.

Nota: Es una buena práctica el respaldar los archivos en un disco duro diferente, en lugar de hacerlo a un folder diferente del mismo disco duro. Por ejemplo, si usted guarda sus programas en la memoria flash de la ProtoTRAK SMX CNC, es una buena idea el respaldarlos en un disco floppy, memoria USB o alguna otra computadora que se encuentre en red con la ProtoTRAK SMX CNC. De esa forma, si la memoria flash de la ProtoTRAK SMX CNC se vuelve inutilizable, usted 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 ProtoTRAK SMX CNC se resuelva.

13.9 Convertidores™

Los convertidores son programas dentro de la ProtoTRAK SMX CNC que traducen los archivos de programa CNC de otros formatos en archivos de ProtoTRAK SMX CNC, o un archivo ProtoTRAK SMX CNC a un formato diferente. Con convertidores, usted puede ejecutar programas escritos en la ProtoTRAK SMX CNC en una máquina que no tiene un ProtoTRAK SMX CNC y viceversa.

Cada ProtoTRAK SMX CNC viene con convertidores para otras CNC ProtoTRAK y TRAK. Convertidores de otras marcas de CNC son vendidos por separado.

Las conversiones de programa 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, usted 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, cuando se convierte de regreso, no será igual que como fue escrito originalmente; creará la misma pieza, pero algunas líneas de código serán diferentes.

13.9.1 Activar Convertidores

Los convertidores deben ser activados antes de que usted pueda usarlos. Los convertidores estándar incluyen aquellos que manejan la traducción entre la ProtoTRAK SMX CNC y otras CNC TRAK. Convertidores opcionales son comprados por separado. Los convertidores estándar y los convertidores opcionales que son ordenados y enviados con la máquina son activados en la fábrica.

Usted puede saber que convertidores se encuentran activados al ver las cajas desplegadas Open As (ver Figura 13.9.2) y Save As (ver Figura 13.9.3) en las pantallas de las funciones de ABRIR (OPEN) y SALVAR (SAVE) respectivamente.

Si usted 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.

13.9.2 Convertir desde un Formato Diferente a ProtoTRAK SMX CNC

Las conversiones desde un formato diferente a un formato ProtoTRAK SMX CNC ocurren cuando el archivo es abierto.

Utilice la caja desplegable "Open As" para indicarle a la ProtoTRAK SMX CNC en que formato se encuentra el archivo para que sepa cómo convertirlo al formato ProtoTRAK SMX CNC. En la Figura 13.9.2 la ProtoTRAK SMX CNC pudo suponer que el archivo a ser convertido era de una versión anterior de ProtoTRAK debido a la extensión del archivo (.mx3). Pero siendo que pueden faltar las extensiones de los archivos o realmente pueden no describir el formato del archivo correctamente, usted puede utilizar la caja desplegable "Open As" para declarar el tipo de archivo.

Todos los archivos, o programas, son abiertos en la ProtoTRAK SMX CNC como archivo .PT4 (con una excepción, los archivos de Código G, ver abajo). Una vez que el archivo es abierto como archivo ProtoTRAK SMX CNC, usted puede almacenarlo como archivo ProtoTRAK SMX CNC con el mismo nombre de archivo y la extensión .PT4.

El menú desplegable en "Open As" muestra cuales convertidores se encuentran disponibles. Los tipos de formato que se encuentren en gris dentro del menú de "Open As" indican los convertidores que se encuentran disponibles para ser comprados.

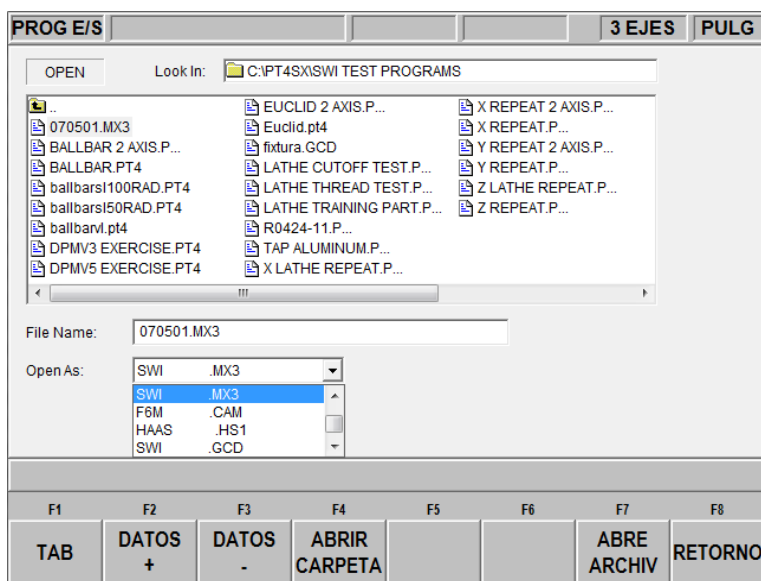


FIGURA 13.9.2

Utilice la caja desplegable “Open As” para indicarle a la ProtoTRAK SMX CNC que tipo de archivo es.

