

Manual de Operación, Cuidado, Programación y Seguridad para

Tornos TRAK® TRL SX CNC ProtoTRAK® SLX

Documento: 24494-ESP Versión: 082014

Aplica para los Modelos:

**TRAK TRL 1540SX
TRAK TRL 1630SX
TRAK TRL 1630HSSX
TRAK TRL 1840SX
TRAK TRL 1845SX
TRAK TRL 2460SX
TRAK TRL 2470SX**



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 © 2016, 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	Especificaciones de Seguridad y Lubricación	3		
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	8		
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			
3.1.6	Convertidores Opcionales			
3.1.7	Opción de TRAKing			
3.1.8	Como comprar módulos opcionales del software			
3.2	Panel Colgante			
3.2.1	Vista Frontal			
3.2.2	Vista Lateral Izquierda			
3.2.3	Vista Lateral Derecha			
3.2.4	Vista Lateral Derecha con Puertos USB			
3.3	Especificaciones de la Máquina			
3.4	Motor del Husillo			
3.4.1	Rangos de Velocidades del Husillo			
3.5	Manivelas Electrónicas			
3.6	Sistema de Lubricación			
3.6.1	Cabezal			
3.6.2	Bomba de Lubricación Automática			
3.7	Gabinete Eléctrico			
3.8	Usando Manivelas Electrónicas			
3.9	Usando la Palanca de Jogueo (Jog Stick)			
3.10	Puertas Deslizantes e Interruptor de Bloqueo			
3.11	Contracabezal (Contrapunto)			
3.12	Equipo Opcional			
3.12.1	Actuador de Boquillas (Collet Closer)			
3.12.2	Mandril (Chuck)			
3.12.3	Herramientas Gang			
3.12.4	Opciones de Indexeador			
3.12.5	Bomba de Refrigerante			
3.12.6	Luneta Fija			
3.12.7	Conjunto de Herramientas			
3.12.8	Interruptor Remoto Encendido/Apagado			
3.12.9	Plato Liso/Plano (Faceplate)			
3.12.10	Luneta Móvil/Viajera			
3.12.11	Lámpara de Trabajo de Halógeno			
3.12.12	Contracabezal			
4.0	Funcionamiento Básico	26		
4.1	Encendiendo/Apagando el TRAK TRL			
4.2	Encendiendo la CNC ProtoTRAK SLX			
4.3	Apagando la CNC ProtoTRAK SLX			
4.4	Usando las Manivelas Electrónicas			
4.5	Usando la Palanca de Jogueo (Jog Stick)			
4.6	Paro de Emergencia			
4.7	Bomba de Refrigerante			
4.8	Funciones de Ayuda			
4.8.1	Ayuda Matemática			
4.9	Ventanas Arriba o Abajo			
4.10	Pedestal de Herramientas			
4.11	Cabezal Móvil			
4.12	Operaciones del Husillo			
4.13	Rangos de Velocidades del Husillo			
4.14	Encender y Apagar Opciones			
5.0	Definiciones, Términos Y Conceptos	33		
5.1	Convenios de Ejes de la CNC ProtoTRAK SLX			
5.2	Referencias Absoluta e Incremental			
5.3	Datos Referenciados y No-Referenciados			
5.4	Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta			
5.5	Compensación de la Herramienta			
5.6	Eventos Conectivos			
5.7	Radio Conrad			
5.8	Chañón (Chamfer)			
5.9	Referencias Absolutas, de la Herramienta y del Programa			
5.10	Convenios de Velocidades de Avance			
5.11	Convenios de Velocidades del Husillo			
6.0	Modo de Lectura Digital (DRO)	40		
6.1	Entrar en Modo de Lectura Digital (DRO)			
6.2	Funciones de Lectura Digital (DRO)			
6.3	Resolución Fina (F) y de Desbaste (C)			
6.4	Avance Automático (Power Feed)			
6.5	Hacer Uno (Do One)			
6.5.1	Hacer Una Conicidad			
6.5.2	Hacer Un Radio			
6.5.3	Hacer Un Redondeo (Fillet)			
6.5.4	Instrucciones para Reparación de Roscas / Hilos			
6.6	Ir A (Go To)			
6.7	RPM Máximas – Limitando la Velocidad del Husillo			
6.8	Volver al Origen (Home)			
6.9	Cambiando la Velocidad del Husillo			
6.10	Número de Herramienta (Tool #)			
6.11	Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta en Modo de Lectura Digital (DRO)			
7.0	Modo de Programación (Program)	48		
	Parte 1: Primeros Pasos y Algo de Información General			
7.1	Información General de Programación			
7.2	Entrar en Modo de Programación			
7.3	Pantalla de Cabecera del Programa			
7.3.1	Nombre del Programa			
7.3.2	Comentarios en Eventos			

7.3.3	Teclas Virtuales de la Cabecera del Programa	
7.4	Entradas Asumidas	
7.5	Posición de Referencia Incremental	
7.6	Programando las Velocidades del Husillo y de Avance	
7.7	Teclas Virtuales dentro de los Eventos	
7.8	Programación de Eventos	
7.9	Edición de Datos Durante la Programación	
7.10	Función MIRAR (LOOK)	
8.0	Modo de Programación (Program)	56
	Parte 2: Programación de Eventos	
8.1	POSICION (POSN): Eventos de Posición	
8.2	Eventos de BARRENO (DRILL)	
8.3	Eventos de MANDRINADO (BORE)	
8.4	Eventos de TORNEAR (TURN)	
8.5	Eventos de ARCO (ARC)	
8.6	Eventos de CICLO (CYCLE)	
8.7	Eventos de ROSCA (THREAD)	
8.7.1	Evento de Rosca Estándar	
8.7.2	Evento de Rosca Personalizada	
8.8	Eventos de REPETIR (REPEAT)	
8.9	Eventos de RANURAR (GROOVE)	
8.9.1	Ranurado Int./Ext.	
8.9.2	Ranurado Frontal	
8.10	Eventos de ROSCAR (TAP)	
8.11	Cortes de Acabado	
9.0	Modo de Editar (Edit)	74
9.1	Borrar Eventos	
9.2	Edición de Hoja de Cálculo™	
9.2.1	Selección de Datos Mostrados en la Tabla BUSCAR EDITAR	
9.2.2	Ordenar los Datos	
9.2.3	Hacer Cambios Globales a los Datos	
9.3	Borrar Programa	
9.4	Portapapeles (Clipboard)	
10.0	Modo de Configuración (Set Up)	80
10.1	Entrando al Modo de Configuración (Set Up)	
10.2	Configuración de Herramientas	
10.2.1	Técnica Práctica para la Configuración Precisa de las Herramientas	
10.2.2	Configuración de las Herramientas al Agregar o Cambiar de Herramienta	
10.3	Trayectoria de la Herramienta	
10.3.1	Teclas Virtuales en Trayectoria de la Herramienta	
10.4	Posiciones de Referencia (Ref Posn)	
10.4.1	Posiciones de Origen (Home)	
10.4.2	Posiciones de Límites (Limit)	
10.5	La Tabla de Herramientas (Tool Table)	
10.5.1	Teclas Virtuales en la Tabla de Herramientas	
10.6	Verificar Pieza (Verify Part)	
10.7	Salvando los Datos de las Herramientas	
10.8	Grupos de Herramientas	
10.8.1	Configuración de Una Sola Herramienta	
10.8.2	Configuración de Herramientas Gang	

10.8.3	Configuración de Indexeador	
11.0	Modo Ejecutar (Run)	91
11.1	La Pantalla del Modo Ejecutar (Run)	
11.2	Iniciar la Ejecución	
11.3	Ejecución del Programa	
11.4	Posición de las Puertas en Modo Ejecutar	
11.5	Mensajes Durante la Ejecución de Programas	
11.6	Opción de TRAKing	
11.7	Detener (Stop)	
11.8	Override de Velocidades de Avance y del Husillo	
11.9	Excepciones de Roscado	
11.10	Errores de Datos	
11.11	Mensajes de Fallas	
11.12	Secuencia de Ejecución	
12.0	Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)	97
12.1	Teclas Virtuales en el Modo de Entrada/Salida de Programas	
12.2	Navegación Básica en las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas	
12.2.1	Partes Básicas de las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas	
12.2.2	Teclas Virtuales en las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas	
12.3	Abriendo un Archivo	
12.3.1	Gráficos de Vista Previa	
12.4	Salvar Archivos de Programa	
12.5	Copiar Archivos de Programa	
12.6	Borrar Archivos de Programa	
12.7	Renombrar	
12.8	Respaldar (Back Up)	
12.9	Convertidores™	
12.9.1	Activar Convertidores	
12.9.2	Convertir desde un Formato Diferente hacia Formato CNC ProtoTRAK SLX	
12.9.3	Convertir desde Formato CNC ProtoTRAK SLX hacia un Formato Diferente	
12.10	Compatibilidad con Otros Modelos ProtoTRAK	
12.11	Conexión a Redes	
12.11.1	Una Red Entre Iguales Básica, P2P (Peer-To-Peer)	
12.11.2	Asignar un Nombre y Seleccionar un Grupo de Trabajo (Workgroup)	
12.11.3	Mapeo de Disco Duro en Red	
12.11.4	Información General para Redes Avanzadas	
12.11.5	Descripción de Red de la ProtoTRAK SX	
12.12	CAD/CAM y Post Procesadores	
12.12.1	Escribiendo un Post Procesador	
12.12.2	Códigos G Convertibles	
13.0	Programa de Muestra	123

1.0 Introducción

Desde trabajo manual hasta producción a corto plazo, los Tornos TRAK TRL SX son las máquinas más eficientes que puede utilizar.

Son más eficientes que los tornos mecánicos, incluso para trabajos manuales. Deslice la puerta hacia atrás y opere en Modo de Lectura Directa (DRO). Tiene la conveniencia de tener información dimensional mostrada en grande en la pantalla CNC de fácil lectura, y la eficiencia de poderosas rutinas CNC para maquinado de forma manual conicidades, radios y redondeados.

Cuando las piezas tienen alguna complejidad o se requiere más de una pieza, la fácil programación y mínima configuración de la CNC ProtoTRAK SLX la convierten en la mejor tecnología existente para el trabajo. Cuando se encuentra maquinando la pieza, tiene el control completo del CNC con la característica opcional de TRAKing®, para que pueda moverse rápidamente y con confianza a través de su trabajo.

El Torno TRAK TRL SX es ideal para la producción a corto plazo. Su generoso desplazamiento transversal e interfaz de control le permite montar herramientas gang opcionales o un indexador automático para cambios de herramienta. Las puertas deslizantes con interruptor de bloqueo se abren frente a la pieza de trabajo, protegiéndolo del refrigerante y de las virutas. Una administración avanzada de programas conserva trabajos anteriores en la punta de sus dedos y listos para volver a ser utilizados.

1.1 Organización del Manual

Sección 2

Provee información importante de seguridad. Es altamente recomendable que todos los operadores de la máquina revisen esta información de seguridad.

Sección 3

Provee una descripción del Torno TRAK TRL SX y del controlador CNC ProtoTRAK SLX.

Sección 4

Describe la forma de operar el torno y algunas operaciones básicas de la CNC ProtoTRAK SLX.

Sección 5

Define algunos términos y conceptos útiles para aprender a programar y operar la CNC ProtoTRAK SLX.

La CNC ProtoTRAK SLX 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

Modo de Programación, Parte 1: Cubre algo de información general de programación e instrucciones en cómo empezar nuevos programas.

Sección 8

Modo de Programación, Parte 2: Eventos de Programa – instrucciones para los ciclos enlatados, conocidos como eventos, usados para programar la CNC ProtoTRAK SLX.

Sección 9

Modo Editar: Rutinas para hacer cambios a gran escala a programas en la memoria actual, incluyendo el poderoso Editor de Hoja de Cálculo®.

Sección 10

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

Sección 11

Modo Ejecutar: Contiene todas las instrucciones y opciones para ejecutar un programa para maquinar su pieza.

Sección 12

Modo de Entrada/Salida de Programas: Sirve para guardar, cargar y administrar sus programas.

Sección 13

Programa de Muestra

2.0 Especificaciones de Seguridad y Lubricación

La operación de forma segura de los Tornos TRAK TRL SX y las CNC ProtoTRAK SLX dependen de su apropiado manejo y de las precauciones tomadas por cada operador.

- Lea y estudie este manual. Asegúrese que cada operador comprenda la forma de operar y los requerimientos de seguridad de la máquina **antes** de usarse.
- Utilice siempre lentes de seguridad y zapatos de seguridad al operar la máquina.
- Siempre detenga el husillo y asegúrese que el controlador CNC se encuentre en modo detenido antes de cambiar o ajustar la herramienta, o la pieza de trabajo.
- Nunca utilice guantes, anillos, relojes, mangas largas, corbata, joyas, o cualquier otro artículo flojo o suelto mientras opera, o se encuentre cerca de la máquina.
- Utilice guardas de seguridad adecuadas en el punto de operación. Es responsabilidad del empleador el proveer y asegurar guardas de seguridad en el punto de operación según ANSI B11.6-2001.

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 Lathes (ANSI B11.6-2001). Disponible en The American National Standards Institute, 25 West 43rd Street, New York, New York 10036.

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

Todas las demás regulaciones específicas al Estado donde la máquina se encuentra instalada.

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

PELIGRO – Riesgos inmediatos que **definitivamente** resultarán 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 – Llamen la atención a cuestiones específicas que requieren de atención especial o comprensión.

2.3 Precauciones de Seguridad

¡PRECAUCION!

Solamente utilice mandriles (chucks) cualificados para las RPM máximas del torno.

1. No opere esta máquina antes de haber estudiado y comprendido el Manual de Operación, Cuidado, Programación y Seguridad para Tornos TRAK TRL SX y la CNC ProtoTRAK SLX.
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 apropiados, con protección lateral, en todo momento.
4. No quede atrapado entre partes móviles. Antes de operar esta máquina, quítese toda la joyería, incluyendo relojes y anillos, corbatas, y cualquier tipo de ropa suelta u holgada.
5. Mantenga su cabello alejado de las partes móviles. Utilice protección adecuada para la cabeza.
6. Proteja sus pies. Utilice zapatos de seguridad con suelas antideslizantes, resistente al aceite y con punta de acero.
7. Quítese los guantes antes de iniciar la máquina. Los guantes son fácilmente atrapados entre las partes móviles.
8. Quite todas las herramientas (llave de tuercas, gauge, vernier, etc.) de la máquina antes de iniciar. Los objetos sueltos pueden convertirse en peligrosos proyectiles voladores.
9. Nunca opere una fresadora después de haber consumido bebidas alcohólicas, haber ingerido algún medicamento fuerte, o mientras se encuentre consumiendo algún otro tipo de drogas sin prescripción.
10. Proteja sus manos. Detenga el husillo de la máquina y asegúrese que el control CNC de la máquina 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 máquina (aceite, refrigerante, etc.)

12. Detenga y desconecte la corriente de la máquina antes de cambiar bandas, poleas, engranajes, etc.
13. Mantenga el área de trabajo bien iluminada. Pida una luz adicional si la necesita.
14. No se incline y/o apoye en la máquina mientras se encuentre funcionando.
15. Prevenga caídas y resbalones. Mantenga el área de trabajo seca y limpia. Limpie las virutas, aceite, refrigerante y quite los obstáculos alrededor de la máquina.
16. Evite ser pellizcado en lugares donde el husillo, el carro longitudinal, el carro transversal o la puerta deslizante crean "puntos de pellizcado" mientras se encuentren en movimiento.
17. Ancle y localice de forma segura y apropiada la pieza de trabajo en el mandril (chuck) o fixtura. Utilice accesorios de sujeción apropiados en las herramientas.
18. Utilice los parámetros de corte correctos (velocidad, avance, y profundidad de corte) considerando el material, prevenga el rompimiento de la herramienta.
19. Utilice herramientas de corte apropiadas para el trabajo.
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. No utilice herramientas de corte dañadas o sin filo. Estas se rompen fácilmente y pueden salir volando. Inspeccione el filo, y la integridad de las herramientas de corte y de los portaherramientas.
22. Los volados grandes en herramientas de corte cuando no lo requieren, pueden resultar en accidentes y piezas dañadas.
23. 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.
24. Prevenga incendios. Mantenga materiales inflamables y fluidos lejos de la máquina y de las virutas calientes que salen volando.
25. Nunca cambie de engranaje cuando el husillo se encuentre girando.
26. No gire el husillo de forma manual, a menos que el botón Rojo de Paro de Emergencia se encuentre presionado.
27. CUIDADO con el peligro de latigazo del material en bruto. Una pieza de trabajo que se extienda más allá de la extremidad normal del cabezal es un peligro. Ya sea evite esta práctica o equipe el torno con una guarda como un tubo protector.

3.0 Descripción

3.1 Especificaciones del Controlador

En su forma más básica, el CNC ProtoTRAK SLX 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 Ejes, DRO (Modo de Lectura Digital) de 2 Ejes
- Manivelas Electrónicas para operación manual
- Pantalla de matriz-activa a color de 10.4 pulgadas
- Procesador Celeron® de grado industrial
- 256 MB de memoria Ram
- Puerto PS/2 para Teclado (no disponible en la actualidad)
- 2 o 4 puertos USB
- Override/Sustitución de la velocidad avance de corte del programa
- Override/Sustitución de la velocidad del husillo
- Luces LED de estatus construidas dentro de la pantalla
- Puerto para disquete TEAC (no disponible en la actualidad)
- Palanca de Jogueo (Jogstick) para el conveniente avance de paso corto (jog)
- Panel Frontal sencillo con pocas teclas físicas

Características de Software – Funcionamiento en General

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

Características del Modo DRO (Lectura Digital) para Maquinado Manual

- Dimensiones incrementales y absolutas
- Paso corto (Jog) en modo rápido con override/sustitución de velocidad
- Avance Automático en X, o Z
- Crea conicidad a cualquier ángulo
- Radios
- Redondeados
- Reparación de Roscas/Hilos
- Regreso de Servo Motor a Origen (Home)
- Configuración de Velocidad del Husillo con Override/Sustitución
- Compensaciones de Herramientas desde librería

Características del Modo de Programación

- Programación basada en geometrías
- Dimensiones incrementales y absolutas
- Compensación automática del radio de la punta de la herramienta
- Interpolación Circular

- Interpolación Linear
- Función Mirar (Look) – gráficos con presionar un solo botón
- Lista de pasos – gráficos mostrando los eventos programados
- Nombres de programas alfanuméricos
- Ciclos enlatados
- Radios Conrad – programación automática de radios de esquina con un solo dato
- Chaflanes – programación automática de chaflanes con un solo dato
- Ayudas Matemáticas con interfaz gráfica
- Cargado automático de soluciones matemáticas
- Subrutina Repetir para eventos programados
- Anidamiento
- Velocidades de husillo programables
- Edición de datos del programa

Ciclos Enlatados

- Posición (Position)
- Barreno (Drill)
- Mandrinado (Bore)
- Tornear (Turn)
- Arco (Arc)
- Ciclo (Cycle)
- Rosca (Thread)
- Ranurar (Groove)

Características del Modo Editar (Edit)

- Borrar eventos
- Borrar el programa

Características del Modo de Configuración (Set Up)

- Diagnóstico del programa
- Librería avanzada de herramientas
- Archivo para salvar la librería de herramientas
- Configuración de herramientas por medio de iconos
- Compensación de longitudes de herramientas con modificadores
- Configuración de una sola herramienta
- Configuración de herramientas gang
- Configuración de Indexeador de herramientas
- Rutinas avanzadas de diagnóstico
- Límites de movimiento de Software
- Gráficos de la trayectoria de la herramienta con vistas ajustables
- Software de Verificación

Características del Modo Ejecutar (Run)

- Ejecución de archivos de programa CAM
- Ejecución de gráficos en tiempo real con icono de la herramienta

Características del Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

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

3.1.2 Opción de Características Avanzadas (Advanced Features)

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

Es sencillo saber si cuenta con la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) está habilitada, las características listadas a continuación se encontrarán activas. Si no cuenta con ella, las características listadas abajo no estarán activas y cualquier tecla virtual para esa característica aparecerá en gris. Por ejemplo, en el Modo de Programación (PROG.) haga clic en la tecla virtual "MAS" (MORE) para ver los demás eventos, revise la tecla virtual etiquetada "ROSCAR" (TAP), si las palabras "ROSCAR" (TAP) son negras, la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) está habilitada. Si son grises, la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no está habilitada.