13.9.3 Convertir desde ProtoTRAK SMX CNC a un Formato Diferente

Los archivos, o programas, son convertidos desde ProtoTRAK SMX CNC a un formato diferente utilizando la función de SALVAR (SAVE) del Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out).

En la Figura 13.9.3 se está salvando el nombre de archivo 00254 como un archivo .mx3. Note que aunque el programa o nombre de pieza mostrado en la línea de estado es BRCKT005, el nombre de archivo utilizado al convertir el archivo es conforme al formato .mx3 – menos de ocho caracteres de longitud y solo caracteres numéricos.

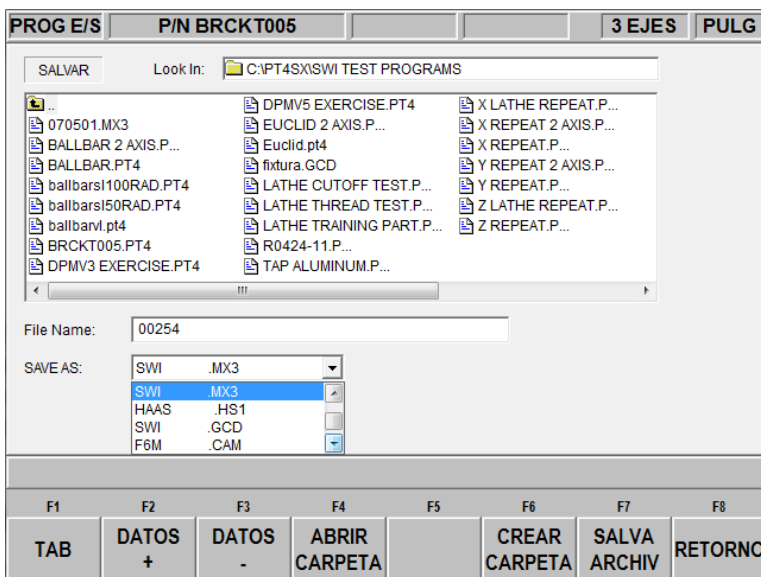


FIGURA 13.9.3

Utilice la caja desplegable “Save As” para indicarle a la ProtoTRAK SMX CNC a qué tipo de formato desea que el programa actual (en formato .PT4) sea convertido.

13.10 Compatibilidad entre ProtoTRAK y TRAK CNC

El intercambio de archivos entre la ProtoTRAK SMX CNC y otras CNC ProtoTRAK y TRAK es posible porque la ProtoTRAK SMX CNC es retro compatible. En otras palabras, la ProtoTRAK SMX CNC puede

almacenar y recuperar otros archivos CNC ProtoTRAK y TRAK. La transferencia real de los archivos puede ser conseguida al utilizar un disco floppy, memoria flash USB y/o un cable Ethernet. Para transferir los archivos entre la ProtoTRAK SMX CNC y generaciones anteriores de CNC ProtoTRAK y TRACK, usted debe tener los convertidores de .MX2 y .MX3 activados. Ver Sección 13.9 de arriba.

Nota: Las CNC's ProtoTRAK y TRAK anteriores permitían nombres de archivo numéricos de ocho (8) caracteres o menos, mientras que la ProtoTRAK SMX CNC permite nombres de archivos alfanuméricos (letras y números) de hasta veinticinco (25) caracteres. Asegúrese de utilizar solo nombres de archivos numéricos cuando almacene un archivo en una ProtoTRAK SMX CNC que será recuperado por una CNC ProtoTRAK o TRAK anterior. Antes de la conversión, usted puede renombrar fácilmente el archivo en la memoria actual de la ProtoTRAK SMX CNC.

13.10.1 Formatos de Archivos

La ProtoTRAK SMX CNC puede almacenar y recuperar los siguientes formatos de archivos CNC ProtoTRAK y TRAK.

Formatos de archivos CNC ProtoTRAK y TRAK 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

13.10.2 Abrir Archivos .MX2 y .MX3 en una ProtoTRAK SMX CNC

Los programas escritos en generaciones anteriores CNC ProtoTRAK y TRAK pueden ser abiertos y ejecutados en la ProtoTRAK SMX CNC. Usted necesitará tener activados los convertidores de .MX2 y .MX3 (ver Sección 13.9 de arriba). La ProtoTRAK SMX CNC automáticamente convertirá el archivo (.MX2 o .MX3) a un archivo .PT4. El archivo original permanecerá en el dispositivo de almacenamiento sin cambiar y el archivo convertido se encontrará en la memoria actual de la máquina. Usted tendrá que salvar el archivo convertido utilizando el procedimiento de la Sección 13.4 de arriba en orden para ponerlo en almacenamiento.

Note que generaciones anteriores de CNC ProtoTRAK y TRAK tenían un ciclo enlatado de cajera de 3 y 4 lados. Este evento será reconocido y ejecutado por la SMX CNC, pero convertido en un evento de Perfil Irregular.

13.10.3 Ejecutar Archivos ProtoTRAK SMX en Controladores CNC ProtoTRAK y TRAK

Para hacer que un programa escrito en la ProtoTRAK SMX sea ejecutado en una versión anterior de CNC ProtoTRAK o TRAK, usted necesitará tener activados los convertidores de .MX2 y .MX3 (ver Sección 13.9 de arriba). Salvar el programa ya sea como archivo .MX2 o .MX3 (dependiendo en que controlador o programa desee usarlo).

Siendo que existen algunas diferencias en 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 Cajeras Irregulares (Irregular Pocket)	La CNC ProtoTRAK o TRAK no reconoce Áreas Ocultas en Cajeras Irregulares (Irregular Pocket).	La Cajera Irregular será convertida en una Cajera Irregular; sin embargo, la CNC ProtoTRAK o TRAK mostrará un mensaje de error que existen Áreas Ocultas en la Cajera Irregular. Nosotros le recomendamos que separe la Cajera Irregular en dos o más Cajeras utilizando la ProtoTRAK SMX antes de la conversión.
Eventos de Roscado Macho (Tap)	Esta rutina no existe en todos los modelos de CNC ProtoTRAK o TRAK.	La rutina será ignorada en el programa convertido. Nosotros le recomendamos que re programe los eventos de Roscado Macho (Tap) como eventos de Taladro (Drill) o Posición (Position) antes de la conversión.
Subrutinas de Copiar Repetir (Copy Repeat) con %Feed o %RPM	Las funciones de %Feed o %RPM no existen en todos los modelos de CNC ProtoTRAK o TRAK	La información de %Feed o %RPM será removida de las Subrutinas de Copiar Repetir (Copy Repeat). El avance (feed) programado será ejecutado. Nosotros le recomendamos que inspeccione la velocidad de avance antes de ejecutar el programa en su CNC ProtoTRAK o TRAK cuando los %s sean distintos de 100%.
Programación de Trayectoria de la Herramienta (Tool Path)	Solo la programación de Geometría de Piezas es compatible en la CNC ProtoTRAK o TRAK.	Usted solo puede transferir programas de Geometría de Piezas a la CNC ProtoTRAK o TRAK.
Modos de Entrada de Rampas Zig-Zag (Zig-Zag Ramps)	Esta rutina no existe en la CNC ProtoTRAK o TRAK.	La rutina será convertida en una rutina de Inmersión (Plunge). Nosotros le recomendamos que revise el avance en Z para asegurarse que será correcto para una entrada de inmersión (plunge).
Comentarios de Eventos (Event Comments)	La función de comentarios de eventos no es compatible con la CNC ProtoTRAK o TRAK.	Los Comentarios de Eventos serán ignorados.
Fresar Rosca (Thread Mill)	Esta rutina no existe en la CNC ProtoTRAK o TRAK.	Los eventos de Fresar Rosca (Thread Mill) serán ignorados. Nosotros le recomendamos que reemplace esos eventos con eventos de Hélice (Helix) y de Fresado (Mill) para entrar y salir gradualmente de la hélice.
Información de la Tabla de Herramientas (Tool Table)	Los programas de piezas para la CNC ProtoTRAK o TRAK no contienen la información de la tabla de herramientas. La información se guarda por separado.	La información de la Tabla de Herramientas (Tool Table) tendrá que ser ajustada en la CNC ProtoTRAK o TRAK como se hace normalmente.
Perfil Irregular (Irregular Profile)	Este evento no existe en la CNC ProtoTRAK o TRAK.	El evento de Perfil Irregular será convertido a eventos de Fresado y Arcos, pero la programación del acabado y pasos será perdida. Nosotros le recomendamos que después de la conversión, usted agregue eventos de repetición para los pasos y el corte de acabado, utilizando la técnica de mentir sobre el tamaño del cortador usado para cortar el perfil.

13.11 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 ser que usted desee hacer esto si tiene un archivo CAM muy grande hecho de pequeños movimientos de posición en XYZ, si existe un contorneado de superficie complejo. En estos casos, la ProtoTRAK SMX puede manejar los archivos de forma más eficiente al ejecutar el Código G directamente. Aun cuando ejecutar el archivo de Código G directamente no le da los beneficios de un formato sencillo de programar de la ProtoTRAK SMX, de cualquier manera no es probable que pueda utilizar este beneficio con un archivo muy grande o complejo.

Para ejecutar directamente un archivo de Código G, desde la función ABRIR (OPEN), abra el archivo seleccionando del menú desplegable "Open As" la opción "SWI .GCD". El programa completo será puesto en la memoria actual. Usted será capaz de ver la trayectoria de la herramienta cuando ejecute el programa en Modo Correr (Run), pero usted no podrá ni ver, ni editar el programa desde el Modo de Programación (Program Mode). Para poder editar el programa, utilice la función G CODE EDIT en el Modo de Edición (Edit Mode)(ver Sección 1.5).