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

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

- Programación Opcional de Velocidad Constante para Superficies (CSS)
- Programación Opcional en Pulgadas por Revolución (IPR)
- Edición de Hojas de Calculo
- Cambios de datos globales
- Portapapeles para copiar eventos entre programas
- Comentarios de Eventos
- Estimador de tiempo total ejecución del programa
- Herramientas Gang
- Ciclos Enlatados adicionales:
 - Rosca Personalizada
 - Roscar
- Reparación de Roscas

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

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

3.1.3 Opción de Conexión a Redes

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

3.1.4 Instalación y uso de la Unidad de Memoria Flash USB

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

3.1.5 Opción de Convertidor de Archivos DXF

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

Características del Convertidor de Archivos DXF:

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

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

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

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

3.1.6 Convertidores Opcionales

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

Vea la Sección 12.9 para encontrar instrucciones en cómo utilizar convertidores.

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

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

3.1.7 Opción de TRAKing

La opción de TRAKing extiende el poder de la CNC ProtoTRAK SLX más allá de lo ordinario al combinar las manivelas electrónicas con rutinas de software en modo DRO y EJECUTAR (RUN). Si no compró esta opción con la máquina original, puede adquirirla después.

La opción incluye:

- Función TRAKing para los programas durante la Ejecución
- Función de Ir a (Go To) Dimensiones

3.1.8 Como comprar módulos opcionales de software

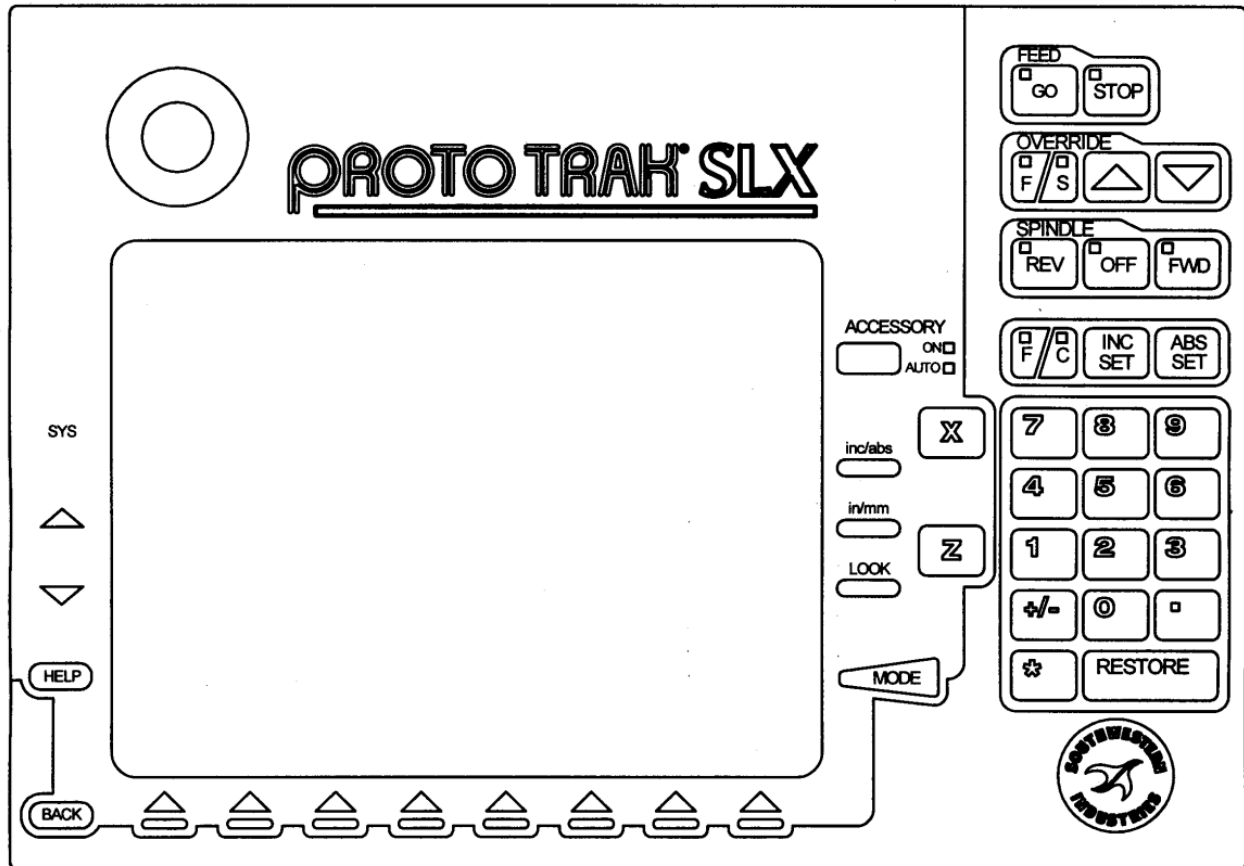
Si no compró alguna de las opciones de software arriba descritas junto con su máquina, puede adquirirlas en el momento que desee. Para poder utilizar estas opciones, se requiere una Contraseña de Activación de Software. Esta contraseña es única para su CNC ProtoTRAK SLX.

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

1. Nosotros le recomendamos que instale la última versión del programa maestro de ProtoTRAK SLX antes de instalar la opción más nueva. Vea nuestro sitio de internet en www.southwesternindustries.com para descargas de software.
2. Vaya a la CNC ProtoTRAK SLX en donde la opción será instalada, utilice el Código de Servicio 318 para ir a la Pantalla de Opciones de Software.
3. Resalte la opción que desee instalar (por ejemplo, "A: Advanced Features") y presione la tecla virtual 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 anotó arriba en el paso 4.
6. Cuando reciba su Número de Contraseña de Activación (Activation Password), introdúzcalo en el ProtoTRAK donde indica la pantalla que fue mostrada arriba en el paso 2. Algunas opciones requieren que reinicie la ProtoTRAK SLX para activarse.
7. Consulte las secciones correspondientes de este manual para ver las instrucciones sobre cómo utilizar sus nuevas características.

3.2 Panel Colgante

3.2.1 Vista Frontal



i01197

FIGURA 3.2.1

Vista Frontal del Panel Colgante de la CNC ProtoTRAK SLX, también llamado Panel Frontal

Teclas Físicas de Función

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 del HUSILLO (SPINDLE):

REVERSA (REV): Inicia el movimiento del husillo en dirección reversa, eso es en sentido antihorario. El LED verde en la tecla de REV se encontrará encendido cuando el husillo se esté moviendo en reversa.

APAGAR (OFF): Apaga el husillo. El LED rojo en la tecla OFF se encontrará encendido cuando el husillo se encuentre apagado.

ADELANTE (FWD): Inicia el movimiento del husillo en dirección adelante, eso es en sentido horario. El LED verde en la tecla de FWD se encontrará encendido cuando el husillo se esté moviendo hacia adelante.

Teclas de OVERRIDE/SUSTITUCION (OVERRIDE):

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

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

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

Cada vez que presione la tecla de las flechas se modificará la velocidad de corte con incrementos o decrementos del 10%; o se modificará 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. Se detendrá solamente cuando el husillo se detenga, por ejemplo, cuando hay un cambio de herramienta. En el modo Automático (Auto), la bomba del refrigerante o el refrigerante en spray serán controlados tal y como se encuentren programados por las Funciones Auxiliares. Para acceder a la operación Automática (Auto), presione y mantenga presionada la tecla de Accesorio (Accessory). Si ninguna luz se encuentra encendida, ni la bomba del refrigerante, ni el refrigerante en spray funcionarán.

F/C: Selecciona entre una resolución Fina (F) o de Desbaste (C) para los movimientos de manivelas en los Ejes X & Z. El LED arriba de la letra indica que tipo de avance se encuentra activo. Ver Sección 3.8.

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

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

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

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

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

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

RESTAURAR (RESTORE): Borra una entrada de datos, o aborta un procedimiento tecleado.

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

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

SYS: Sirve para apagar la CNC ProtoTRAK SLX, actualizar el software y otras funciones.



: Restablece una ventana.



: Elimina una ventana.

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

Teclas Virtuales de Función:

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

Algunas veces las descripciones o las funciones de las teclas son visibles pero se muestra en gris. Esto indica que esa función en particular no se encuentra disponible por alguna otra condición. Por ejemplo, si Origen de Z (Z Home) no está definido, la tecla virtual del Modo Ejecutar (EJECT./RUN) se encontrará en gris, porque establecer Origen de Z (Z Home) es un paso necesario para que un programa sea ejecutado.

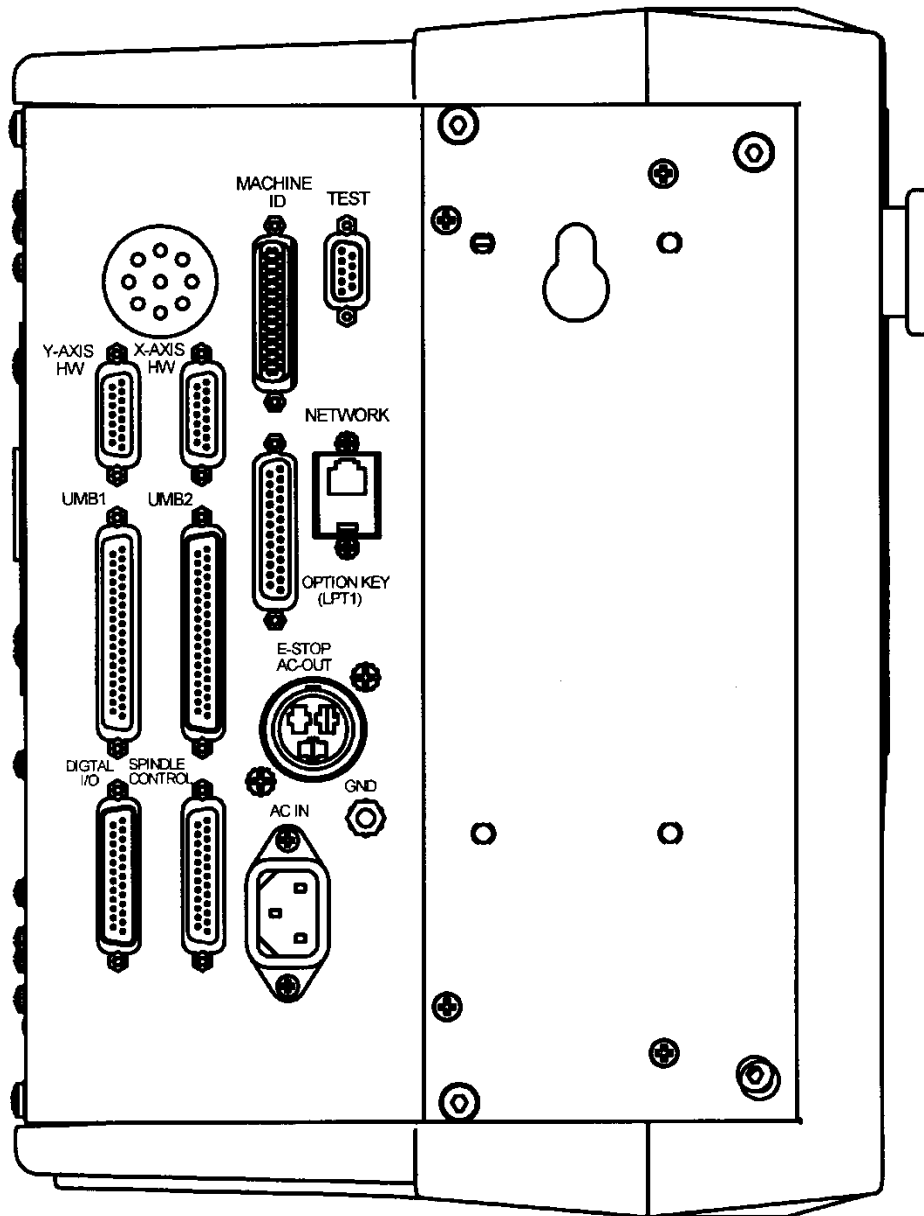
Interruptor de Paro de Emergencia

Existe un botón de Paro de Emergencia en el Panel Frontal del controlador CNC ProtoTRAK SLX. El torno 1840SX cuenta con un interruptor adicional en la puerta. El Interruptor de Paro de Emergencia (E-stop) le quita toda la electricidad al husillo y a los servomotores de la ProtoTRAK. La computadora y la pantalla colgante permanecen encendidas.

La Pantalla de Cristal Líquido (LCD)

La pantalla de la CNC ProtoTRAK SLX es una LCD de matriz activa a color de 10.4 pulgadas. En la parte de hasta arriba se encuentra la Línea de Estatus, ahí se muestra el estado en general de la CNC ProtoTRAK SLX. Esto incluye el Modo actual de funcionamiento, el nombre del programa de pieza actual, el número de herramienta actual y si las medidas de los ejes X & Z se encuentran en pulgadas (in) o milímetros (mm). Justo arriba de las teclas virtuales se encuentra una línea de introducción de datos que aparece cuando la introducción de algún dato es requerida.

3.2.2 Vista Lateral Izquierda del Panel Colgante



101115

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

3.2.3 Vista Lateral Derecha del Panel Colgante

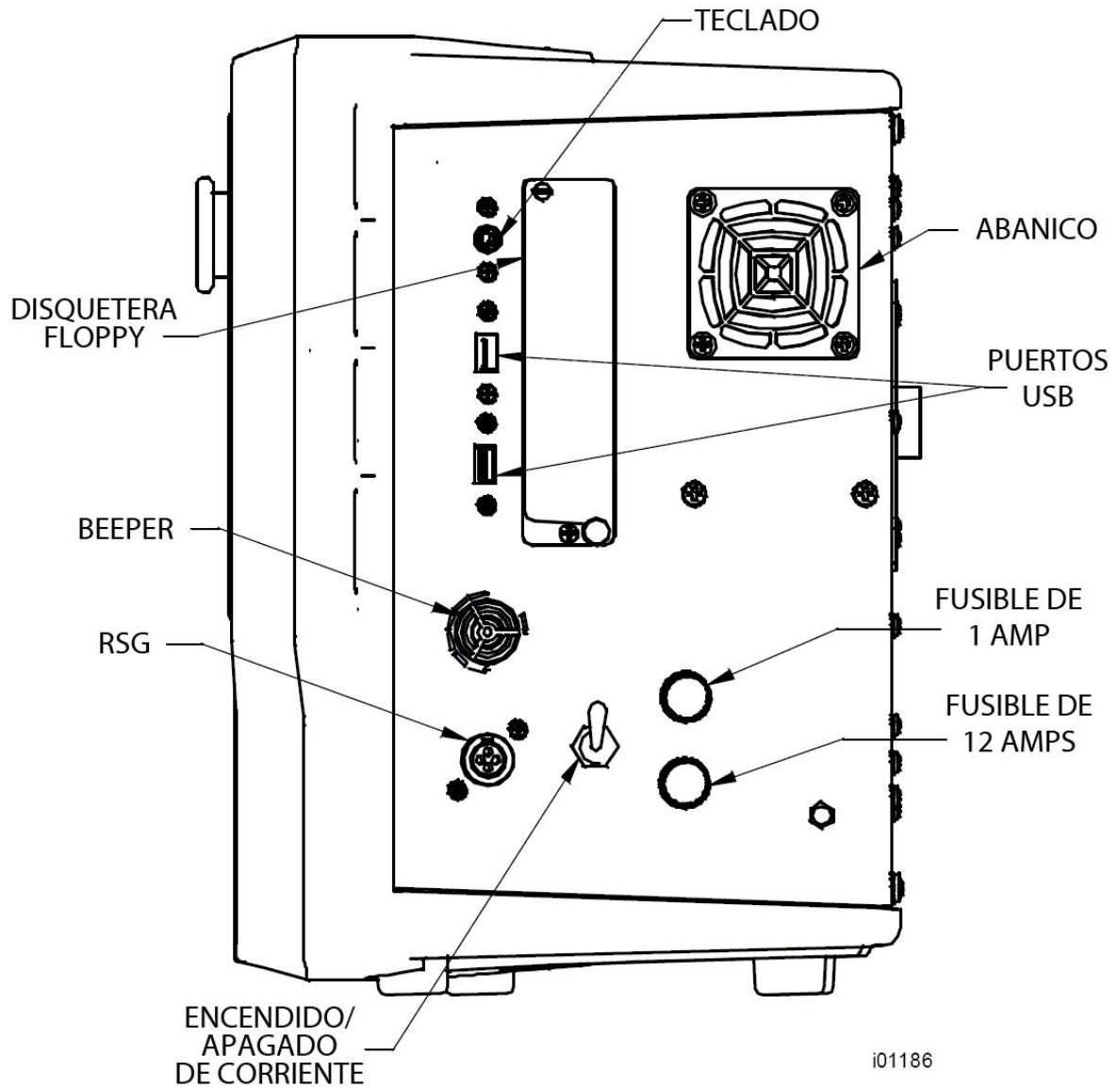
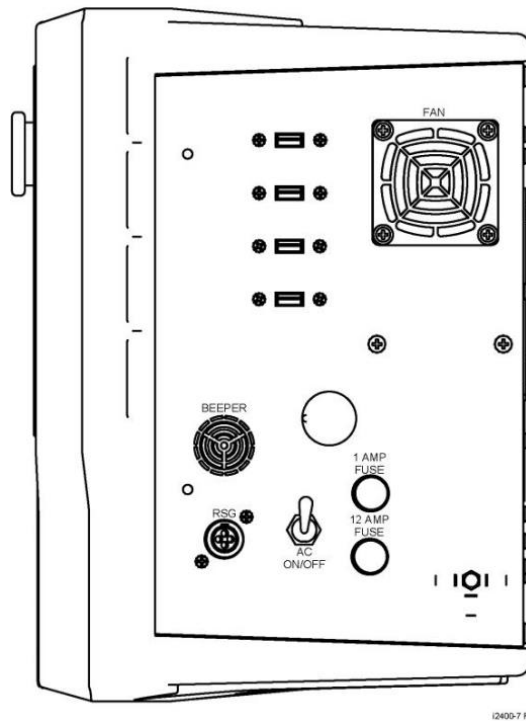


FIGURA 3.2.3
*Vista Lateral derecha del Panel Colgante
de la CNC ProtoTRAK SLX con sus conectores etiquetados*

Nota: Unidades anteriores venían provistas con entrada para floppy y puerto PS2 para teclado.



12400-7 R1

3.2.4 Vista Lateral Derecha del Panel 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. También podría conectar el teclado a alguno de los puertos USB. Unidades recientes no cuentan con este puerto.

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

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

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

Encender/Apagar Corriente Alterna (AC ON/OFF). La ProtoTRAK debe apagarse apropiadamente antes de apagarse con este interruptor, ver Secciones 4.1 y 4.2.