13.11.1 Códigos G Reconocidos por la ProtoTRAK SMX CNC

Código G	Descripción	Formato Aceptable	Notas
G00	Posicionamiento a velocidad de avance máximo	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 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 solo aplican a 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 de cortador	G40	
G41	Compensación del cortador a la Izquierda	G41	
G42	Compensación del cortador a la Derecha	G42	
G54	Desfase de Mordaza 1 (Desfase Base)	G54	La diferencia de desfases entre cada uno es definida de forma conversacional en nuestro controlador.
G55	Desfase de Mordaza 2	G55	
G56	Desfase de Mordaza 3	G56	
G57	Desfase de Mordaza 4	G57	
G58	Desfase de Mordaza 5	G58	
G59	Desfase de Mordaza 6	G59	
G61	Movimiento de Parada Exacta	G61	Utilizará avance de corte hasta llegar a la posición exacta en puntos de intersección antes de proceder al siguiente evento. Puede dudar por un instante.
G64	Movimiento de Mezclado	G64	Mezclará los puntos de intersección juntos para un movimiento más suave.
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, deteniéndose 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, deteniéndose 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	

13.11.2 Códigos M Compatibles con la ProtoTRAK SMX CNC

M00	Detener el Programa (requiere "Press Go")	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	Indexador – Presione encender	M21
M30	Fin del Programa	M30

13.11.3 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 a 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

13.12 Conexión a Redes (Networking)

El tema de conexión a redes es extenso. Esta porción del manual le dará instrucciones básicas para configurar una simple red básica entre iguales (peer-to-peer) y algo de información de 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 usted puede mover información fácilmente entre computadoras. La facilidad de uso permite algunas funciones útiles, por ejemplo:

1. Una rutina efectiva de respaldo (back up) de archivos. El respaldo de archivos es esencial si usted quiere mantener programas para su uso futuro.
2. Una forma fácil de importar archivos CAD/CAM o DXF desde otras computadoras.
3. Un control de revisión efectivo. Tener solo una carpeta compartida en la red le permite tener solo una ubicación con todas las versiones más actualizadas de los programas.

Claro, todas las funciones de arriba son posibles sin una red, transportando discos floppy o memorias flash USB de un lado a otro. La razón para tener una red es que ahorra tiempo. Una vez que se encuentra configurada, usted puede hacer funciones repetitivas sin mucho trabajo. Por ejemplo, si un trabajo particular requiere que usted ejecute un archivo CAM que todavía no tiene en la ProtoTRAK SMX, ir a la ubicación de red pre-configurada utilizando el Modo de Programa de Ent/Sal (Program In/Out) de la SMX le permite continuar con el trabajo de inmediato. Sin conexión de redes, alguien tiene que hacerle un disco con el archivo en él. Otro ejemplo son los respaldos (back ups) de los archivos de los programas. Con conexión a redes, usted puede respaldar con una simple rutina en el Modo de Programa de Ent/Sal (Program In/Out). Sin conexión a redes, usted debe tener un buen sistema para administrar discos floppy o memorias flash USB, incluyendo etiquetado, almacenaje y recuperación de archivos de programa. Es más probable que usted realice respaldos (back ups) regularmente si el proceso es más sencillo.

La conexión a redes puede resultar complicada. Si usted no tiene experiencia configurando una red, ha sido advertido. Las compañías de computadoras no han hecho para las redes lo que nosotros hemos hecho para las CNC. Hacer que todo funcione apropiadamente puede requerir horas de resolución de problemas, aún para expertos. Abajo hay instrucciones para guiarlo a través del proceso más básico para establecer una red básica entre iguales (peer-to-peer), también conocida como punto a punto. Más allá de eso, usted debería consultar a un Administrador de Redes calificado.

13.12.1 Una Red Básica Entre Iguales, 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 SMX. Puede ser posible forzar el controlador a adherirse al dominio 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 muy pequeño emulador de disco CompactFlash. Para evitar que el CompactFlash corrompa la estructura de archivos durante una secuencia de apagado inesperado (apagar la máquina sin cerrar sesión), el disco completo CompactFlash se encuentra protegido contra escritura. Esto quiere decir que cualquier cambio hecho al registro es desechado después de una apagada. El sistema de Acceder al Dominio (Domain Login) requiere que las claves de seguridad se renueven y sean salvadas cada determinado tiempo. También requiere que incluso valores de Clave Maestra (Master Key) deban agotar su tiempo y sean renegociados en determinado momento. Cuando estos eventos ocurren (automáticamente) las nuevas claves son guardadas en el registro (temporal), mismas que serán desechadas cuando se apague la máquina, a menos que alguna acción especial sea tomada.

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 dominio. En vez de eso, utilice la conectividad de Grupo de Trabajo (Workgroup).

También es importante el hacer 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 usted desee sacrificar 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 (peer-to-peer) más básica entre una ProtoTRAK SMX CNC y una computadora. Una red entre iguales (peer-to-peer) simplemente conecta dos computadoras de igual estatus entre ellas.

Hardware

1. Obtenga una **Línea de Suscriptor Digital (DSL) / Enrutador alámbrico con servicio de Protocolo de Configuración Dinámica de "Host" (DHCP)**. Enrutadores (Routers) aceptables son hechos por Linksys y Netgear y se encuentran disponibles en tiendas de computadoras. Este tipo de enrutador (router) automáticamente asignará 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**. Esto 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). Esta también es conocida como Tarjeta de Ethernet (Ethernet Card).
4. Conecte ambas la computadora y la ProtoTRAK SMX en el enrutador (router), en el lado del concentrador del enrutador. El lado del concentrador es el lado con múltiples puertos para cables. Evite el puerto que se encuentra solo a menos que realmente sepa lo que está haciendo. La ProtoTRAK SMX está configurada para obtener direcciones IP automáticamente desde el enrutador (router). Eso significa que las computadoras probablemente se encuentran conectadas cuando usted las enciende y les conecta los cables en los enrutadores (routers). Usted puede confirmar que la ProtoTRAK y la computadora están conectadas al ver las luces en la parte frontal del enrutador (router). Una vez que la conexión se encuentra hecha usted aún necesita realizar un par de pasos más antes de que su red sea útil.

13.12.2 Asignar un Nombre y Seleccionar un Grupo de Trabajo (Workgroup)

Sin importar que tipo de red establezca, usted necesita asignar un nombre y seleccionar un grupo de trabajo (workgroup) para su ProtoTRAK SMX CNC.

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, solo existen un par de cosas que usted 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 por el tema "Direcciones IP" (IP Addresses). Si las luces sobre el cable que conecta a la computadora en el enrutador (router) se encuentran encendidas, usted 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 por el tema "Nombres de Grupo de Trabajo" (Workgroup Names). Si ya tiene un nombre de grupo de trabajo, escríbalo. Nosotros haremos que la ProtoTRAK coincida con el nombre existente en los pasos siguientes.
3. Comparta una parte de su computadora. Esto le permitirá a la ProtoTRAK SMX el buscar en los discos duros y carpetas que usted comparta. Para instrucciones sobre cómo hacer esto, vaya a la Ayuda de Windows™ y busque por el tema "Compartir" (Sharing) o "Como Compartir una Carpeta" (How to Share a Folder). Para permitir que la ProtoTRAK SMX lea y escriba programas en esta carpeta, seleccione "Control Total" (Full Control).

En el Controlador de la ProtoTRAK

1. Conecte un teclado y un ratón (mouse) en su ProtoTRAK SMX CNC y enciéndala. Vaya a la pantalla Seleccionar un Modo.
2. En el teclado presione simultáneamente: **Ctrl + Esc**. Esto mostrará el Menú de Inicio (Start Menu).
3. Seleccione **Settings** del Menú de Inicio, y después seleccione **Control Panel**.

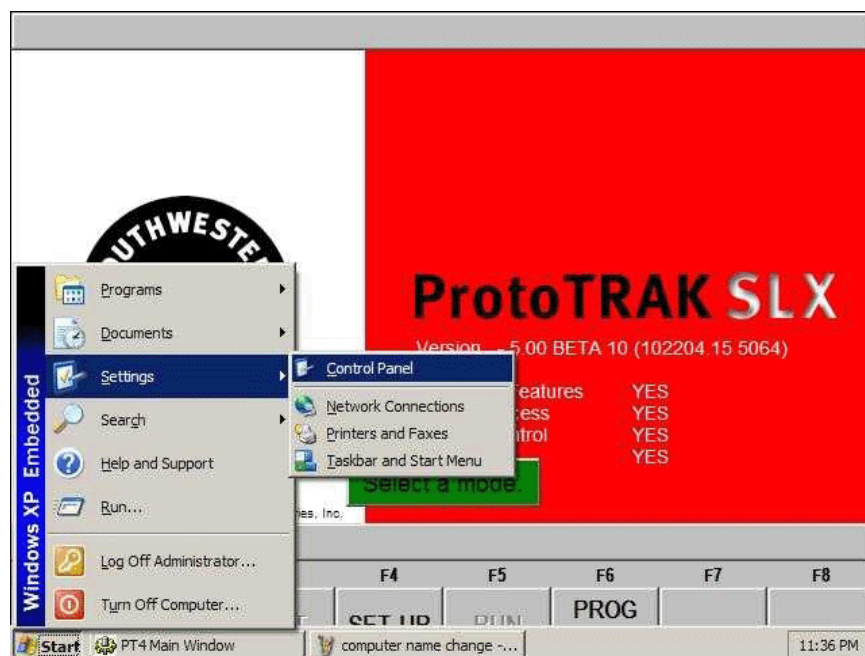


FIGURA 13.12.1
Selección del Menú de Inicio Settings, después Control Panel.