3.3 Especificaciones de la Máquina

Modelo de la Máquina	1540SX	1630SX	1630HSSX	1840SX	1845SX	2460SX	2470SX
Altura de Centros	8"			9"		12"	
Distancia Entre los Centros	40"	30"		40 1/4"	45"	60"	70"
Diámetro Admitido Sobre la Bancada	15"	16"		18 1/2"	18.1"	24"	
Diámetro Admitido Sobre las Alas del Carro Transversal	15"	16"		17"		24"	
Diámetro Admitido Sobre el Carro Transversal	6 5/8"	8.6"		9"	9.13"	14 1/2"	
Desplazamiento del Carro Transversal	11 1/2"	8 1/2"		13"	10.6"	12 1/2"	
Altura Máxima Permitida de la Herramienta	3/4"			1"			
Capacidad Máxima del Tanque de Refrigerante	12 gal.	8 gal.		13 gal.		11 gal.	15 gal.
Bomba de Aceite – Lubricación de la Bancada	2 litros						
Reserva de Aceite – Cabezal	Ninguno	1.5 gal.		3.5 gal.	1.85 gal.	3 gal.	5.3 gal. / 6.3 gal. con el enfriador de aceite opcional
Bancada							
Ancho de la Bancada	12 5/8"	12.6"		14 1/2"	13.4"	15 3/4"	14.57"
Altura de la Bancada	12 5/8"	12.6"		13 3/8"	12.4"	12 5/8"	15"
Cabezal							
Nariz del Husillo (Sujeción del Mandril)	A2-5	D1-6	A2-4	D1-6		D1-8	
Diámetro de Paso de Barra A Través del Husillo	2 1/8"	2.12"	1.57"	2.36"		4.09"	
Conicidad del Husillo	MT #6		MT #5	MT #6		MT #8	
Conicidad en el Adaptador de Reducción	MT #4	N/A		MT #4		MT #5	
Diámetro del Husillo en el Balero Delantero	3.15"		2.56"	3.35"		5.51"	
Número de Baleros	5	2	5	3	2		
Clase de los Baleros (Descentramiento Radial)	P2 (ABEC 9)	P5			Normal	P5	Normal
Número de Rangos de Velocidades del Husillo	1			2			
Rango de Velocidades del Husillo (RPM)	150 – 4,000	150 – 2,500	150 – 4,000	80 – 850 250 – 2,500		40 – 670 100 – 1,800	
Diámetro Interior de la Rosca del Husillo al Final del Husillo	N/A	M56 X 2 MM Paso		M62 X 2 MM Paso	N/A	M106.5 X 1.5 MM Paso	N/A
Contracabezal (Contrapunto)							
Desplazamiento del Vástago	5.75"			7.125"	6"	6.88"	8.5"
Diámetro del Vástago	2.36"			2.96"	2.56"	3"	3.5"
Conicidad del Vástago	MT #4			MT #5	MT #4	MT #5	

Motor del Husillo							
Caballos de Fuerza (HP)	10	7.5		10	15		
Voltaje (V)	220						
Corriente de Carga Completa (FLC) (Amps)	33	25		35	33	45	42
Núm. de Fases / Frecuencia (Hertz)	3 / 60						
Dimensiones y Peso							
Pulgadas Netas (Largo x Ancho x Alto)	89" x 53" x 70"	82" x 40" x 71"		91" x 53" x 70"	88.5" x 49" x 61"	112" x 52" x 77"	129" x 60" x 77"
Pulgadas de Envío (Largo x Ancho x Alto)	90" x 55" x 73"	87" x 45" x 67"		97" x 58" x 72"	91" x 52" x 84"	117" x 59" x 77"	134" x 64" x 77"
Libras Netas	4,100	2,750	2,750	4,500	3,285	5,700	6,500
Libras de Envío	4,650	3,420	3,420	5,170	3,800	6,200	6,900
Otros							
Motor de la Bomba del Refrigerante (HP)	1/8						
Tipo de Freno del Motor del Husillo	Freno Dinámico						
Dureza de la Superficie de las Guías	400 – 450 HB				480 – 560 HB	400 – 450 HB	480 – 560 HB
Lubricación de la Transmisión (Caja de Engranajes)	*Grasa	Baño de aceite	Grasa	Baño de aceite			
Opcionales							
Conjunto de Herramientas	3/4"			3/4" o 1"		1"	
Mandril (Chuck)	6", A2-5	8", D1-6	6", A2-4	8", D1-6		12", D1-8	
Actuador de Boquillas 5C	A2-5	D1-6	A2-4	D1-6		N/A	
Opción de Indexeador	3/4" – 8 Posiciones 3/4" – 4 Posiciones			3/4" o 1" – 8 Pos. 3/4" o 1" – 4 Pos.		1" – 8 Posiciones 1" – 4 Posiciones	
Herramientas Gang	3/4"	N/A		3/4"		N/A	

* Sin cartucho de grasa de mantenimiento

3.4 Motor del Husillo

El motor del husillo es un motor trifásico inversor que mueve el husillo por medio de una banda.

3.4.1 Rangos de Velocidades del Husillo

Modelo TRL 1630SX: un solo rango de velocidades, desde 150 hasta 2,500 RPM.

Modelo TRL 1630HSSX: un solo rango de velocidades, desde 150 hasta 4,000 RPM.

Modelo 1840SX & 1845SX: dos rangos de velocidades que se seleccionan utilizando una palanca cerca del cabezal. La configuración L (baja) va desde 80 hasta 850 RPM. La configuración H (alta) va desde 250 hasta 2,500 RPM.

Modelo TRL 1540SX: un solo rango de velocidades, desde 150 hasta 4,000 RPM.

Modelos 2460SX & 2470SX: dos rangos de velocidades que se seleccionan utilizando una palanca cerca del cabezal. La configuración L (baja) va desde 40 hasta 670 RPM. La configuración H (alta) va desde 100 hasta 1,800 RPM.

3.5 Manivelas Electrónicas

Las manivelas electrónicas de los tornos TRAK TRL funcionan cuando la CNC ProtoTRAK SLX se encuentra trabajando en un Modo donde el maquinista controla el movimiento del Carro y Carro Transversal. Esto incluye el modo de Lectura Digital (DRO), el modo de Config. (Set Up) y la función TRAKing (opcional) en el modo Ejecutar (Run).

Las manivelas electrónicas no funcionarán cuando la ProtoTRAK SLX se encuentre moviéndose a través de los servomotores.

3.6 Sistema de Lubricación

3.6.1 Cabezal

El modelo 1540SX no tiene engranaje en su cabezal, así que no tiene un sistema de lubricación. Los modelos 1630SX, 1840SX, 1845SX, 2460SX y 2470SX utilizan aceite, así que debería revisar periódicamente la mirilla de nivel de aceite en el cabezal para asegurarse que aceite está siendo inyectado al cabezal.

Para el modelo 1840SX, el aceite es visible, o debería serlo, sin importar si el husillo está encendido o no. Para los modelos 1630SX, 1845SX, 2460SX y 2470SX, el nivel de aceite sólo es visible cuando el husillo se encuentra encendido. Si el husillo está apagado, no podrá ver el aceite, aun si se encuentra en el nivel adecuado.

Si el nivel del aceite es bajo, rellene a nivel visible con un aceite ISO 32, por ejemplo Mobil DTE 24 Dodge Deolube ISO32-AW.

Dependiendo de las condiciones de operación, usualmente más o menos una vez al año, el cabezal debe ser drenado y limpiado antes de ser rellenado con aceite nuevo. Una válvula de drenado se encuentra localizada debajo de la cubierta del husillo. Rellene el cabezal con aceite hasta el nivel de la mirilla de nivel.

3.6.2 Bomba de Lubricación Automática

El sistema automático de lubricación provee una lubricación automática centralizada para el Carro Transversal, el Carro Principal y los husillos de bolas (tornillos sin fin). El flujo es proporcionado a cada punto de lubricación con orificios de tamaño apropiado. Para ajustar la cantidad de Presión de Descarga mostrada en el gauge de la bomba de lubricante, afloje la tuerca y gire el tornillo de ajuste situado en la parte superior derecha de la bomba de lubricante, mientras la bomba se encuentre activada. Para activar la bomba de lubricante, utilice el Código de Servicio 300, ver Sección 4.2.

Llene el tanque de lubricante de reserva con aceite de peso S.A.E. 30 o ISO 68.

La configuración de la bomba de lubricante se puede ver usando el Código de Servicio 313.

Valores Predeterminados de Fábrica

Tiempo de Intervalo – 60 minutos

Tiempo de Descarga – 15 segundos

Presión de Descarga – Aproximadamente entre 100 – 150psi

¡PRECAUCION!

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

¡PRECAUCION!

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

3.7 Gabinete Eléctrico

Los Tornos TRAK TRL utilizan 2 entradas eléctricas. Una fuente de 220V para el husillo se encuentra conectada al gabinete eléctrico. Se suministra un cable para conectar desde el gabinete hasta una fuente de 110V para el Controlador de la CNC ProtoTRAK SLX.

3.8 Usando Manivelas Electrónicas

Las manivelas de los Ejes X (Carro Transversal) & Z (Carro) son electrónicas. No se encuentran mecánicamente conectadas a la máquina, sino que más bien crean señales electrónicas para ordenar a los servomotores que mueva los tornillos sin fin, quienes a su vez mueven el Carro y el Carro Transversal.

Las manivelas no funcionarán a menos que la CNC ProtoTRAK SLX se encuentre encendida y en modo de Lectura Digital (DRO), modo de Configuración (Set Up), o utilizando la función opcional de TRAKing dentro del modo Ejecutar (Run).

El movimiento en sentido antihorario en la manivela del Eje Z mueve el Carro hacia la izquierda, 0.40" por revolución en incrementos de 0.002" en avance de desbaste, o 0.10" por revolución en incrementos de 0.0005" en avance fino. Ver Sección 6.3 para cambia desde avance fino a desbaste y viceversa.

El movimiento en sentido horario en la manivela del Eje X mueve el Carro Transversal alejándolo de usted, 0.10" por revolución en incrementos de 0.0005" (en diámetros) en avance de desbaste, o 0.02" por revolución en incrementos de 0.0001" en avance fino. Ver Sección 6.3 para cambiar desde avance fino a desbaste y viceversa.

3.9 Usando la Palanca de Jaqueo (Jog Stick)

La palanca de jogueo, también conocida como de avance automático, se encuentra ubicada entre las manivelas de los Ejes X & Z. La palanca sólo funcionará si la CNC ProtoTRAK SLX se encuentra encendida y en modo de Lectura Digital (DRO), modo de Configuración (Set Up), o en la función opcional de TRAKing en el modo Ejecutar (Run).

Mueva la palanca hacia la izquierda o derecha para mover el Carro, Eje Z, hacia la izquierda o derecha a una velocidad rápida.

Mueva la palanca hacia arriba o hacia abajo para mover el Carro Transversal, Eje X, hacia hace adentro o hacia afuera a una velocidad rápida.

3.10 Puertas Deslizantes e Interruptor de Bloqueo

Los tornos TRAK TRL SX tienen una puerta (o puertas) que pueden quitarse fuera del camino para configuraciones, o maquinados en modo de Lectura Directa (DRO), o incluso para utilizar la función opcional de TRAKing en modo de Ejecutar (Run). Para ejecutar un programa CNC, la puerta debe estar posicionada sobre el mandril (chuck) en orden para que pueda cerrarse el interruptor de bloqueo (interlock). La CNC ProtoTRAK SLX no ejecutará ningún programa a menos que la puerta se encuentre en esa posición de protección.

3.11 Contracabezal (Contrapunto)

El contracabezal para el modelo 2460SX tiene 2 configuraciones de velocidad. En velocidad baja, el radio es 5:1, en velocidad alta es 1:1. Todos los demás modelos tienen un contracabezal de una sola velocidad.

3.12 Equipo Opcional

3.12.1 Actuador de Boquillas (Collet Closer)

SWI opcionalmente provee un Actuador de Boquillas 5C con una pieza de nariz extendida para el modelo 1540SX que es montada en los pines de ajuste del husillo. La pieza de nariz de los modelos 1630SX, 1840SX y 1845SX es montada en la conicidad del husillo.

Si compra un actuador de boquillas de alguna otra fuente, asegúrese de adquirir uno de tipo de nariz extendida. El actuador de boquilla del estilo de buje de manga cónica es sentado demasiado hacia atrás en el husillo y deja expuestos los agujeros de montaje del mandril (chuck). Lo que hace probable que entre contaminación a los baleros del husillo.

3.12.2 Mandril (Chuck)

SWI opcionalmente provee un Mandril (Chuck) Autocentrante de Montura Directa de Tres Mordazas con las siguientes características:

Modelo de Torno	Tamaño	Diámetro de Paso de Barra A Través del Husillo	Husillo
1630SX	8"	1.969"	D1-6
1630HSSX	6"	1.77"	A2-4
1540SX	6.5"	1.77"	A2-5
1840SX/1845SX	8"	1.969"	D1-6
2460SX/2470SX	12"	4.16"	D1-8

El mandril (chuck) para el modelo 1540SX viene con un plato adaptador para que pueda ser utilizado con un tipo distinto de nariz del husillo.

Todos los mandriles (chucks) están calificados por sus fabricantes para manejar las RPM máximas de la máquina.

¡PRECAUCION!

Sólo utilice mandriles que estén calificados para manejar las RPM máximas del torno.

3.12.3 Herramientas Gang

La opción de herramientas gang está disponible para los modelos 1840SX y 1540SX. Incluye lo siguiente:

- 6 Bloques de altura
- 3 Portaherramientas de barras para mandrinar
- 1 Bloque para herramienta de doble careado
- 2 Bloques para herramienta de careado
- 1 Portaherramientas lateral
- 6 Bloques espaciadores

Los bloques de altura son de hierro revestidos con níquel para prevenir la oxidación. Los bloques de herramienta y bloques espaciadores tienen anodizado negro.

Debe tener la opción de Características Avanzadas activa para programar cambios automáticos de herramientas con Herramientas Gang.

SWI sólo provee los conjuntos completos. Para comprar bloques de herramientas individuales y otros accesorios como bujes para barras para mandrinar, por favor consulte con su proveedor local.

3.12.4 Opciones de Indexeador

Indexeador Marca Dorian

El indexeador de 8 posiciones Dorian se encuentra disponible para herramientas de 3/4" para los modelos 1540SX y 1630SX, para herramientas de 3/4" o de 1" para los modelos 1840SX y 1845SX, y para herramientas de 1" para los modelos 2460SX y 2470SX. Refrigerante es suministrado en cada herramienta.

Indexeador Marca Star

El indexeador de 4 posiciones Star se encuentra disponible para herramientas de 3/4" para el modelo 1630SX, para herramientas de 3/4" o de 1" para los modelos 1840SX y 1845SX, y para herramientas de 1" para los modelos 2460SX y 2470SX.

Si se requiere instalación fuera de la fábrica, existen cargos adicionales.

3.12.5 Bomba de Refrigerante

La bomba de refrigerante opcional es montada dentro de la bancada de la máquina. Es conectada al gabinete eléctrico y puede ser configurada para trabajar con las órdenes de la tecla de Accesorio (Accessory) en el Panel Frontal de la ProtoTRAK SLX.

3.12.6 Luneta Fija

Modelo	Diámetro	Tipo
1630SX	0.500" a 5.5"	Rodamientos
1840SX	0.750" a 6"	Puntas de Latón
1845SX	0.400" a 7.87"	Rodamientos
1540SX	0.500" a 5.5"	Rodamientos
2460SX	1.5" a 8"	Rodamientos
2470SX	1.5" a 8"	Rodamientos

3.12.7 Conjunto de Herramientas

La opción del Conjunto de Herramientas son herramientas marca Dorian que contiene una torre portaherramientas y una variedad de portaherramientas.

La torre portaherramientas cuenta con un mecanismo de liberación rápida para el cambio rápido y sencillo de portaherramientas, con repetitividad dentro de 0.001" de precisión.

Está disponible en herramientas de 3/4" para los modelos 1540SX y 1630SX, para herramientas de 3/4" o 1" para los modelos 1840SX y 1845SX, y para herramientas de 1" para los modelos 2460SX y 2470SX.

El conjunto de herramientas incluye:

- Una torre portaherramientas de cambio rápido.
- 4 Portaherramientas cuadrados para torneado, careado y mandrinado
- 1 Portabrocas de Cono Morse
- 1 Portaherramientas para mandrinado

3.12.8 Interruptor Remoto de Encendido/Apagado

El Interruptor Remoto de Encendido/Apagado es un interruptor portátil tipo botón que opera como las teclas Iniciar (GO) y Detener (STOP) de las opciones de Avance (FEED) del Panel Frontal.

3.12.9 Plato Liso/Plano

Modelo	Diámetro
1630SX	11.81" o 300mm
1840SX	11.81" o 300mm
1845SX	13.98" o 355mm
1540SX	No Disponible
2460SX	24" Pulgadas
2470SX	24" Pulgadas

3.12.10 Luneta Móvil

El tipo de luneta móvil es de Puntas de Latón.

Modelo	Diámetro Máximo Permitido de la Pieza de Trabajo
1630SX	5" Pulgadas
1840SX	5" Pulgadas
1845SX	3.93" Pulgadas
1540SX	No Disponible
2460SX	5.5" Pulgadas
2470SX	6" Pulgadas

3.12.11 Lámpara de Trabajo de Halógeno

Una lámpara de trabajo de halógeno se encuentra disponible opcionalmente. Se monta por debajo del confinamiento de virutas y provee luz al área de trabajo. Se conecta a una toma de corriente de 110v en el gabinete eléctrico.

3.12.12 Contracabezal (Contrapunto)

El Contracabezal, también conocido como contrapunto, solamente es opcional para el modelo 1630SX, viene estándar para todos los demás modelos de torno.

4.0 Funcionamiento Básico

Una de las cosas que hace a la TRAK TRL tan fácil de utilizar es que la mayoría de las operaciones de la CNC ProtoTRAK SLX se encuentran organizadas en Modos. Los Modos son grupos lógicos de operaciones que naturalmente pertenecen juntas. Esto elimina su necesidad de memorizar funciones – solamente seleccione 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/Apagando el TRAK TRL

La electricidad del torno es dada por medio del interruptor principal de encendido/apagado localizado en la parte de atrás del gabinete eléctrico. El interruptor principal de la máquina debe estar encendido para que electricidad pueda llegarle al controlador CNC ProtoTRAK SLX.

4.2 Encendiendo la CNC ProtoTRAK SLX

Para encender el controlador CNC ProtoTRAK SLX, mueva el interruptor de palanca que se encuentra en el lado derecho del Panel Colgante hacia arriba.

El sistema operativo Windows y el software del CNC ProtoTRAK SLX tardarán unos cuantos segundos para cargarse desde la memoria flash interna hasta la memoria. Si ha conectado el controlador CNC ProtoTRAK SLX a una red, puede tomar hasta 90 segundos para que la comunicación sea establecida.



FIGURA 4.2.1

Esta es la primera pantalla que verá después de que la CNC ProtoTRAK SLX termine de iniciar.

La primera pantalla que encuentra después de encender la máquina tiene la tecla virtual F1 marcada como "REVISAR SISTEMA". Presiónela para entrar a una pantalla donde definirá las máximas RPM del husillo.

La CNC ProtoTRAK SLX por seguridad iniciará con el husillo deshabilitado. Antes de continuar hacia el sistema principal, aparecerá un mensaje pidiendo "Introduzca las RPM Máximas del Husillo". Será necesario definir las RPM máximas del husillo en este momento para poder habilitar el husillo. Estas también pueden ser definidas o cambiadas desde el Modo de Configuración (Config./Set Up), ver Sección 10.6.

En estos momentos es una buena idea lubricar las superficies deslizantes y tornillos sin fin, en particular si la máquina ha permanecido estática durante un periodo largo de tiempo. Para hacerlo siga los siguientes pasos: Desde la pantalla de "Selección de Modo" presione la tecla virtual CONFIG. (SET-UP), después presione la tecla virtual CODIGOS DE SERV. (SERV CODES). Seleccione la opción E – Configuración de la Bomba de Lubricante (Lube Pump Settings). Después presione la tecla virtual CODIGO 300 (SERVICE CODE 300). La bomba de lubricante automáticamente comenzará su ciclo por el tiempo programado.