4. Haga doble click en el icono de **System**.

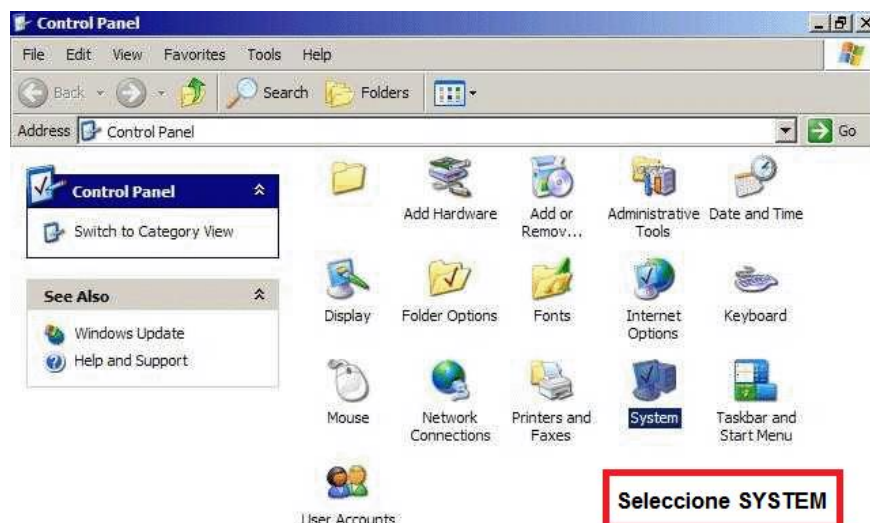


FIGURA 13.12.2
 Haga doble click izquierdo sobre el icono de System.

5. Seleccione la pestaña de **Computer Name**.
6. No introduzca la descripción de la computadora aquí. En vez de eso, haga click en el botón **Change**.

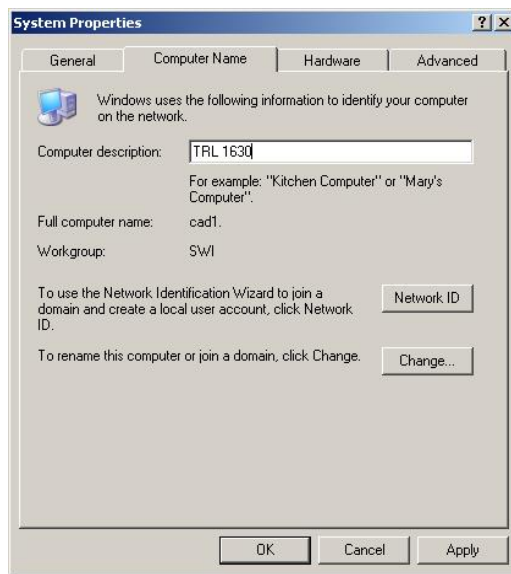


FIGURA 13.12.3
 Haga click en el botón CHANGE para introducir el nombre.

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. Como asignar un nombre de grupo de trabajo (workgroup) para su computadora es discutido arriba. Si usted aún no ha seleccionado un grupo de trabajo (workgroup) en su computadora nosotros le sugerimos "taller" o "toolroom".

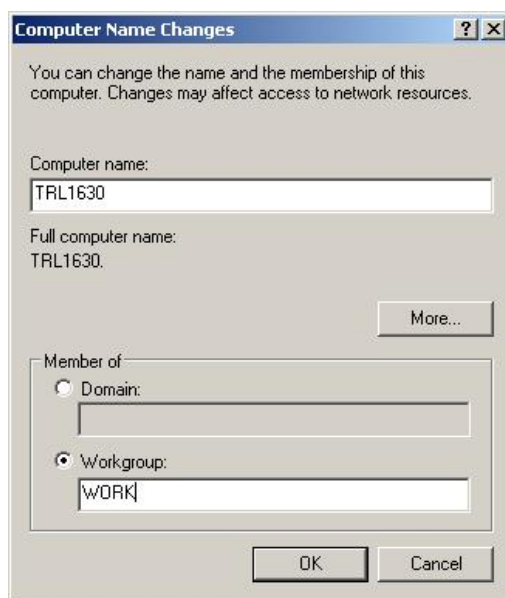


FIGURA 13.12.4

Introduzca el nombre de la computadora y del grupo de trabajo (workgroup)

9. Una vez introducidos los nombres, presione **OK** y siga haciéndolo hasta regresar a la pantalla de Selección de Modo.
10. Ahora usted debe salvar los cambios para que el controlador de la ProtoTRAK pueda retener su configuración. Si por alguna razón Windows le pide que reinicie la computadora, usted **DEBE** seleccionar **NO**. Si usted selecciona **SI**, la computadora **NO** retendrá los cambios que acaba de hacer! Nosotros tenemos nuestro propio método para salvar los cambios permanentemente. Ver Sección 13.12.3

13.12.3 Mapeo de Disco Duro en Red

En la ProtoTRAK SMX / SLX

1. Presione la tecla física **SYS**, después la tecla de función **CONFIG NET**. Aparecerá la ventana de PT4SX Network Tools. Ver Figura 13.12.5.
2. Elija la opción **MAP NETWORK DRIVE** y haga click en **OK**.