Seleccione un modo de operación al presionar las teclas virtuales que se encuentran marcadas con nombres en la pantalla bajo los títulos F1 al F8. Note que las teclas virtuales EDITAR (EDIT) y EJECUT. (RUN) se encuentran mostradas en gris. Estas teclas no funcionarán porque no existe ningún programa cargado en la memoria de la CNC ProtoTRAK SLX. Una vez que un programa es cargado o introducido, la tecla EDITAR (EDIT) funcionará. Cuando un programa se encuentre en la memoria y las operaciones necesarias de configuración sean completadas, entonces la tecla virtual EJECUT. (RUN) funcionará.

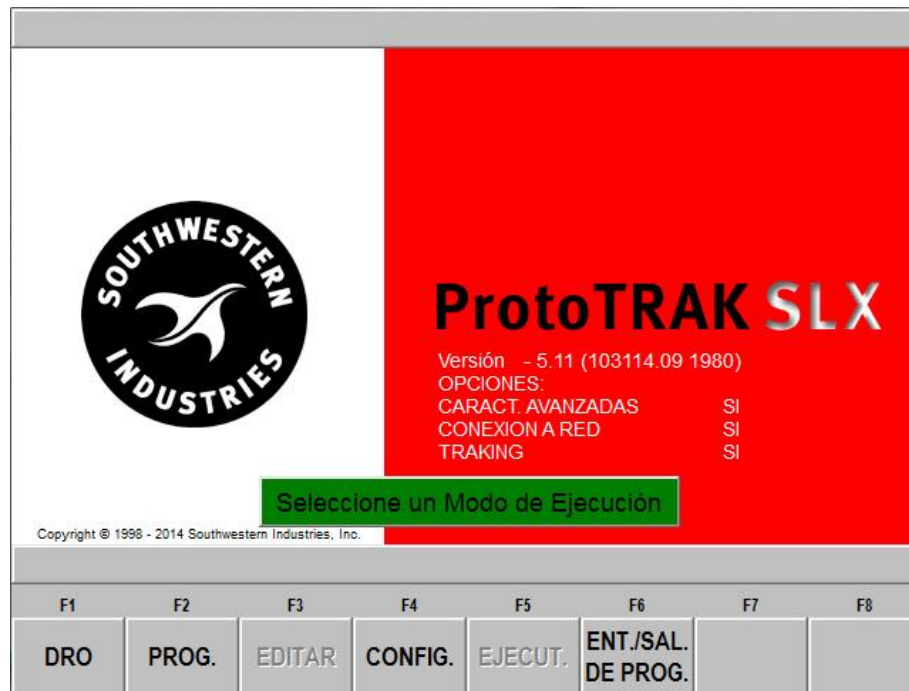


FIGURA 4.2.2

La pantalla principal de "Selección de Modo". Aquí se muestra como los Modos de Editar (Edit) y Ejecutar (Run) se encuentran en gris porque no existe ningún programa en la memoria actual.

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

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

4.3 Apagando la CNC ProtoTRAK SLX

Importante: El sistema debe apagarse apropiadamente. Primero presione la tecla física **SYS** en el Panel Frontal y después presione la tecla virtual "APAGAR" (SHUT DOWN), ver Figura 4.6. Después de unos segundos verá el mensaje "It is now safe to turn off your computer". Apague la CNC ProtoTRAK SLX moviendo hacia abajo el interruptor de palanca en el lado derecho del Panel Colgante.

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

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

4.4 Usando Manivelas Electrónicas

Las manivelas de los Ejes X (Carro Transversal) & Z (Carro) son electrónicas. No se encuentran mecánicamente conectadas a la máquina, sino que más bien crean señales electrónicas para ordenar a los servomotores que mueva los tornillos sin fin, quienes a su vez mueven el Carro y el Carro Transversal.

Las manivelas no funcionarán a menos que la CNC ProtoTRAK SLX se encuentre encendida y en modo de Lectura Digital (DRO), modo de Configuración (Set Up), o utilizando la función opcional de TRAKing dentro del modo Ejecutar (Run).

El movimiento en sentido antihorario en la manivela del Eje Z mueve el Carro hacia la izquierda, 0.40" pulgadas por revolución en incrementos de 0.002" pulgadas en avance de desbaste, o 0.10" pulgadas por revolución en incrementos de 0.0005" pulgadas en avance fino. Ver Sección 6.3 para cambia desde avance fino a desbaste y viceversa.

El movimiento en sentido horario en la manivela del Eje X mueve el Carro Transversal alejándolo de usted, 0.10" pulgadas por revolución en incrementos de 0.0005" pulgadas (en diámetros) en avance de desbaste, o 0.02" pulgadas por revolución en incrementos de 0.0001" pulgadas en avance fino. Ver Sección 6.3 para cambia desde avance fino a desbaste y viceversa.

4.5 Usando la Palanca de Jogueo (Jog Stick)

La palanca de jogeo, también conocida como de avance automático, se encuentra ubicada entre las manivelas de los Ejes X & Z. La palanca sólo funcionará si la CNC ProtoTRAK SLX se encuentra encendida y en modo de Lectura Digital (DRO), modo de Configuración (Set Up), o en la función opcional de TRAKing en el modo Ejecutar (Run).

Mueva la palanca hacia la izquierda o derecha para mover el Carro, Eje Z, hacia la izquierda o derecha a una velocidad de 150 pulgadas por minuto.

Mueva la palanca hacia arriba o hacia abajo para mover el Carro Transversal, Eje X, hacia hace adentro o hacia afuera a una velocidad de 100 pulgadas por minuto de diámetro, o 50 pulgadas por minuto en velocidad transversal real.

4.6 Paro de Emergencia

Presione el botón rojo en el Panel Frontal para quitarle la electricidad al motor del husillo y a los motores de los Ejes. Gire el interruptor para liberar el bloqueo del botón.

4.7 Bomba de Refrigerante

La bomba de refrigerante para su Torno TRAK es operada por medio de la tecla física ACCESORY en el Panel Frontal. La tecla física ACCESORY tiene una luz para indicar como operará la bomba. Presione la tecla hasta que la configuración se encuentre como desee que funcione. La configuración de la tecla física ACCESORY permanecerá aunque cambie de Modo de operación, pero se restablecerá cuando apague y vuelva a encender su controlador CNC.

La configuración de luces en la tecla física **ACCESORY** y su significado:

Encendido (ON) – La bomba de refrigerante se encenderá y permanecerá encendida mientras el controlador CNC se encuentre en los Modos de Lectura Digital (DRO), Ejecutar (Run) o de Configuración (Set-Up).

Automático (AUTO) – Presione y mantenga la tecla física ACCESORY por 2 segundos. La bomba de refrigerante ahora se encenderá y apagará basándose en el movimiento de la máquina: se encenderá mientras la máquina se mueve, se apagará cuando la máquina se deja de mover. Esta es posiblemente la configuración más útil para maquinar utilizando refrigerante.

Apagado (Off) – Ningún LED encendido – La bomba de refrigerante no se encenderá. Utilice esta configuración si no desea utilizar refrigerante.

4.8 Funciones de Ayuda

Cuando un signo de interrogación azul aparece en la pantalla al lado 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 cuando "Nombre del Programa" (Program Name) se encuentra seleccionado, el signo de interrogación azul aparece; presionar la tecla física de **HELP** en cualquier momento abrirá una tabla con letras y caracteres especiales que puede utilizar para nombrar su programa.

4.8.1 Ayuda Matemática

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

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

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

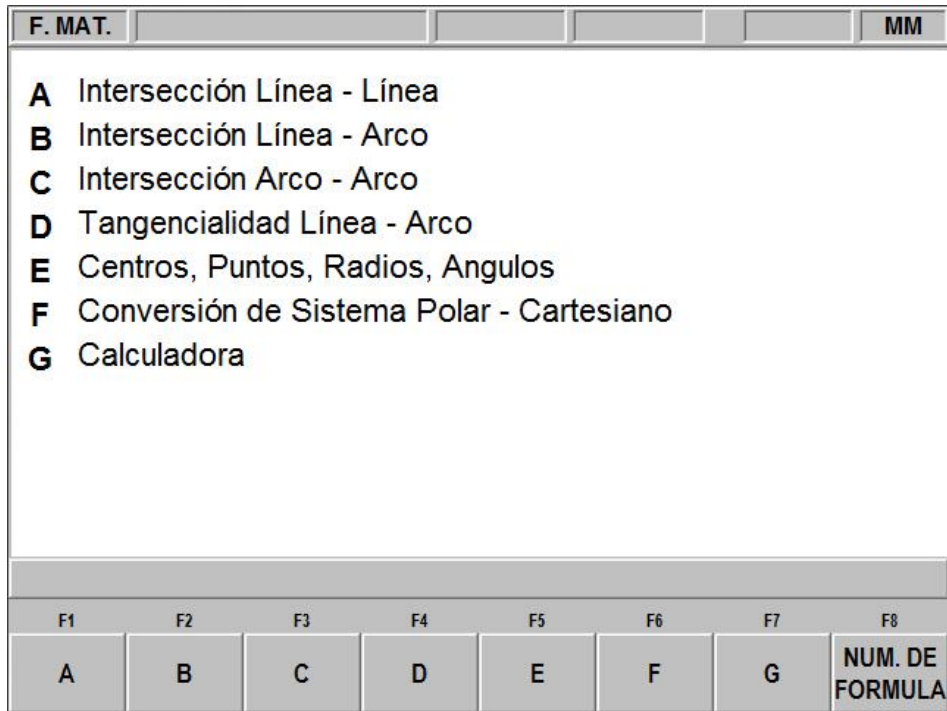


FIGURA 4.8.1

La primera pantalla de la Ayuda Matemática.

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

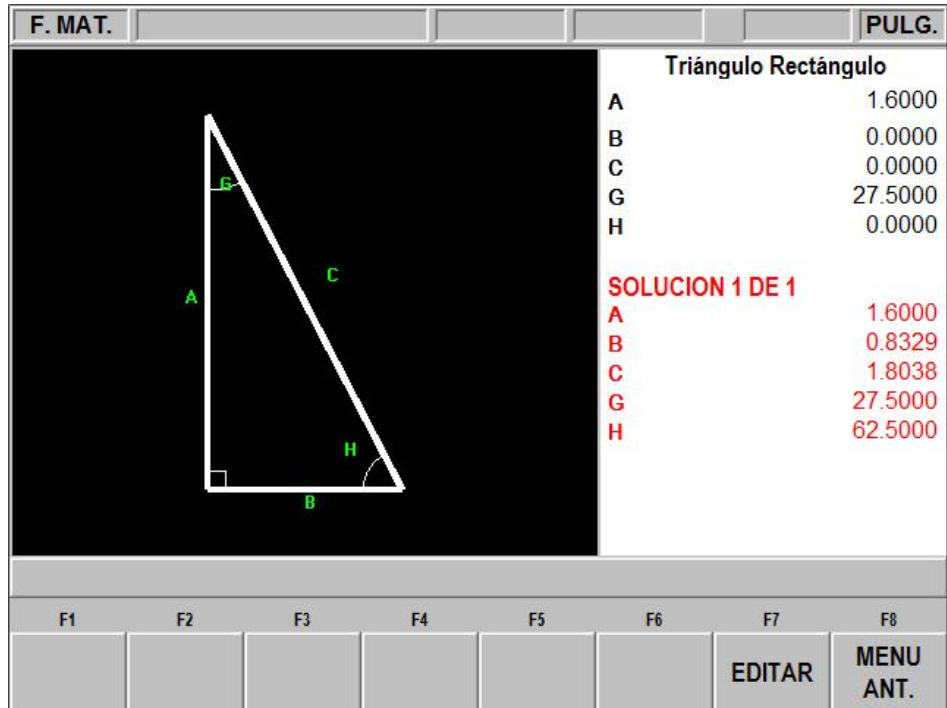


FIGURA 4.8.2

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.

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 se encuentra programando el evento en el que necesita los datos de la Ayuda Matemática, simplemente presione la tecla física **HELP** para iniciar la Ayuda Matemática. Una vez que la solución sea obtenida, tendrá las siguientes opciones en las teclas virtuales:

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

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

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

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

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

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

4.9 Ventanas Arriba o Abajo

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

4.10 Pedestal de Herramientas

El pedestal de herramientas se encuentra sujeto a la parte superior del Carro Transversal con 4 tornillos con tuercas en T.

Una Ranura en T se encuentra maquinada sobre el pedestal al que se le pueden ajustar las torres portaherramientas más comunes.

4.11 Contracabezal (Opcional para el modelo 1630SX)

El contracabezal, mejor conocido como contrapunto, puede ser posicionado sobre la guía en V al soltar su seguro por medio de la palanca de seguro. En los modelos 1840SX y 2470SX, el contracabezal también puede asegurarse por medio de las tuercas ubicadas en el contrapunto del lado del operador. El contracabezal del modelo 1845SX se asegura con una palanca.

La caña (quill), mejor conocido como vástago, puede ser asegurada en cualquier posición de su desplazamiento con el seguro de la caña.

El contracabezal puede ser centrado con el husillo utilizando el tornillo de ajuste en la base del contracabezal.

El contracabezal para el modelo 2460SX es de 2 velocidades, tiene una palanca de cambios la cual maneja el cambio desde velocidad baja (5:1) a velocidad alta (1:1).

4.12 Operaciones del Husillo

El husillo funciona con las teclas físicas de SPINDLE. El husillo sólo funcionará mientras se encuentre en los modos Lectura Digital (DRO), Ejecutar (Run) o Configuración (Set-Up). Nota: Por su seguridad, el husillo del torno TRAK no se encenderá hasta que usted lo encienda. El controlador CNC no encenderá el husillo como parte del programa CNC.

Utilice las teclas físicas **REV** (reversa), **OFF** (apagar), o **FWD** (avanzar) para encender o apagar el husillo. Los focos LED en las teclas le indicarán el estado del husillo.

Cuando ejecute un programa CNC de piezas, la velocidad del husillo es uno de los datos requeridos programados. El override/sustitución de la velocidad programada se hace utilizando las teclas físicas de flechas hacia arriba y hacia abajo en el Panel Frontal, en la sección OVERRIDE seleccionando "S" (Speed/Velocidad). Con ellas se puede variar la velocidad programada de forma porcentual, pudiendo variarla desde 5% hasta 150%.

En el modo de Lectura Directa (DRO), la velocidad del husillo es definida al presionar la tecla virtual **VEL. DEL HUSILLO (SPIN SPEED)** e introducir el valor deseado cuando se pide. El override/sustitución de la velocidad de forma porcentual se hace desde el Panel Frontal utilizando las teclas físicas de las flechas. Con ellas se puede variar la velocidad programada de forma porcentual, pudiendo variarla desde 5% hasta 150%.

En el modo Ejecutar (Run), el husillo no girará durante la ejecución CNC cuando la puerta se encuentre abierta, a menos que se encuentre utilizando la función de TRAKING.

4.13 Rangos de Velocidades del Husillo

El modelo 1630SX tiene sólo un rango de velocidades de husillo, desde 150 hasta 2,500 RPM. Cualquier valor del rango puede ser definido o programado en cualquier momento.

El modelo 1540SX tiene sólo un rango de velocidades de husillo, desde 150 hasta 4,000 RPM. Cualquier valor del rango puede ser definido o programado en cualquier momento.

Los modelos 1840SX y 1845SX tienen dos rangos de velocidades del husillo, desde 80 hasta 850 RPM y desde 250 hasta 2,500 RPM. En orden para ir desde un rango hacia otro, tiene que cambiar el engranaje en el cabezal.

Los modelos 2460SX y 2470SX tienen dos rangos de velocidades del husillo, desde 40 hasta 670 RPM y desde 100 hasta 1,800 RPM. En orden para ir desde un rango hacia otro, tiene que cambiar el engranaje en el cabezal.

¡PRECAUCION!

No cambie el engranaje del cabezal mientras el motor se encuentra en movimiento.

Si una velocidad del husillo es programada y no se encuentra dentro del rango de la máquina, la CNC ProtoTRAK SLX irá a las revoluciones máximas o mínimas posibles para su rango de operación. Si el engranaje se deja en Neutral, el husillo no se encenderá y la pantalla CNC mostrará un mensaje de error.

4.14 Encender y Apagar Opciones

Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Option Features) y/o la opción de Conexión a Redes han sido instaladas, puede utilizar la CNC ProtoTRAK SLX con ellas apagadas si así lo desea. Esto da el beneficio de que el sistema sea más sencillo de usar.

Para encender o apagar las opciones, presione la tecla física SYS. En la pantalla que aparece presione la tecla virtual ENC/APA OPC. (Options On/Off). Esto lo llevará directamente a la pantalla que le permitirá encender o apagar las opciones. También puede llegar a esta pantalla utilizando el Código de Servicio 334.

5.0 Definiciones, Términos Y Conceptos

5.1 Convenios de Ejes de la CNC ProtoTRAK SLX

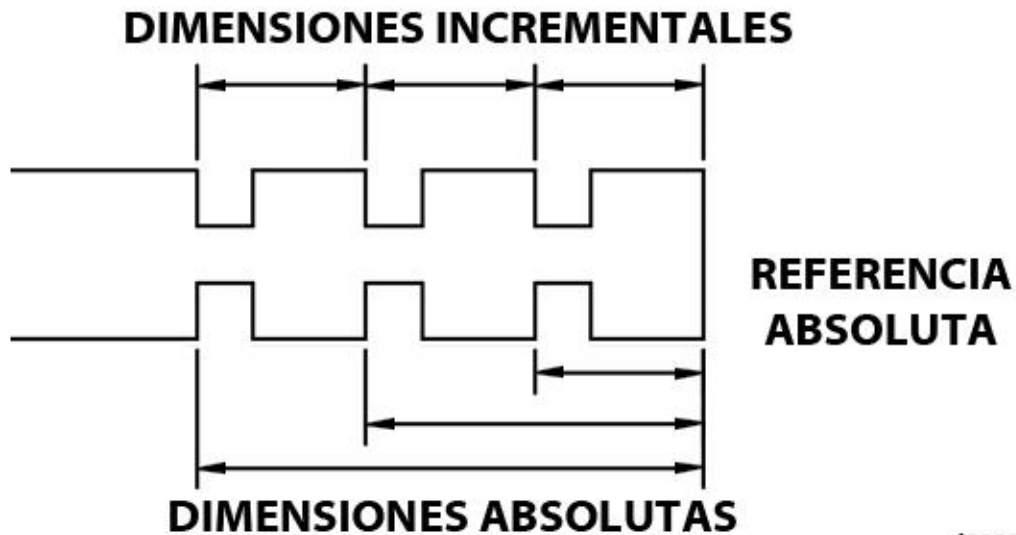
Eje Z: El movimiento positivo en el Eje Z se define como el Carro moviéndose hacia la derecha cuando uno se encuentra viendo el torno de frente. Las medidas alejándose del mandril (chuck) son positivas en la pieza de trabajo.

Eje X: El movimiento positivo en el Eje X se define como el movimiento del Carro Transversal hacia usted. Las medidas alejándose de la línea de centros de la pieza de trabajo y hacia usted son positivas. Todo movimiento en X se muestra como dimensiones de diámetro, no de radio.

5.2 Referencias Absoluta e Incremental

La CNC ProtoTRAK SLX 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 en Modo de Programación, puede ser establecida en cualquier momento, ya sea dentro o incluso fuera de la pieza de trabajo.

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



i00222

FIGURA 5.2

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

5.3 Datos Referenciados y No Referenciados

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

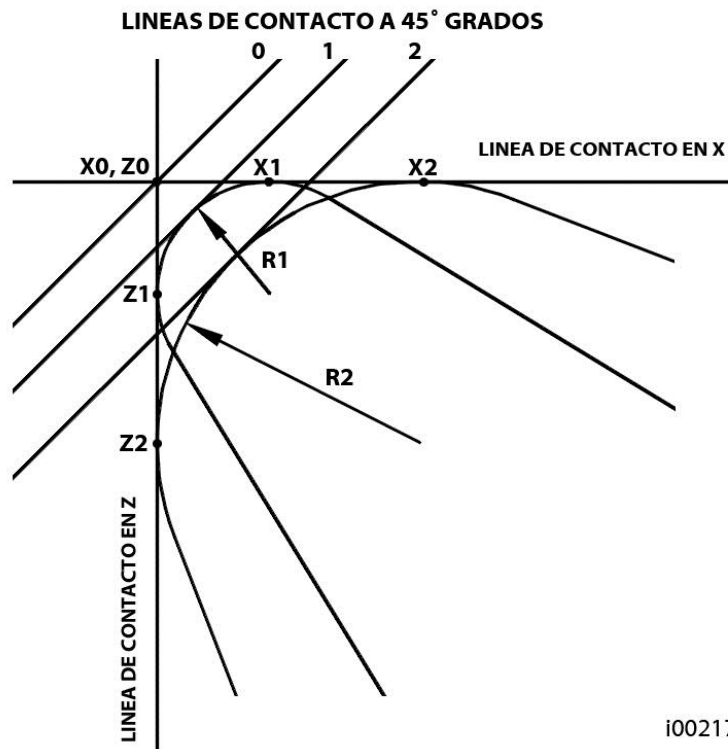
teclas, INC SET o ABS SET. Este manual utiliza el termino SET cuando las teclas INC SET y ABS SET puedan ser utilizadas indistintamente, según su conveniencia.

Con la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) las teclas de INC SET y ABS SET también se utilizan para designar si el avance está dado en Pulgadas por Minuto (INC SET) o en Pulgadas por Revolución (ABS SET), y si la velocidad del husillo está en RPM (INC SET) o en Velocidad Constante para Superficies (ABS SET).

5.4 Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta

Cuando se encuentre torneando sobre el lado de una pieza, X constante, o sobre una cara, Z constante, el radio de la punta de la herramienta no es particularmente importante. Sin embargo, tan pronto como empiece a maquinar una conicidad o contorno, el radio de la punta de la herramienta tiene un impacto substancial.

Considere la Figura 5.4. Si tuviese una herramienta infinitamente afilada, sin un radio en la punta de la herramienta, podría asumir que su punta se encontrase en X_0, Y_0 . También se muestran otras herramientas, una con una punta de un radio R_1 y otra con una punta de un radio R_2 , respectivamente. Note que las tres herramientas posicionadas tal como se muestra tienen el mismo contacto en el Eje X, siendo X_0, X_1 y X_2 , y si se mueven lateralmente, moviendo el Eje Z, cortarían el mismo diámetro. De la misma forma, todas las herramientas tienen el mismo contacto en el Eje Z, siendo Z_0, Z_1 y Z_2 , y si se mueven transversalmente, moviendo el Eje X, cortarían la misma cara. Sin embargo, si la herramienta se mueve creando una conicidad con un ángulo de 45° grados, o cualquier otro ángulo, de tal forma que el punto de corte se encuentre en la mitad del radio, las tres herramientas cortarían, o tendrían contacto, sobre líneas muy diferentes.



i00217

FIGURA 5.4

Representación gráfica de los radios de las puntas de la herramienta en contacto con los Ejes X y Z.

5.5 Compensación de la Herramienta

Cuando define la forma de la pieza a ser torneada, también debe especificar donde debería encontrarse la herramienta en relación con la pieza. Esto se hace viendo la dirección del movimiento de la herramienta y definiendo si se encuentra a la derecha o a la izquierda de la pieza. Ver figuras 5.5.1 y 5.5.2.

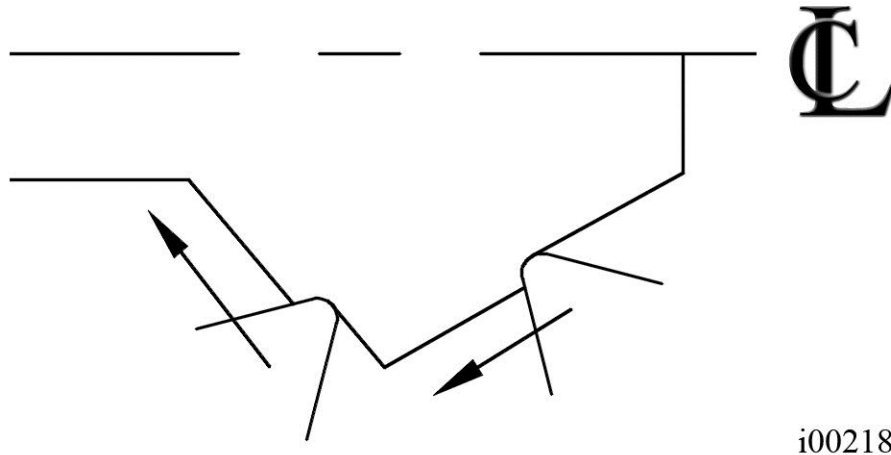


FIGURA 5.5.1
Ejemplos de torneado con la herramienta a la izquierda

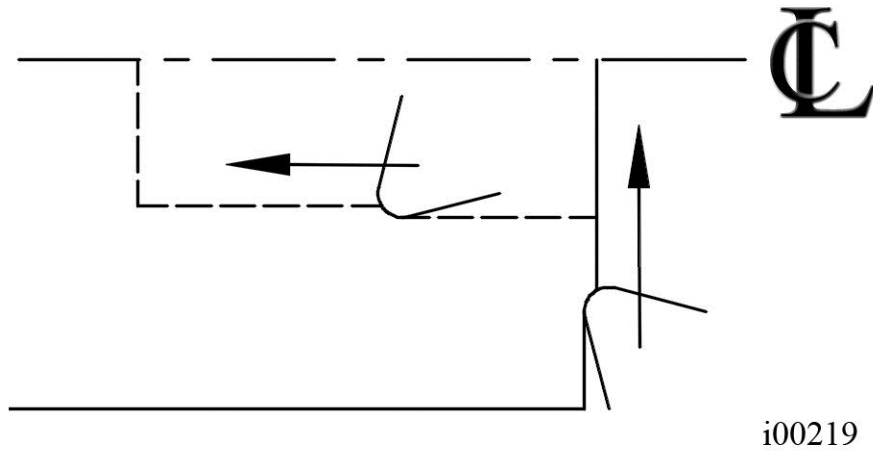


FIGURA 5.5.2
Ejemplos de torneado con la herramienta a la derecha

La herramienta al centro puede ser programada para circunstancias especiales en las cuales desee ignorar los efectos de la geometría de la herramienta y su radio.

5.6 Eventos Conectivos

Los eventos conectivos ocurren entre dos eventos de torneado, ya sean eventos de TORNEAR (TURN) o ARCO (ARC), cuando los puntos finales de X y Z del primer evento se encuentran en la misma ubicación que los puntos iniciales de X y Z del siguiente evento. Aparte de eso, la compensación y el número de la herramienta de ambos eventos deben ser los mismos.

5.7 Radio Conrad

Los Radios Conrad son una característica única de las ProtoTRAK SLX que le permite programar radios tangenciales conectivos entre eventos conectivos. Para la Figura 5.7.1, simplemente se programa un evento de TORNEAR (TURN) desde X1, Z1 hasta X2, Z2 con una compensación de herramienta a la izquierda, después otro evento de TORNEAR (TURN) desde X2, Z2 hasta X3, Z3 también con una compensación a la izquierda. Durante la programación del primer del primer evento de Tornear (Turn), el dato requerido CHAFLAN/CHAMFER le permite elegir hacer un RADIO CONRAD al introducir el valor del radio tangencial conectivo, $r = k$, y presionar la tecla INC SET. El sistema calculará los puntos tangentes T1 y T2, y hará que el movimiento del cortador sea continuo desde X1, Z1 atravesando por T1, el Conrad de radio k, T2 hasta llegar a X3, Z3.

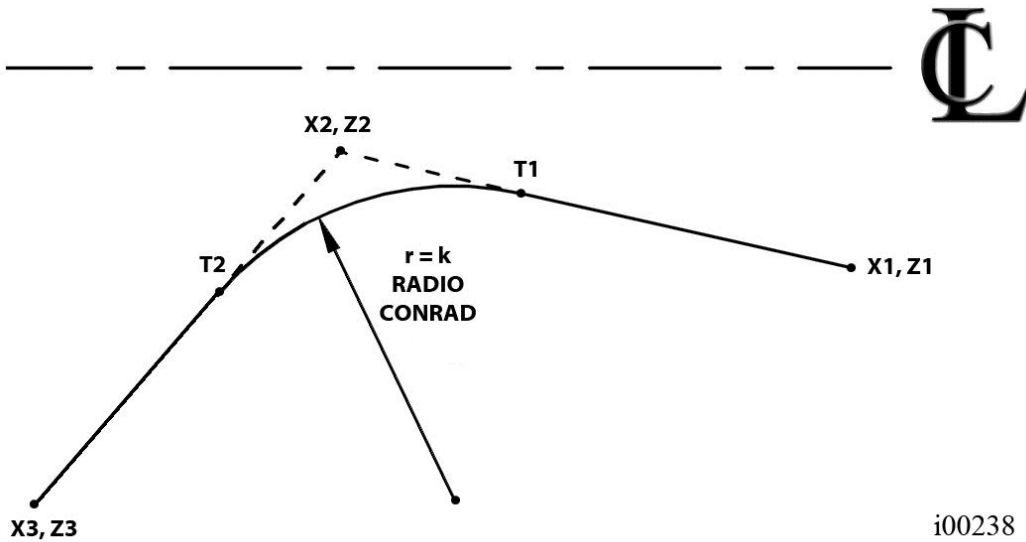


FIGURA 5.7.1

Representación gráfica de un Radio Conrad con radio k

Para la Figura 5.7.2, se programa un evento de ARCO (ARC) desde X1, Z1 hasta X2, Z2 con una compensación de herramienta a la izquierda, después otro evento de ARCO (ARC) desde X2, Z2 hasta X3, Z3 también con una compensación a la izquierda. Durante la programación del primer evento de Arco (Arc), el dato requerido CHAFLAN/CHAMFER le permite elegir hacer un RADIO CONRAD al introducir el valor del radio tangencial conectivo, $r = K3$, y presionar la tecla INC SET. El sistema calculará los puntos tangentes T1 y T2, y hará que el movimiento del cortador sea continuo desde X1, Z1 atravesando por T1, el Conrad de radio K3, T2 hasta llegar a X3, Z3.

Nota: El Radio Conrad siempre debe ser igual o más grande que el radio de la herramienta para esquinas interiores. Si el Radio Conrad es menor que el radio de la herramienta y una esquina es maquinada, la ProtoTRAK SLX ignorará el Radio Conrad.

Nota: Si programa un arco utilizando un Radio Conrad en vez de un evento de Arco (Arc), nunca utilice un Radio Conrad el cual el radio sea igual o mayor que la longitud de la suma de cualesquiera de las líneas conectadas por el Radio Conrad más el radio de la punta de la herramienta. En la Figura 5.7.3, la suma del radio R más la punta del radio de la herramienta debe ser menor que la líneas ab o bc; de otra forma debe utilizar un evento de Arco (Arc).

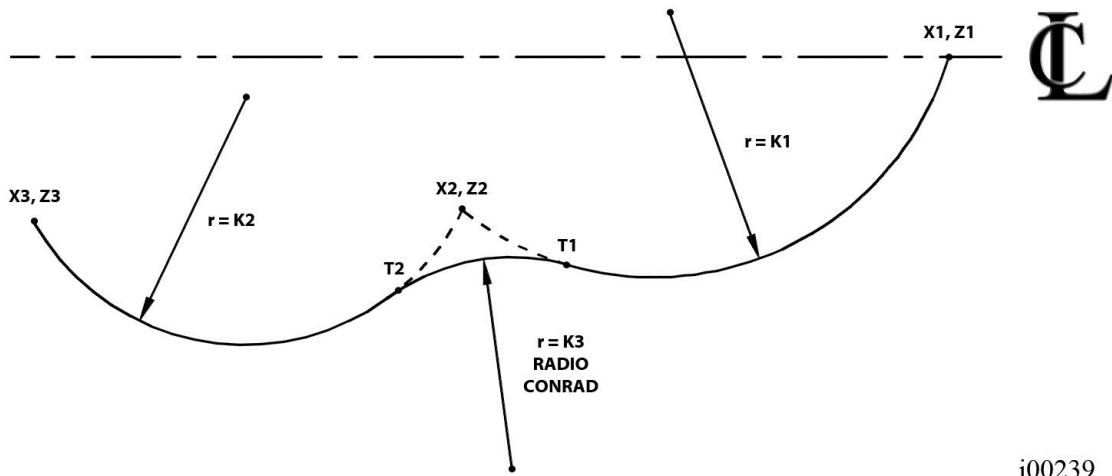


FIGURA 5.7.2

El Radio Conrad es agregado entre la intersección de los dos arcos

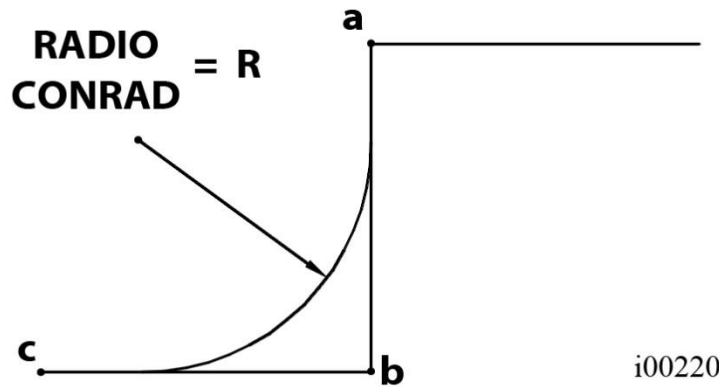


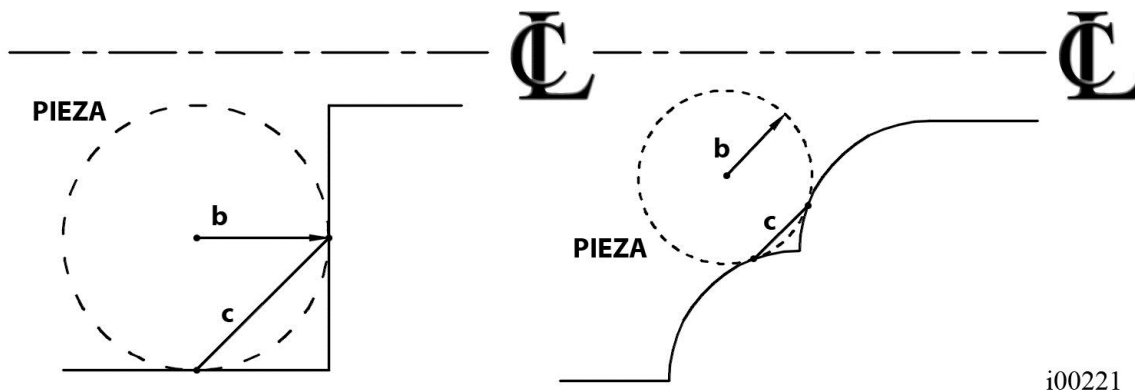
FIGURA 5.7.3

Las fórmulas y definen si se puede utilizar un Radio Conrad o se debe utilizar un evento de ARCO (ARC)

5.8 Chaflán / Chamfer

La ProtoTRAK SLX también le permite la introducción sencilla de chaflanes. Un Chaflán, también conocido como Chamfer, puede ser programado entre dos eventos conectivos de TORNEAR (TURN), dos eventos de ARCO (ARC), o un evento de Tornear (Turn) y uno de Arco (Arco).

La Figura 5.8 muestra ejemplos gráficos de un Chaflán programado entre dos eventos de TORNEAR (TURN), imagen de la izquierda, y dos eventos de ARCO (ARC), imagen de la derecha. En ambos casos se creará un Chaflán utilizando la dimensión **b** como referencia y creando un corte de chaflán siguiendo la línea **c**.



i00221

FIGURA 5.8

Un Chaflán/Chamfer es programado usando la dimensión b creando un corte sobre la línea c

5.9 Referencias Absolutas, de la Herramienta y del Programa

Cuando utiliza un torno, lo que le interesa es donde se encuentra su herramienta en relación con la pieza de trabajo. Sin embargo lo que monitorea la ProtoTRAK SLX es que tan lejos se mueven el Carro y el Carro Transversal. Esto crea dos problemas.

El primero tiene que ver con utilizar más de una herramienta. Cuando cambia de herramientas, la punta de la nueva herramienta, muy probablemente, no se encontrará en la misma ubicación, en relación con la pieza de trabajo, que la herramienta anterior. Sin embargo, cambiar la herramienta no mueve ni el Carro, ni el Carro Transversal, así que la ProtoTRAK SLX no sabe que la posición de la nueva punta de la herramienta no está donde la anterior estaba. Obviamente lo que necesita es indicarle a la ProtoTRAK SLX las compensaciones, o diferencias, que existen entre las herramientas, lo que se puede hacer fácilmente desde el Modo de Configuración (Set-Up), y especificarle al controlador que herramienta está utilizando en todo momento.

El segundo problema tiene que ver con el establecer las referencias de la máquina y de la pieza. Cuando enciende la ProtoTRAK SLX, la máquina no tiene idea de donde se encuentran el Carro, el Carro Transversal y la punta de la herramienta. Sólo sabe cuánto se ha movido desde la última referencia introducida, todas las referencias se pierden cuando el controlador se apaga. Aparte, cuando va torneando una pieza, el controlador no tiene idea de donde la ha sujetado. ¿La pieza sobresale sólo un poco del mandril (chuck)? ¿Sobresale mucho? Lo que tiene que hacer es seleccionar una herramienta – siempre indicarle al controlador cual – e indicarle al controlador donde se encuentra la herramienta en relación con la pieza de trabajo.

En general, la mayoría de los programas y piezas tendrán su línea de centros como la referencia del cero absoluto en el Eje X. Para el Eje Z, dos referencias útiles son el final de la pieza, por lo general después de ser careada, o cualquier cara del mandril (chuck).

5.10 Convenios de Velocidades de Avance

Las velocidades de avance del Carro, movimiento en el Eje Z, y del Carro Transversal, movimiento en el Eje X, pueden, en la mayoría de los casos, ser introducidas directamente en pulgadas por minuto (IPM) o en pulgadas por revolución (IPR) del husillo. La relación entre estas es:

$$0 \quad \text{—}$$

La Ayuda Matemática 30 calculará estos valores por usted.

Todas las velocidades de avance deben estar programadas entre 0.100 y 100 IPM o entre 0.001 y 0.099 IPR. Lo que equivaldría en sistema internacional a 2.5 – 2,500 Mm/Min y 0.025 – 2.5 Mm/Rev, respectivamente.

La programación en IPR es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

5.11 Convenios de Velocidades del Husillo

La programación de Velocidad Constante para Superficies (CSS) es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). Si la opción no se encuentra activa, sólo se encontrará disponible la programación de RPM.

Para programar piezas, la velocidad del husillo puede ser establecida directamente como RPM, o como una velocidad de superficies en pies de superficie por minuto (SFM) o metros de superficie por minuto (SMM). La relación entre RPM y SFM es:

$$SFM = \frac{RPM \times Diámetro \times \pi}{12}$$

o

$$SFM = 0.26 \times RPM \times Diámetro \text{ (en pulgadas)}$$

Por ejemplo, cuando se encuentra cortando un diámetro de 3 pulgadas a 300 RPM, entonces su SFM sería $0.26 \times 300 \times 3 = 468$.