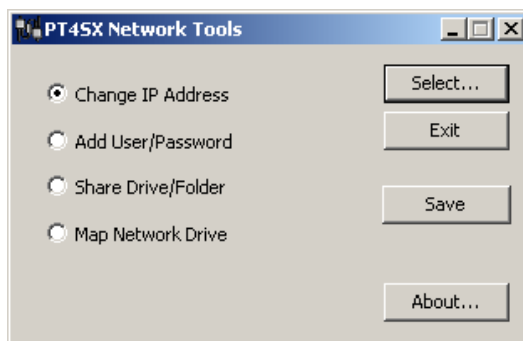


FIGURA 13.12.5

La ventana de PT4SX Network Tools

3. En la caja de texto **Drive**, teclee **"E:"**. Usted debe teclear ambas, la "E" y el ":". Ver Figura 13.12.6. (Las letras de disco duro de la A hasta la D ya son utilizadas).
4. En la caja de texto de **Folder**, haga click en **Browse** y navegue hasta la carpeta de su computadora que compartió siguiendo las instrucciones de arriba. Cuando haga click en **Browse** puede que tenga que atravesar varios niveles de jerarquía de archivos antes de encontrar la carpeta que compartió.

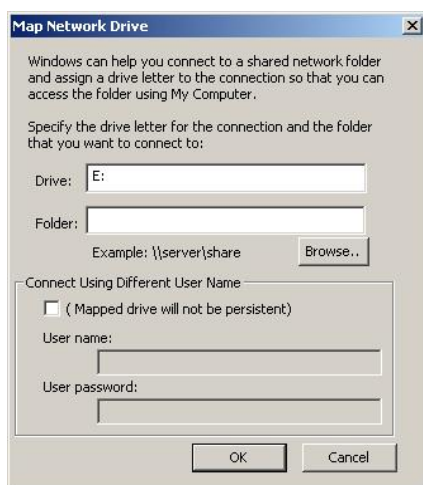


FIGURA 13.12.6

Introduzca "E:" en Drive y utilice el botón Browse para elegir la carpeta compartida en su computadora

5. Haga Click en **OK**. El disco duro compartido en la computadora ahora debería ser accesible en el Modo de Programa Ent/Sal (Program In/Out) como disco duro E.
6. Una vez completado, usted debe salvar todos los cambios hechos. Para hacerlo, simplemente haga click en el botón **SAVE** en la ventana de PT4SX Network Tools. Ver Figura 13.12.5.

Nota: Si usted tiene una versión más vieja del controlador de la ProtoTRAK SMX o SLX, 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 en orden para que cualquier y todos los cambios hechos en los pasos anteriores permanezcan.

Para conectar otras ProtoTRAKs en esta red simple, repita el proceso empezando con el asignar un nombre. Cada ProtoTRAK debe tener un nombre único y utilizar el mismo grupo de trabajo (workgroup). 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 ProtoTRAKs son capaces de acceder a computadoras regulares y salvar/recuperar archivos, pero no se puede hacer al revés.

13.12.4 Información General para Redes Avanzadas

La ProtoTRAK SMX/SLX CNC 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 que la utilización de los recursos de la computadora han sido optimizados para la ejecución de programas de piezas y 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. El vez de eso utilice las utilerías de Windows™ XP en la ProtoTRAK SMX.
- Evite cargar programas que dirigen las tareas en segundo plano. Algunos ejemplos son e-mail, exploradores de internet y programas antivirus.

Protección de Virus

Como un dispositivo, las CNC ProtoTRAK generalmente no son susceptibles a infecciones virales. Los "programas" de partes que ejecutan son archivos de textos no ejecutables. Usted puede asegurar aún 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 un programa antivirus siendo que el riesgo de virus es bajo, y no es recomendable porque las tareas en segundo plano podrían causar daño al interferir con la operación en tiempo real de la ProtoTRAK.

13.12.4.1 Herramientas de Red en la ProtoTRAK SMX

Existen una vasta cantidad de utilerías en la ProtoTRAK SMX 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 SMX, después presione la tecla de función CONFIG NET. Ver Figura 13.12.5 de arriba.

Change IP Address le da acceso a la ventana de Propiedades de TCP/IP (Internet Protocol Properties). La configuración predeterminada de la ProtoTRAK SMX es el obtener automáticamente las direcciones del servidor DHCP. Ver Figura 13.12.7.

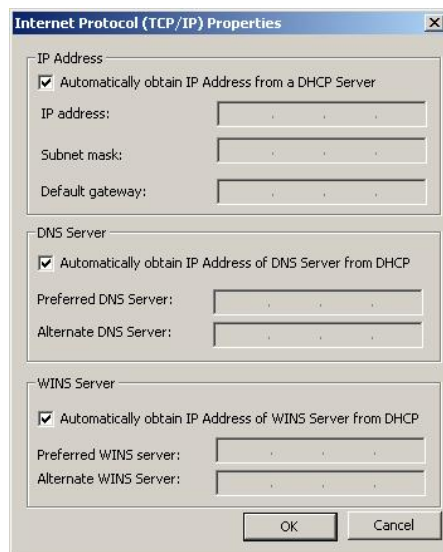


FIGURA 13.12.7
Propiedades de TCP/IP

Add User/Password le permite establecer diferentes usuarios o contraseñas para la ProtoTRAK SMX. Esto no es recomendable porque querrá decir que la ProtoTRAK SMX necesitará tener un teclado conectado cada vez que sea encendida. Esto puede no ser deseable en un ambiente de taller.