La Ayuda Matemática 31 calculará estos valores por usted.

La velocidad de superficies es la velocidad relativa entre la pieza de trabajo y la herramienta durante un corte. Esto es, es la velocidad con la cual la pieza de trabajo pasa sobre la herramienta.

Note que según la fórmula de arriba si quisiera mantener una SFM constante tendría que ajustar las RPM según se mueva la herramienta a diámetros diferentes – por ejemplo durante el careado.

Cuando programa la velocidad del husillo como SFM en el modo de Programa (Program) la ProtoTRAK SLX asumirá que desea mantener una Velocidad Constante para Superficies (CSS) y automáticamente variará las RPM del husillo para mantener el valor programado.

Note que si programa utilizando Velocidades Constante para Superficies (CSS) y avances en pulgadas por revolución, entonces no solo las RPM del husillo incrementan cuando hace cortes hacia la línea de centros, sino que también el Carro Transversal se moverá más rápido.

6.0 Modo de Lectura Digital (DRO)

La CNC ProtoTRAK SLX opera en Modo de Lectura Digital (DRO) como un sofisticado lector digital de 2 ejes con capacidades de Paso Corto (Jog) y Avance Automático de Ejes (Power Feed). La mayoría de las operaciones DRO, excepto el Avance Automático de Ejes (Power Feed) y el Volver al Origen (Return Home) pueden realizarse con la puerta deslizante abierta.

6.1 Entrar en Modo de Lectura Digital (DRO)

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

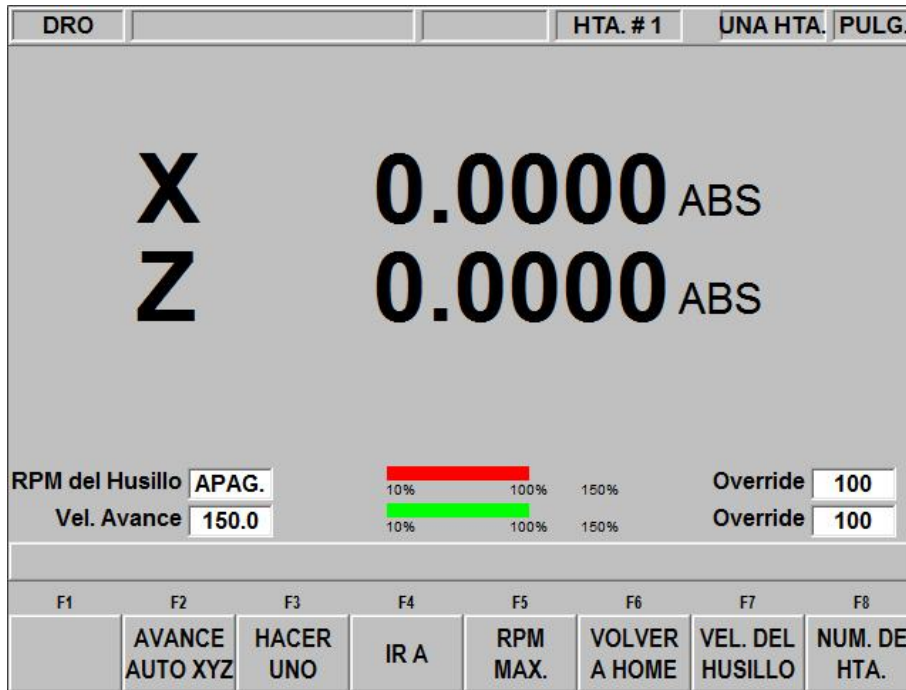


FIGURA 6.1

La pantalla del Modo de Lectura Digital (DRO)

6.2 Funciones de Lectura Digital (DRO)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3 Resolución Fina (F) y de Desbaste (C)

Presione la tecla física F/C para cambiar desde resolución Fina (F) hacia de Desbaste (C) y viceversa.

		Resolución	Desplazamiento / Revolución
X	Fina	0.0001" / 0.005mm	0.02" / 1mm
	Desbaste	0.0005" / 0.02mm	0.10" / 4mm
Z	Fina	0.0005" / 0.02mm	0.10" / 4mm
	Desbaste	0.002" / 0.05mm	0.40" / 10mm

6.4 Avance Automático (Power Feed)

Los servomotores pueden ser utilizados como un movimiento automático para el Carro, el Carro Transversal o los dos simultáneamente. La puerta debe estar cerrada para poder ejecutar un movimiento de avance automático.

- Presione la tecla virtual **AVANCE AUTO XYZ (POWER FEED)**.
- Aparecerá un mensaje que muestra las dimensiones a moverse con el Avance Automático XYZ (Power Feed). Todos los movimientos automáticos son introducidos como movimientos incrementales desde la posición actual hasta la siguiente posición.
- Para moverse a una posición determinada, presione la tecla física **X** o **Z**, según el Eje que desee mover, después introduzca la distancia que se desee avanzar, y en caso de ser necesario presione la tecla "+/-" para cambiar el sentido de movimiento; Por último presione la tecla física **INC SET** para ejecutar el movimiento. Por ejemplo, si quisiera hacer un movimiento automático del Carro Transversal 2.00 pulgadas en dirección negativa, tendría que hacer lo siguiente: presionar la tecla física **X**, después **2**, después "+/-" y por último **INC SET**.
- Inicie el movimiento automático al presionar la tecla física **GO**.
- La Vel. de Avance (FeedRate) se establece automáticamente en 10 pulgadas por minuto, o 254 milímetros por minuto. Para utilizar el avance automático en pulgadas por revolución presione la tecla virtual IPR. Esta tecla intercambiará el avance entre pulgadas por revolución y pulgadas por minuto. Presione las teclas físicas **FEED (F) ↑** o **FEED (F) ↓** para ajustar el avance.
- Presione la tecla física de **STOP** para detener el movimiento automático. Presione la tecla física **GO** para resumir el movimiento.

- g. Repita el proceso de arriba empezando desde la letra "c" tantas veces como lo desee.
- h. Presione la tecla virtual "MENU ANT." (RETURN) para regresar a la operación DRO manual.

6.5 Hacer Uno (Do One)

El propósito de los Eventos Hacer Uno (Do One) es permitirle hacer movimientos simples de chaflán, conicidad, radios y redondeos, uno a la vez, desde el modo de Lectura Digital (DRO) y sin necesidad de crear un programa entero.

Cuando selecciona la tecla virtual **HACER UNO (DO ONE)** desde el menú en la Figura 6.1, se mostrarán las teclas virtuales de la Figura 6.5.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
CONI-CIDAD	RADIO	CONRAD		REP. DE ROSCAS			MENU ANT.

FIGURA 6.5

Menú de teclas virtuales en la función HACER UNO (DO ONE)

6.5.1 Hacer Una Conicidad

Cuando selecciona la tecla virtual **CONICIDAD (TAPER)**, la Línea de Entrada de Datos le pedirá que introduzca el ángulo de conicidad.

El sistema mostrará como valor predeterminado un ángulo positivo de 45° grados de conicidad para hacer un conveniente chaflán. Si desea utilizar ese ángulo presione la tecla física **SET**. Si lo prefiere puede especificar cualquier otro ángulo y definirlo presionando la tecla física **SET**. El ángulo es tomado en referencia a la línea de centros de la pieza.

Girar la manivela del Eje Z en sentido antihorario, o la manivela del Eje X en sentido horario, moverá la herramienta desde el Punto A, donde se encuentra, hacia o más allá del Punto B, mientras siga girando la manivela, ver Figura 6.5.1.

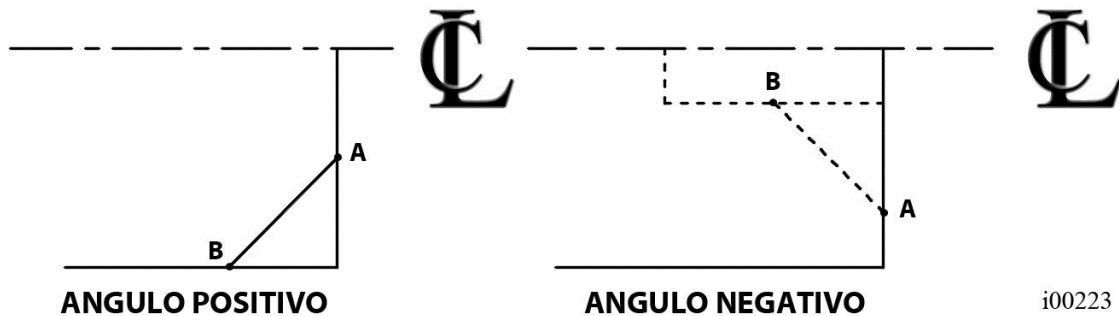


FIGURA 6.5.1

La conicidad creada va desde el Punto A hacia o más allá del Punto B mientras siga girando la manivela

Presione **MENU ANT. (RETURN)** para regresar a la operación de Lectura Digital (DRO).

6.5.2 Hacer Un Radio

Cuando selecciona la tecla virtual **RADIO (RADIUS)**, la Línea de Entrada de Datos le pedirá que introduzca el valor de un radio.

Introduzca el valor del radio y presione la tecla física **SET** para definirlo. El radio puede ser positivo o negativo.

Girar la manivela del Eje Z en sentido antihorario, o la manivela del Eje X en sentido horario, moverá la herramienta desde el Punto A, donde se encuentra, hasta del Punto B. La herramienta se detendrá automáticamente cuando llegue a B, ver Figura 6.5.2.

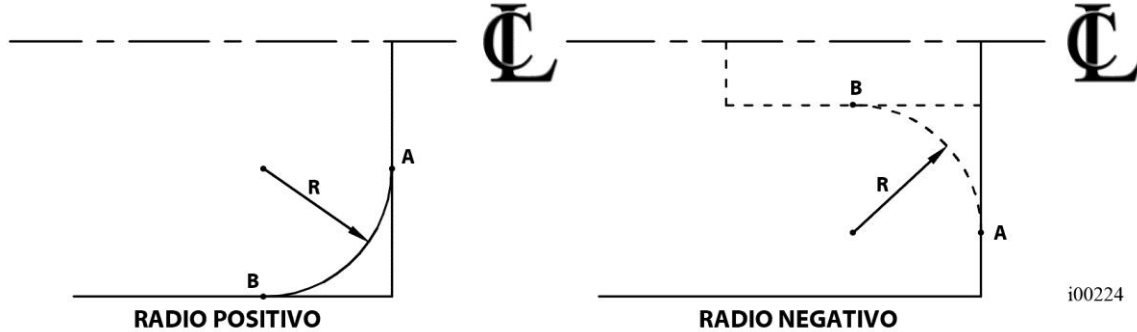


FIGURA 6.5.2

El radio creado va desde el Punto A hasta el Punto B, donde la herramienta se detendrá automáticamente

Presione **MENU ANT. (RETURN)** para regresar a la operación de Lectura Digital (DRO).

6.5.3 Hacer Un Redondeo (Fillet)

Cuando selecciona la tecla virtual **CONRAD (FILLET)**, la Línea de Entrada de Datos le pedirá que introduzca el valor de un radio.

Introduzca el valor del radio de redondeo, o Conrad, y presione la tecla física **SET** para definirlo. El radio puede ser positivo o negativo.

Girar la manivela del Eje Z en sentido antihorario, o la manivela del Eje X en sentido horario, moverá la herramienta desde el Punto A, donde se encuentra, hasta del Punto B. La herramienta automáticamente se detendrá cuando llegue a B, ver Figura 6.5.3.

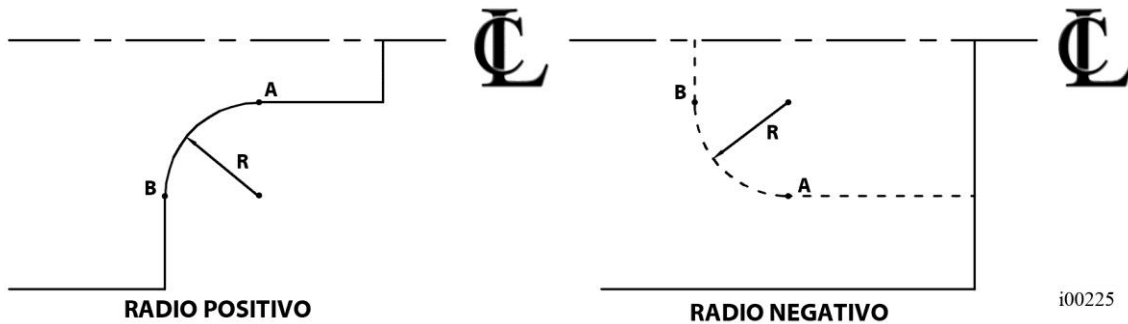


FIGURA 6.5.3

El radio de redondeo o Conrad va desde el Punto A hasta el Punto B, donde la herramienta se detendrá automáticamente

Presione **MENU ANT. (RETURN)** para regresar a la operación de Lectura Digital (DRO).

6.5.4 Instrucciones para Reparación de Roscas / Hilos

Nota: La característica de Reparación de Roscas/Hilos (Thread Repair) sólo está disponible cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa.

Antes de empezar, asumiremos que ya tiene su herramienta de roscado configurada y ya ha referenciado apropiadamente.

Para iniciar haga clic en la tecla virtual DRO, después en la tecla virtual HACER UNO (DO ONE) y para terminar en REP. DE ROSCAS (THREAD REPAIR). Aparecerá la pantalla de la Figura 6.5.4.1.

DRO		HTA. # 1		UNA HTA. PULG.			
EVENTO 0			EVENTO 1 REP. ROSCAS				
NOMBRE DEL PROG. SOLO UNO			X INICIAL <input type="text"/>				
COMENT. DEL EVENTO NO			Z INICIAL <input type="text"/>				
			X FINAL <input type="text"/>				
			Z FINAL <input type="text"/>				
			PASO DE ROSCA <input type="text"/>				
			NUM. DE PASADAS <input type="text"/>				
			# PAS. ADIC./ACAB. <input type="text"/>				
			ANGULO DE PENET. <input type="text"/>				
			LADO <input type="text"/>				
			NUM. DE HILOS <input type="text"/>				
			RPM <input type="text"/>				
			HTA. # <input type="text"/>				
			X INICIAL : <input type="text"/>				
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	DATO SIG.	DATO ANT.	ULTIMO DATO			

FIGURA 6.5.4.1
Pantalla del evento de Reparación de Roscas en el Modo DRO.

La pantalla de la Figura 6.5.4.1 debe ser bastante familiar, sólo debe introducir los datos requeridos como normalmente lo haría en un evento de ROSCAR (TAP). Por favor note lo siguiente:

- Aun puede elegir entre una rosca estándar o una personalizada.
- El ángulo de penetración predeterminado, y recomendado, es 0.
- Sus datos en el Modo de Programación permanecerán sin cambio alguno.
- Una vez que termine, puede presionar el botón MENU ANT. (BACK) para regresar y editar la pantalla si lo desea.

La siguiente pantalla le pedirá que encienda el husillo por unos cuantos segundos. Es importante notar si cuando se apaga el husillo este rota en reversa un poco después de detenerse. Eso desafortunadamente arruinaría toda esta operación. Si eso llegase a ocurrir, sólo necesita mover el husillo de forma manual hacia adelante por lo menos una revolución.

Después de este paso, NO MUEVA EL HUSILLO hasta que lo encienda para realmente ejecutar la reparación.

Lo siguiente es la parte más importante. Cuando la pantalla lo requiera, debe intentar tocar con el inserto de su herramienta alguna parte de la rosca que se encuentre en buen estado, acercarse tanto como pueda, como se muestra en la Figura 6.5.4.2.

Es recomendable que intente pararse sobre un escalón o escalera pequeña para que pueda inclinarse por encima y ver lo que hace directamente desde arriba. También ayuda

tener una linterna, espejo, o poner un pedazo de papel blanco por debajo para poder ver mejor la separación entre la herramienta y la rosca.

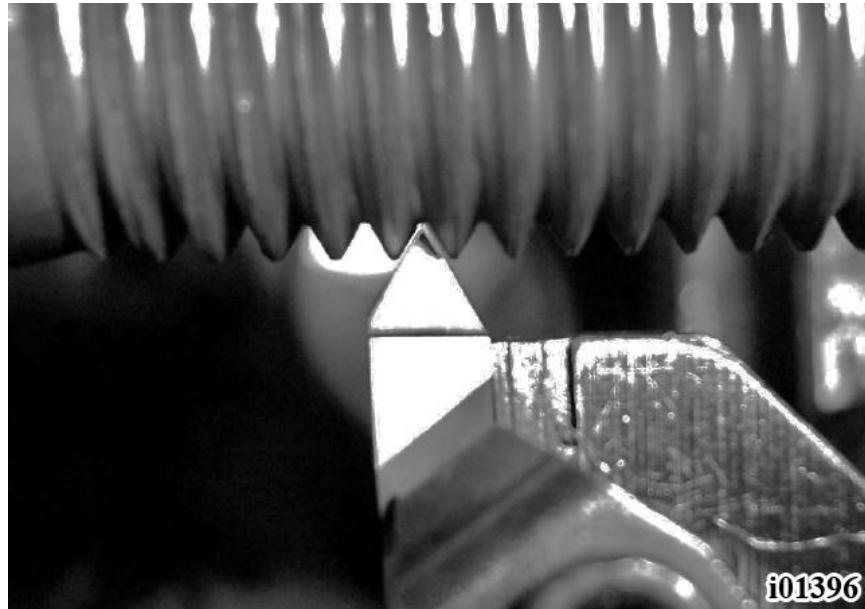


FIGURA 6.5.4.2

Intente tocar con su herramienta algún hilo que se encuentre en buen estado, acercándose tanto como sea posible. Si es posible ver la separación desde arriba es mejor

Note que lo que desea intentar tener tan preciso como sea posible es el Eje Z. No necesita asentar el Eje X hasta llegar a la pieza.

Una vez que tiene la herramienta en un buen lugar, presione la tecla física **ABS SET** para capturar la posición, aleje la herramienta de su pieza utilizando las manivelas o la palanca de jogeo, y presione la tecla virtual SIGUIENTE (NEXT).

Presione la tecla física **GO** para llevar la herramienta a su posición inicial. Note que esto será aproximadamente +0.25" pulgadas del inicio de la rosca en ambos Ejes, X y Z.

Encienda el husillo y presione la tecla física **GO** para empezar a reparar la rosca.

6.6 Ir A (Go To)

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

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

- Presione la tecla virtual **IR A (GO TO)**.
- Introduzca el Eje X, Z o una combinación de ambos. Introduzca la(s) dimensión(es).
- Presione la tecla física **INC SET** o **ABS SET**, según desee establecer el movimiento a una dimensión incremental o una posición absoluta.
- Gire la manivela. El movimiento se detendrá en la dimensión introducida, aún si continúa girando la manivela.

6.7 RPM Máximas – Limitando la Velocidad del Husillo

La ProtoTRAK le permite limitar la velocidad máxima del husillo. Cuando se define una velocidad máxima de husillo esto limitará las RPM del husillo a ese valor, sin importar la velocidad que sea programada. Si se programa una velocidad mayor al límite máximo, el límite máximo de RPM programadas parpadeará en la línea de estado.

Cuando programa el límite máximo de RPM tiene la opción de introducir el valor deseado y presionar la tecla SET, o “enseñar” la velocidad deseada. A continuación se describe cómo ENSEÑAR (TEACH) las RPM máximas.

Para ENSEÑAR (TEACH) las RPM máximas, primero presione la tecla virtual RPM MAX. dentro del Modo de Lectura Digital (DRO) y encienda el husillo. Las RPM del husillo bajarán de forma predeterminada a las RPM más bajas posibles del engranaje.

Para definir las RPM máximas, presione las teclas físicas **SPINDLE (S) ↑** o **SPINDLE (S) ↓** en la sección de OVERRIDE, con esto las RPM subirán o bajarán respectivamente con cada presión de tecla. Una vez que el husillo se encuentre a las RPM deseadas, presione la tecla física **INC SET**. Este valor se guardará hasta la próxima vez que presione **INC SET** dentro del de la función RPM MAX. Las RPM MAX. predefinidas de fábrica están definidas en 0 RPM. Tendrá que definir unas RPM máximas apropiadas para empezar a utilizar su torno.

¡PRECAUCION!

Defina unas RPM máximas que no excedan el rango máximo de RPM de su Mandril (Chuck).

6.8 Volver al Origen (Home)

En cualquier momento durante el funcionamiento manual en modo de Lectura Digital (DRO) puede mover la punta de la herramienta a su Posición de Origen (Home) en los Ejes X y Z al presionar la tecla virtual **VOLVER A HOME (RETURN HOME)**. Cuando presiona la tecla aparecerá “Listo para Empezar. Presione la tecla GO cuando esté listo.” Asegúrese que su herramienta y su camino se encuentren libres de obstáculos y la puerta esté cerrada. Presione la tecla física **GO**. Cuando lo haga, el Carro y el Carro Transversal se moverán a velocidad rápida a su Posición de Origen (Home) en los Ejes X y Z. La Posición de Origen (Home) se define en el modo de Configuración (Set-Up).

6.9 Cambiar la Velocidad del Husillo

La velocidad programada del husillo en RPM, o la velocidad constante para superficies en pies de superficie por minuto (SFM) o en metros de superficie por minuto (SMM), es mostrada en la línea de estado. Presionar la tecla virtual **VEL. DEL HUSILLO (SPIN SPEED)** le permite modificar la velocidad. La línea conversacional le mostrará la velocidad actual. Verifique que se encuentra en el rango adecuado según el engranaje actual, sólo para los tornos TRAK TRL 1840 y 2460SX. Después introduzca la velocidad que desea y presione **INC SET** para programar RPM o **ABS SET** para programar SFM. Puede realizar este procedimiento con el husillo encendido o apagado. *Nota: Recuerde que el husillo tiene que apagarse para poder cambiar el engranaje de rango de velocidades.* Si llega a introducir una velocidad que se encuentre fuera del rango disponible para el rango de velocidades seleccionado, la velocidad del husillo ira de forma predeterminada a la velocidad máxima o mínima, según se haya salido del rango, del rango actual y la velocidad del husillo parpadeará en la pantalla, indicando que se encuentra fuera de rango.

6.10 Número de Herramienta (Tool #)

La CNC ProtoTRAK SLX le permite utilizar compensaciones para las herramientas en su Tabla de Herramientas (Tool Table), ver Sección 10.5, mientras trabaja en Modo DRO. Para cambiar herramientas, presione la tecla virtual **NUM. DE HTA. (TOOL #)** e introduzca el número de herramienta cuando la Línea de Entrada de Datos se lo pida.

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

6.11 Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta en Modo de Lectura Digital (DRO)

Como se mencionó en la Sección 5.4, el radio de la punta de la herramienta no es importante cuando se encuentra torneando sobre el lado de la pieza, moviendo sólo el Eje Z, o sobre la cara, moviendo sólo el Eje X, y en la operación manual dentro del Modo de Lectura Digital (DRO) esos son los únicos movimientos que puede realizar. Simplemente no es posible mover simultáneamente los Ejes X y Z sobre un camino coordinado preciso utilizando ambas manos. Por lo tanto, aun si su herramienta tiene un radio, la posición que la Lectura Digital (DRO) mostrará será el punto X0, Z0 de la Figura 5.4. En otras palabras, mostrará la posición de la línea de contacto de los Ejes X y Z, la cual es donde la herramienta cortará cuando mueva cualquiera de las manivelas.

Cuando se trabaja utilizando la función de Hacer Uno (Do One) la herramienta se mueve de forma simultánea en los Ejes X y Z, pero la lectura digital aun muestra los valores del punto X0, Z0 de la Figura 5.4. Este teórico punto será movido sobre las conicidades o radios. Como consecuencia, si el radio de la punta de la herramienta es grande, puede que no machine la dimensión exacta que espera. Generalmente estos errores serán insignificantes y pueden ser eliminados utilizando un programa completo, ver Sección 7.

7.0 Modo de Programación (Program)

Parte 1: Primeros Pasos y Algo de Información General

7.1 Información General de Programación

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

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

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

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

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

7.2 Entrar en Modo de Programación

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

La CNC ProtoTRAK SLX sólo le permitirá tener un programa en la memoria actual. Para escribir un nuevo programa, primero deberá borrar el que se encuentre en la memoria actual, puede ser que desee salvar el programa para usarlo en el futuro. Si ya se encuentra un programa cargado en la memoria actual, entrar en modo de Programación le permitirá editar o agregar eventos a ese programa, ver Figura 7.2.

7.3 Pantalla de Cabecera del Programa

La primera pantalla que ve cuando entra en Modo de Programación (Program) es la Pantalla de Cabecera del Programa. La Pantalla de Cabecera del Programa le permite nombrar el programa de la pieza y requerir comentarios en los eventos. Las teclas virtuales le permiten entrar al programa en cualquier momento.

El nombre del programa y si elige o no tener comentarios en los eventos serán mostrados en el programa como "Evento 0".

7.3.1 Nombre del Programa

Los programas escritos en la CNC ProtoTRAK SLX usualmente son nombrados describiendo la pieza que será maquinada. Cuando los programas, o archivos, son nombrados utilizando la CNC ProtoTRAK SLX, el nombre puede ser de hasta 20 caracteres de largo. Los nombres de programas importados en la CNC ProtoTRAK SLX pueden ser más largos. Aun cuando 20 caracteres son permitidos, puede ser que el

nombre completo del programa no sea mostrado en la línea de estado o en la pantalla de cabecera del programa.



FIGURA 7.2
La Pantalla de Cabecera del Modo de Programación



FIGURA 7.3
Presionar la tecla física de Ayuda (HELP) cuando la casilla 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 del Programa:". En este momento puede:

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

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

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

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

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

7.3.2 Comentarios en Eventos

En la Pantalla de Cabecera del programa, tiene la oportunidad de encender la opción de pedir Comentarios en los Eventos. Si selecciona "SI" (YES) para los comentarios de eventos, tendrá la oportunidad de insertar un comentario en cada evento. Para eventos de CICLO (CYCLE), podrá introducir un comentario en el evento de cabecera, pero no para cada evento de Ciclo Tornear (Cycle Turn) o Ciclo Arco (Cycle Arc). Esta función es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

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

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

7.3.3 Teclas Virtuales de la Cabecera del Programa

Las siguientes teclas virtuales se encuentran en la Pantalla de Cabecera del Programa.

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

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

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

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

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

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

7.4 Entradas Asumidas

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

Compensación de Herramienta (Tool Offset): Para un evento de Torneado (Turn) o Arco (Arc), se definirá la misma compensación que el evento anterior si el evento anterior fue un evento de Torneado (Turn) o de Arco (Arc).

Avance por Minuto / Avance por Rev. (Feed Per Min/Feed Per Rev): Lo mismo que el evento anterior, si el evento anterior fue un evento de Torneado (Turn), Arco (Arc) o Ciclo (Cycle).

RPM/Vel. Const. Sup. (RPM/Surface Speed): La misma que el evento anterior.

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

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

7.5 Posición de Referencia Incremental

Cuando los datos de X y Z para la posición inicial de un evento son introducidos como datos incrementales, este incremento debe ser medido desde algún punto conocido del evento anterior.

A continuación se encuentran listados los puntos de referencia de cada tipo de evento desde donde se cuentan los movimientos incrementales hechos en el evento siguiente:

POSICION (PSN): X y Z programados.

BARRENO (DRILL): X = 0 ABS, Z FINAL (Z END) y Z RAPIDO (Z RAPID) programados.

MANDR. (BORE): X, Z FINAL (Z END) y Z RAPIDO (Z RAPID) programados.

TORNEAR (TURN): X FINAL (X END) y Z FINAL (Z END) programados.

ARCO (ARC): X FINAL (X END) y Z FINAL (Z END) programados.

CICLO (CYCLE): Las últimas X y Z programadas.

REPETIR (REPEAT): La referencia de posición apropiada para el evento anterior al primer evento que fue repetido.

ROSCA (THREAD): X FINAL (X END) y Z FINAL (Z END) programados.

Por ejemplo, si un evento ARCO (ARC) es programado después de un evento de TORNEAR (TURN), un valor de 2" pulgadas incrementales en Z INICIAL (Z BEG) significaría que en la dirección de Z el inicio del evento de ARCO (ARC) se encuentra a 2 pulgadas del final del evento de TORNEAR (TURN).

7.6 Programando las Velocidades del Husillo y de Avance

La programación de Velocidad Constante para Superficies (CSS) es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Si no está completamente familiarizado con trabajar utilizando la programación de Velocidad Constante para Superficies (CSS), por favor revise las Secciones 5.10 y 5.11 para asegurarse que las comprende. Con ese conocimiento le recomendamos lo siguiente:

- Si programa utilizando CSS, introduciendo SFM o SMM en el programa, el Cero Absoluto en X debe encontrarse en la línea de centros del husillo o de la pieza. Afortunadamente ese es el único lugar lógico para ubicarlo de cualquier forma.
- Cuando programa utilizando CSS le recomendamos que programe utilizando avances en pulgadas por revolución (IPR) o milímetros por revolución (MMPR). Si utiliza IPM o MMPM al programar usando CSS puede llegar a tener cortes inesperados, especialmente si su pieza tiene ambos tamaños de diámetros, grandes y pequeños.
- Revise su libro de maquinados o las tablas de su proveedor de insertos para ver las velocidades recomendadas de SFM o SMM. Estas recomendaciones usualmente abarcan mucho, no son específicas, así que por favor sea cauteloso.

La programación utilizando Velocidad Constante para Superficies (CSS) junto con IPR o MMPR proveerá el mejor acabado para sus piezas.

7.7 Teclas Virtuales dentro de los Eventos

Una vez que un evento de geometría como un Turn (Turn) o Arco (Arc) es seleccionado, las teclas virtuales cambiarán. Ver Figura 7.7.

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

FIGURA 7.7

Teclas virtuales utilizadas mientras se programa un evento

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

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

DATO SIG. (DATA FWD): Selecciona el dato siguiente a través de la lista de datos requeridos del evento, sin establecer ningún valor en el programa. Nota: Utilice la tecla virtual DATO SIG. (DATA FWD) cuando no quiera introducir ningún valor. No use la tecla física SET, si lo hace establecerá el valor asumido para ese dato.

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

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

INSERTAR EVENTO (INSERT EVENT): Utilice esta tecla para insertar un nuevo evento en el programa. El nuevo evento tomará el número del evento que se encontraba del lado derecho de la pantalla cuando presionó la tecla de INSERTAR EVENTO (INSERT EVENT). Ese evento que fue movido, y todos los eventos que le siguen, incrementan su número de evento por uno. Por ejemplo, si empezó con un programa de cuatro eventos, si llegase a presionar la tecla de INSERTAR EVENTO (INSERT EVENT) mientras el Evento 3 se encontrase del lado derecho de la pantalla, el Evento 3 anterior se volverá el Evento

4, y el anterior Evento 4 se volverá el Evento 5. Si inserta un evento de COPIAR (COPY), los números de los eventos incrementarán con respecto al número de eventos que fueron copiados.

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

7.8 Programación de Eventos

Cuando presione la tecla virtual IR AL (GO TO) apropiada, comenzará a definir su pieza como una serie de Eventos. Para la CNC ProtoTRAK SLX, un Evento es una característica geométrica de la pieza, una operación que forma esa característica. Ver Figura 7.8.1.



FIGURA 7.8.1

La pantalla de cabecera ha sido completada y se encuentra del lado izquierdo.

El mensaje "Seleccione un Evento" aparece en la línea de comandos.

Utilizando las teclas virtuales seleccione el tipo de evento deseado

Cuando la tecla virtual "MÁS..." (MORE) es presionada, las teclas virtuales cambian para dar más opciones de tipos de características geométricas. Ver Figura 7.8.2.



FIGURA 7.8.2

Cuando la tecla virtual "MÁS..." (MORE) es presionada, eventos adicionales se vuelven disponibles

Después de que un tipo de evento es seleccionado usando las teclas virtuales, todos los datos requeridos para ese evento aparecerán listados del lado derecho de la pantalla. Los datos que necesita ir introduciendo para programar el evento aparecerán en la Línea de

Entrada de Datos uno por uno. Tan pronto como introduzca el dato requerido en la Línea de Entrada de Datos al presionar la tecla física INC SET o ABS SET, el siguiente dato requerido aparecerá en la Línea de Entrada de Datos. Ver Figura 7.8.3.

PROG.	P/N SWI42302LP	HTA. # 1	PULG.				
EVENTO 0		EVENTO 1	ROSCA				
NOMBRE DEL PROG. SWI42302LI		X INICIAL	1.0000 abs				
COMENT. DEL EVENTO NO		Z INICIAL	4.1000 abs				
		X FINAL	0.0000 inc				
		Z FINAL	2.0000 abs				
		PASO DE ROSCA	0.1000				
		NUM. DE PASADAS	<input type="text" value="1"/>				
		# PAS. ADIC./ACAB.					
		ANGULO DE PENET.					
		LADO					
		NUM. DE ENTRADAS					
		RPM					
		HTA. #					
? NUM. DE PASADAS : <input type="text" value="1"/>							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	DATO SIG.	DATO ANT.	ULTIMO DATO	INSERTAR EVENTO	BORRAR EVENTO	

FIGURA 7.8.3

Un evento de Rosca (Thread) fue seleccionado. La CNC ProtoTRAK SLX está pidiendo que introduzca el número de pasadas necesarias para maquinarse la rosca

7.9 Edición de Datos Durante La Programación

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

Si han sido introducidos datos incorrectos y se ha presionado alguna tecla **SET**, puede corregirlos mientras aún se encuentre programando ese mismo evento. Presione las teclas virtuales **DATO ANT. (DATA BACK)** o **DATO SIG. (DATA FWD)** hasta que el dato incorrecto se encuentre seleccionado y sea mostrado en la Línea de Entrada de Datos. Introduzca el número correcto, sobrescribiendo el incorrecto, y presione alguna tecla **SET** apropiada. La CNC ProtoTRAK SLX no le permitirá saltarse la introducción de datos necesarios, usando la tecla **DATO SIG. (DATA FWD)**, para completar el evento.

Para editar un evento anterior se tiene que presionar la tecla física **BACK**, que se encuentra al lado izquierdo de las teclas virtuales. Entonces el evento anterior al actual, que se encontraba mostrado del lado izquierdo de la pantalla, cambiará al lado derecho y podrá ser editado. La tecla física de **BACK** puede ser presionada tantas veces como se necesite, y lo podrá llevar hasta la Pantalla de Cabecera del Programa, si lo prefiere puede presionar la tecla virtual **PAGINA ANT. (PAGE BACK)**, funciona igual.

7.10 Función MIRAR (LOOK)

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

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

Teclas virtuales en la función MIRAR (LOOK):

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

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

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

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

Teclas virtuales en AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW):

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

- ▼ : Desplaza el dibujo hacia abajo.
- ▲ : Desplaza el dibujo hacia arriba.
- ◀ : Desplaza el dibujo hacia la izquierda.
- ▶ : Desplaza el dibujo hacia la derecha.

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

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

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

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

8.0 Modo de Programación (Program)

Parte 2: Programación de Eventos

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

8.1 POSICION (POSN): Eventos de Posición

Este tipo de evento ubica la herramienta en una posición específica. El posicionamiento siempre se ejecuta a velocidad rápida (rapid), modificada por un override/sustitución de la velocidad de avance (feed override), y utilizando la trayectoria más directa posible desde su localización anterior. El uso más común del evento de posición es para mover la herramienta lejos de la pieza, así cuando la herramienta se mueva de forma rápida al siguiente evento no conectivo o al origen (home) no exista la posibilidad de que se estrelle contra la pieza de trabajo.

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

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

X: Dimensión en el Eje X, el diámetro.

Z: Dimensión en el Eje Z.

CONTINUAR (CONTINUE): Este dato le pregunta si desea que el CNC continúe maquinando el siguiente evento después de llegar a posición, presionando 1 – SI (YES), o si desea que la herramienta se detenga cuando llegue a posición, presionando 2 – NO.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, puede elegir del 1 al 99. Presionar SET utilizará el número de herramienta del evento anterior.

8.2 Eventos de BARRENO (DRILL)

Este evento le permite taladrar un agujero en la línea de centros de la pieza, X = 0 ABS, utilizando el Carro y el Carro Transversal.

El movimiento de la herramienta en el evento será moverse en línea recta a velocidad rápida (rapid) hasta X = 0 ABS y la posición programada como Z RAPIDO (Z RAPID), después realizar el # PERF. AL TALADRAR (# OF PECKS) con velocidad de avance hasta la posición de Z FINAL (Z END), y regresar con velocidad rápida (rapid) a la posición Z RAPIDO (Z RAPID). El taladro también regresará hasta Z RAPIDO (Z RAPID) después de cada perforación.

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

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

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

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

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado. Si el Barreno (Drill) es programa utilizando CSS las RPM serán calculadas basándose en el diámetro del taladro que introdujo en el Modo de Configuración (Set Up).

AVANCE POR MINUTO (FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte del taladrado en Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE X MIN/REV (FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte del taladrado en Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MMPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

DE PERF. AL TALADRAR (# OF PECKS): La configuración de fábrica es que cada perforación sea sucesivamente más pequeña, haciendo los cortes más grandes al inicio y los más pequeños al final. Cuando la selección se encuentra en este dato requerido, puede cambiar esta configuración al presionar la tecla física **HELP**. Esto lo llevará a una pantalla donde podrá elegir perforaciones iguales o variables.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

8.3 Eventos de MANDRINADO (BORE)

Este evento le permite mandrinar su pieza utilizando una barra para mandrinar estándar.

El movimiento de la herramienta en el evento será moverse en línea recta a velocidad rápida (rapid) hasta la posición X y Z RAPIDO (Z RAPID) programadas, después con velocidad de avance de corte moverse hasta la posición de Z FINAL (Z END), después se moverá con velocidad de corte 0.01 pulgadas hacia la línea de centros en X para alejar la herramienta de la pieza, después con velocidad rápida (rapid) irá a la posición Z RAPIDO (Z RAPID).

Presione la tecla virtual **MANDR. (BORE)**.

Los datos requeridos para el evento de Mandrinado (Bore) son:

X: Es el diámetro del mandrinado.

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

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en Z de la profundidad del mandrinado.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra

activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE POR MINUTO (FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte del mandrinado en Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE X MIN/REV (FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte del mandrinado en Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MMPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

8.4 Eventos de TORNEAR (TURN)

Este evento le permite torneear en línea recta desde cualquier punto XZ hasta otro, incluyendo una conicidad interna o externa. Este evento debería ser utilizado para careado también siendo que también es una línea recta desde un punto XZ hasta otro. El evento puede ser programado con un CHAFLAN (CHAMFER) o un RADIO CONRAD si es conectivo con el siguiente evento.

El movimiento de la herramienta en el evento será moverse a velocidad rápida (rapid) hasta la posición X INICIAL (X BEGIN) y Z INICIAL (Z BEING) programadas, después con velocidad de avance de corte moverse hasta la posición de X FINAL (X END) y Z FINAL (Z END), considerando si existe un CHAFLAN (CHAMFER) o RADIO CONRAD programados.

Presione la tecla virtual **TORNEAR (TURN)**.

Los datos requeridos para el evento de Torneear (Turn) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en X del inicio del corte, el diámetro.