Share Drive/Folder – nosotros antes permitíamos el compartir la memoria flash USB opcional, sin embargo como se explica arriba, esto ya no es posible.

Map Network Drive se encuentra cubierto arriba en la Sección 13.12.3 bajo la parte que dice “En la ProtoTRAK SMX / SLX” para la red básica entre iguales (peer-to-peer).

13.12.5 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): si.

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 la 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

Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

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.

13.13 CAD/CAM y Post Procesadores

Adicionalmente a ejecutar archivos de código G, 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 como sea necesario sin tener que regresarlo al programador CAD/CAM.

Para ser capaz de 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 es estacionario mientras los ejes X y Y se mueven. Si usted desea ejecutar un programa de tres ejes completos, usted debe ejecutar un Código G, o un programa .GCD (ver Sección 13.11).

La restricción de arriba de 2 ½ ejes 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 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 el 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. 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 a la Fanuc 6M.

Si usted 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.

13.13.1 Escribiendo un Post Procesador

Las siguientes son 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 requiere el símbolo % para mostrar el final del archivo. Caracteres después del símbolo % serán ignorados.

Inicio de una operación: La ProtoTRAK requiere que el número de herramienta, avance y compensación de herramienta aparezcan antes, o en la misma línea, que el comando de movimiento. Adicionalmente, la ProtoTRAK requiere que la velocidad del husillo sea establecida si la Opción del Cabezal Electrónico Programable se encuentra activa. El Cero Absoluto de la ProtoTRAK se establece en un modo diferente y no necesita ser establecido al inicio de cada operación. El avance es modal, una vez establecido, permanece siendo el mismo hasta que es cambiado.

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 -999.99 a max +99.999

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 y Z respectivamente. Los números después de I, J y K se encuentran 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 inicio (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.

13.13.2 Códigos G Convertibles

Los siguientes códigos G pueden ser utilizados en un archivo CAM que usted desee convertir a un programa 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 un código G es esencial en su programa y no lo ve en la lista, usted puede hacer una de dos cosas.

- Convertir el archivo desde formato CAM a ProtoTRAK y agregar un evento al programa ProtoTRAK resultante.
- Ejecutar el programa como archivo GCD (ver Sección 13.11).

Código G	Descripción	Formato Aceptable	Notas
G00	Posicionamiento a velocidad de avance máximo	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 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 pulgadas	G20	
G21	Entrada de datos milímetros	G21	
G40	Cancelar compensación de cortador	G40	
G41	Compensación del cortador a la Izquierda	G41	
G42	Compensación del cortador a la Derecha	G42	
G54	Desfase de Mordaza 1 (Base)	G54	Note que esto sólo llama que número de mordaza está siendo utilizada. Las compensaciones de Mordaza (así como compensaciones de herramienta) son definidas desde el controlador.
G55	Desfase de Mordaza 2	G55	
G56	Desfase de Mordaza 3	G56	
G57	Desfase de Mordaza 4	G57	
G58	Desfase de Mordaza 5	G58	
G59	Desfase de Mordaza 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, deteniéndose 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, deteniéndose 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	

13.13.3 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 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 Longitud de Herramienta (ignorado silenciosamente)
N	Número de Línea (ignorado silenciosamente)
T	Número de la 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

13.13.4 Formato de Términos y Definiciones

Formatos de Números

- A. numero de función preparatoria, designado <prep-func>
1. formato: dd
 2. eliminación del 0 a la izquierda
 3. rango: 0 hasta 99
- B. numero 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 coordenada sin signo, designado <coord>
1. formato:
 - métrico: dddd.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 coordenada con signo, designado <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 solo 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

13.13.5 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 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 Machueleado (Rosgado Macho)
G65	Llamada única a macro
G66	Llamada modal a macro
G67	Cancelación de llamado modal a macro
G74	Ciclo de Machueleado (Rosgado Macho)
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

13.13.6 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 Indexador – inicio del evento	M12
M20	Pulso de Indexador – final del evento	M20

Protección de Virus:

Como un dispositivo, las CNC ProtoTRAK generalmente no son susceptibles a infecciones virales. Los "programas" de partes que ejecutan son archivos de textos no ejecutables. Usted puede asegurar aún 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 un programa antivirus siendo que el riesgo de virus es bajo, y no es recomendable porque las tareas en segundo plano podrían causar daño al interferir 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 para ese caso cualquier software de terceros. Existe solamente una cantidad 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, los administradores deben excluir a la ProtoTRAK de programas como Windows Server Update Service, donde el software intentará automáticamente descargar actualizaciones al controlador.

Southwestern Industries, Inc

TRAK Póliza de Garantía

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.