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en Z del inicio del corte.

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

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en Z del final del corte; recuerde que si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Z INICIAL (Z BEGIN).

CHAFLAN/CHAMFER: Es la dimensión de un chaflán o chamfer hacia el siguiente evento. Para elegirlo debe introducir la dimensión y presionar la tecla física ABS SET.

RADIO CONRAD: Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento. Para elegirlo debe introducir la dimensión y presionar la tecla física INC SET sobre el dato requerido CHAFLAN/CHAMFER.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la selección de la compensación de la herramienta relativa al borde programado y a la dirección de su movimiento; 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.5.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE POR MINUTO (FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte del torneado en X, Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE X MIN/REV (FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte del torneado en X, Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MMPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

8.5 Eventos de ARCO (ARC)

Este evento le permite torneear el contorneado circular de cualquier arco, fracción de un círculo.

El movimiento de la herramienta en el evento será moverse a velocidad rápida (rapid) hasta la posición X INICIAL (X BEGIN) y Z INICIAL (Z BEING) programadas, después con velocidad de avance de corte moverse hasta la posición de X FINAL (X END) y Z FINAL (Z END) siguiendo una trayectoria circular.

Presione la tecla virtual **ARCO (ARC)**.

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

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

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en Z del inicio del corte del arco.

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

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en Z del final del corte del arco; recuerde que si utiliza dimensiones incrementales la referencia es tomada desde Z INICIAL (Z BEGIN).

RADIO (RADIUS): Es el radio del arco, la medida puede llegar a ser hasta 800 pulgadas, la medida no está en diámetro.

CHAFLAN/CHAMFER: Es la dimensión de un chaflán o chamfer hacia el siguiente evento. Para elegirlo debe introducir la dimensión y presionar la tecla física ABS SET.

RADIO CONRAD: Es la dimensión de un radio tangencial hacia el siguiente evento. Para elegirlo debe introducir la dimensión y presionar la tecla física INC SET sobre el dato requerido CHAFLAN/CHAMFER.

SENTIDO (DIRECTION): Es el sentido o dirección del arco; 1 para Sentido Horario (Clockwise), o 2 para Sentido Antihorario (Counterclockwise). El sentido es tomado como si fuese visto desde arriba.

COMP. DE LA HTA. (TOOL OFFSET): Es la selección de la compensación de la herramienta relativa al borde programado y a la dirección de su movimiento; 1 para compensar a la derecha, 2 para compensar a la izquierda, o 0 para no usar compensación, la herramienta al centro. Ver Sección 5.5.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

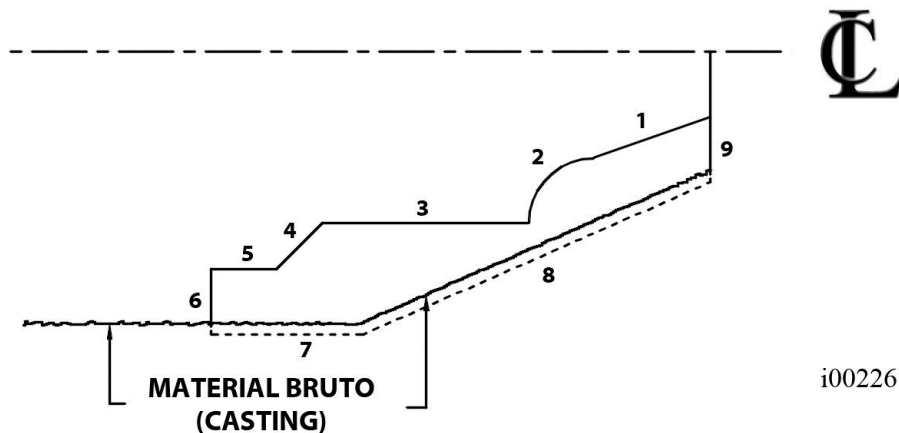
AVANCE POR MINUTO (FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte del torneado en X, Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE X MIN/REV (FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte del torneado en X, Z cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MMPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

8.6 Eventos de CICLO (CYCLE)

El evento de ciclo no es un solo evento, sino más bien un grupo de eventos de Tornear (Turn), Arco (Arc) y Posición (Psn). Le permite programar figuras complejas, incluyendo la figura del material inicial, que requieren muchas pasadas de desbaste sin necesidad de programar cada paso de los movimientos de la herramienta.



Considere la pieza de la Figura 8.6.1, se encuentra siendo maquinada desde su material en bruto. Las líneas 1 a 6 representan la pieza terminada, las líneas 7 a 9 representan una trayectoria un poco mayor del material en bruto.

Para programar esta pieza, primero debe definir la pieza terminada, las líneas del 1 hasta el 6 como eventos de Ciclo Tornear (Cycle Turn) y Ciclo Arco (Cycle Arc). Después debe definir el material bruto, las líneas del 7 hasta el 9, programando eventos de Ciclo de Posn (Cycle Position) para los puntos finales de las líneas. El Ciclo debe terminar cerrado. En la Figura 8.6.1 se puede ver que la línea 9 termina donde inicia la línea 1.

En la Pantalla de Cabecera del evento de Ciclo, se programa como desea que se maquine la secuencia entera. Una de las opciones que elige es si desea que las pasadas de

desbaste sean en el Eje X o en el Eje Z. Por esta razón, es necesario que todas las características de la pieza sean completamente visibles ya sea en el Eje X o en el Eje Z.

El ejemplo de la Figura 8.6.2 muestra eso. Para poder entender esa regla, ignore por completo por un momento cualquier consideración sobre el tipo de herramienta que tendría que utilizar para maquinar la pieza.

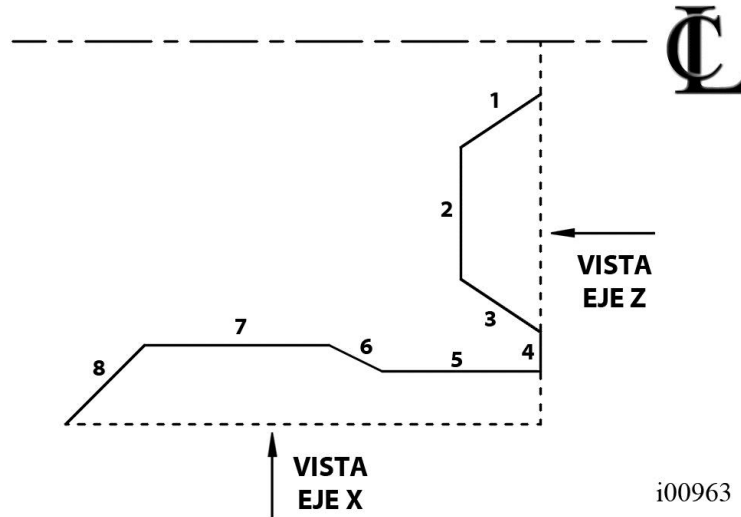


FIGURA 8.6.2

*Ejemplo de una figura compleja, imposible de maquinar con un solo ciclo.
Todas las características incluidas en un ciclo deben ser visibles desde una sola vista*

En la Figura 8.6.2, no todas las características de la pieza son visibles ya sea en el Eje X o en el Eje Z. Viendo la pieza desde la Vista del Eje X, los segmentos de línea del 1 al 3 no son visibles. Viendo la pieza desde la Vista del Eje Z, los segmentos de línea del 6 al 8 no son visibles. Siendo que la pieza tiene que ser completamente visible desde una vista o la otra, esta pieza no puede ser maquinada con un solo ciclo. La Vista del Eje Z también puede ser considerada desde la otra dirección, viendo desde el mandril (chuck). Y la Vista del Eje X también puede ser considerada viendo desde la línea de centros para torneado de diámetros internos.

La solución para esta pieza es simple. Dividir la pieza en 2 ciclos, un ciclo para maquinar los segmentos del 1 al 4 y otro para maquinar los segmentos del 5 al 8.

El movimiento de la herramienta en el Ciclo depende por completo de su selección del Eje de Aproximación, si desea desbastar el material con pasadas sucesivas de torneado, movimiento en Z con una X constante, o pasadas de careado, movimiento en X con una Z constante. Si elige torneado, Eje de Aproximación Z, la herramienta se moverá a velocidad rápida hasta un punto en el material programado. Después la herramienta avanzará a velocidad de corte con una posición de X constante a través de toda la pieza hasta acercarse al borde del corte, dejando suficiente material para el corte de acabado programado. Esto se repite hasta que la pieza es completamente desbastada. Después la herramienta avanzará a velocidad de corte sobre todas las líneas de la pieza separándose una cantidad igual al corte de acabado. Después el Carro se moverá a la posición de origen (home) y pedirá la herramienta de acabado. Esta herramienta se moverá de forma rápida hasta el inicio de la primera línea y torneará la pieza a su dimensión final.

Algunas veces aun cuando ya se han completado las pasadas de desbaste uno desea hacer las pasadas de acabado de nuevo – por ejemplo, después de que un modificador de herramienta ha sido introducido. En el Modo Ejecutar (Run), seleccione la tecla virtual

INICIAR EVENTO # (START EVENT #) e introduzca el número de evento de la Cabecera del Ciclo. Le dará la opción de iniciar en las pasadas de desbaste o de acabado.

PROG.	P/N 0	HTA. # 1	PULG.				
EVENTO 0		EVENTO 1	CICLO				
NOMBRE DEL PROG. SWI42302LI		X INICIAL	<input type="text"/>				
COMENT. DEL EVENTO NO		Z INICIAL	<input type="text"/>				
		NUM. DE PASADAS	<input type="text"/>				
		EJE APROXIMACION	<input type="text"/>				
		RPM/VEL CONST SUP	<input type="text"/>				
		AVANCE X MIN/REV	<input type="text"/>				
		HTA. #	<input type="text"/>				
		CORTE DE ACABADO	<input type="text"/>				
		RPM ACAB/VEL CONST	<input type="text"/>				
		AVANCE ACAB MIN/REV	<input type="text"/>				
		NUM. HTA. ACABADO	<input type="text"/>				
X INICIAL : <input type="text"/>							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	DATO SIG.	DATO ANT.	ULTIMO DATO	INSERTAR EVENTO	BORRAR EVENTO	

FIGURA 8.6.3

Pantalla de Cabecera del evento de Ciclo

Presione la tecla virtual **CICLO (CYCLE)**.

Eso hará que entre en la pantalla de la Figura 8.6.3, la Pantalla de Cabecera del Ciclo. El propósito de la Cabecera es definir los parámetros generales del evento del ciclo a través de los siguientes datos requeridos:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en X del inicio del ciclo.

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en Z del inicio del ciclo.

NUM. DE PASADAS (# OF PASSES): Es el número de cortes, de igual profundidad, utilizados para desbastar la pieza. Cuando la selección se encuentra en este dato, el signo ? azul aparecerá en la pantalla enseguida de la tecla HELP. Si presiona la tecla física HELP, le dará la opción de cambiar este dato requerido a **Profundidad del Paso**.

EJE APROXIMACION (APPROACH): Es la selección del eje a utilizar para hacer las pasadas de desbaste; presione la tecla X para desbastar careando o la tecla Z para desbastar torneando.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE POR MINUTO (FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de desbaste cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features

Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE X MIN/REV (FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de desbaste cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MMPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta asignado para la herramienta de desbaste.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es la profundidad del corte de acabado hecho por la herramienta de acabado.

RPM ACABADO (FIN RPM): Es la velocidad de acabado del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM ACABADO/VEL CONST SUP ACAB (FIN RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad de acabado del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE ACAB. X MIN. (FIN FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de acabado cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE ACAB MIN/REV (FIN FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de acabado cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MMPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

NUM. HTA. ACABADO (FIN TOOL #): Es el número de herramienta asignado para la herramienta de desbaste.

Cuando la pantalla se completa, la CNC ProtoTRAK SLX le pedirá que introduzca una serie de eventos de TORNEAR, ARCO y POSICION para describir la pieza y el material original.

La pantalla que aparece muestra el menú de teclas virtuales de la Figura 8.6.4.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
CICLO TORNEAR	CICLO ARCO		CICLO DE POSN			TERM. CICLO	ABORTAR CICLO

FIGURA 8.6.4

Menú del evento de Ciclo, donde define la figura del ciclo por medio de eventos

En ella definirá la pieza terminada con eventos de CICLO TORNEAR (CYCLE TURN) y CICLO ARCO (CYCLE ARC). Seguidos por eventos de CICLO DE POSN (CYCLE POSN) con

los que definirá la forma del material original. Cuando el último evento CICLO DE POSN (CYCLE POSN) es definido debe terminar donde el primer evento de Ciclo comenzó. Presione la tecla virtual TERM. CICLO (END CYCLE) para terminar el evento de Ciclo.

Si el último evento de CICLO POSN (CYCLE POSN) no termina en el inicio del primer evento del Ciclo, el sistema le mencionará que el ciclo no está "Cerrado", preguntará si desea cerrarlo y le pedirá que conteste SI (YES) o NO. Si selecciona SI (YES), el sistema automáticamente introducirá un evento CICLO POSN (CYCLE POSN) que cierre el ciclo. Si selecciona NO, lo regresará al menú de Ciclo para que usted mismo introduzca uno o más eventos de CICLO POSN (CYCLE POSN) para cerrar el ciclo.

La función de MIRAR (LOOK) puede ser usada para ver el ciclo completado sin que cada pasada de la herramienta sea mostrada. Utilice la función TRAYECT. DE LA HTA. (TOOL PATH) para ver todas las pasadas de la herramienta.

Se tiene que tener un cuidado especial en la configuración de las herramientas y los eventos de Ciclo, especialmente cuando se hacen cortes por detrás. Cuando diseñamos la rutina de Ciclo, tuvimos que tomar una decisión. La forma en que otros CNCs manejan los problemas de las herramientas es forzando al operador a definir muy meticulosamente la herramienta que está utilizando. En vez de los simples datos requeridos para configurar las herramientas en la ProtoTRAK, ellos requieren que introduzca muchas más dimensiones – todo para que el CNC pueda determinar si la herramienta podrá realizar los movimientos programados sin estrellarse. Tenga en mente que los otros CNCs no hacen nada para ayudarlo a configurar las herramientas, solo le pide que introduzca una gran cantidad de información para que pueda generar un mensaje de error. En vez de agregar esa complicación a nuestro CNC, nosotros decidimos darle la capacidad de hacer los cortes por detrás, y dejar que juzgue usted mismo si la herramienta cabra o no. Conseguir configurar la herramienta de forma correcta es igual de cualquier forma. Simplemente que con la ProtoTRAK no necesita complicarse, ni batallar, dándole al CNC mucha más información.

8.7 Eventos de ROSCA (THREAD)

Este evento le permite maquinar roscas estándar y personalizadas en diámetros interiores o exteriores. Pueden ser rectas o cónicas, y pueden tener desde una hasta 10 entradas múltiples.

El movimiento de la herramienta en el evento será moverse a velocidad rápida hasta la posición X INICIAL (X BEGIN), Z INICIAL (Z BEGIN), después se moverá a velocidad de corte hasta una profundidad ajustada utilizando la profundidad total de la rosca y el dato NUM. DE PASADAS (# PASSES), y después a velocidad de corte se moverá hasta X FINAL (X END), Z FINAL (Z END). Finalmente se moverá a velocidad rápida 0.050" pulgadas alejándose de la rosca y regresará hasta X INICIAL (X BEGIN), Z INICIAL (Z BEGIN), para repetir el proceso completo el número de pasadas programadas. La profundidad de cada pasada es calculada para remover la misma cantidad de volumen de material.

La velocidad del husillo para una rosca sólo puede ser programada en RPM. El evento de Rosca (Thread) utilizará cualquier valor que introduzca como RPM, sin importar si presiona INC SET o ABS SET.

Cuando programa una rosca, el sistema asume que se trata de una rosca estándar y automáticamente calcula el diámetro menor basándose en el PASO DE ROSCA (PITCH) que introdujo. Si necesita maquinar una rosca ACME o una Dientes de Sierra, puede elegir la programación de Rosca Personalizada, la programación de Rosca Personalizada es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). Esto le permitirá programar el diámetro menor de la rosca. Para seleccionar la programación de Rosca Personalizada simplemente presione la tecla física HELP cuando inicie la

programación del evento de Rosca y el sistema le preguntará si quiere cambiar a Rosca Personalizada. Un signo de interrogación ? azul aparecerá enseguida de la tecla física HELP cuando se encuentra la selección sobre el dato requerido de X INICIAL (X BEGIN), indicando que esta opción se encuentra disponible.

8.7.1 Evento de Rosca Estándar

La CNC ProtoTRAK SLX automáticamente calculará la profundidad de la Rosca Estándar.

PROG.	P/N SWI42302L	HTA. # 1	PULG.				
EVENTO 0		EVENTO 1 ROSCA					
NOMBRE DEL PROG. SWI42302L		X INICIAL					
COMENT. DEL EVENTO NO		Z INICIAL					
		X FINAL					
		Z FINAL					
		PASO DE ROSCA					
		NUM. DE PASADAS					
		# PAS. ADIC./ACAB.					
		ANGULO DE PENET.					
		LADO					
		NUM. DE ENTRADAS					
		RPM					
		HTA. #					
? X INICIAL :							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	DATO SIG.	DATO ANT.	ULTIMO DATO	INSERTAR EVENTO	BORRAR EVENTO	

FIGURA 8.7.1

Pantalla del evento Rosca (Thread), sirve para programar Roscas Estandar

Presionar la tecla del evento de Rosca (Thread) mostrará automáticamente la programación de una Rosca Estándar. La Figura 8.7.1 muestra la pantalla del evento.

Los datos requeridos para el evento de Rosca (Thread) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en X, o Diámetro Mayor donde inicia la rosca, el diámetro. El fondo para una rosca interior, la cresta para una rosca exterior. *Nota: Las Roscas Interiores también son programadas utilizando el Diámetro Mayor como X INICIAL (X BEGIN).*

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en Z del inicio de la rosca.

X FINAL (X END): Es la dimensión en X, o Diámetro Mayor donde termina la rosca. El valor debería ser 0 incremental para una rosca recta, sin conicidad.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en Z del final de la rosca.

PASO DE ROSCA (PITCH): Es el paso de la rosca, la distancia existente entre los dientes/hilos de la rosca en pulgadas o milímetros. Es igual a 1 dividido entre el número de dientes/hilos por pulgada. Por ejemplo, el paso de la rosca para un tornillo de 1/4-20 es $1 / 20 = 0.05$ pulgadas.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de pasadas, desde 1 hasta 99, a maquinar para llegar hasta la profundidad final de la rosca, excluye las Pasadas Adicionales (Spring Passes). Cuando se encuentra seleccionado este dato, un signo de

interrogación ? azul aparecerá enseguida de la tecla física HELP, si la presiona le dará la opción de cambiar este dato requerido a **Profundidad del Paso (Depth of Pass)**.

PAS. ADIC./ACAB. (# SPRING PASSES): Es el número de pasadas adicionales, desde 0 hasta 99, a realizar en la profundidad final de la rosca.

ANGULO DE PENET. (PLUNGE ANGLE): Es el ángulo con el que entra cortando la herramienta a la profundidad inicial. Se le recomienda utilizar el ángulo predeterminado de 29.5° grados.

LADO (SIDE): Seleccione si la rosca es creada en un diámetro interior o exterior. Elija 1 para Rosca Interior (Inside), o 2 para Rosca Exterior (Outside).

NUM. DE ENTRADAS (# STARTS): Seleccione el número de entradas que tendrá la rosca, introduzca un valor del 1 al 10 para especificarlo y presione SET.

RPM: Es la velocidad del husillo para el evento. Introduzca la velocidad y presione SET.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

8.7.2 Evento de Rosca Personalizada

Este evento le permite maquinar una rosca no estándar o personalizada, como por ejemplo una rosca ACME o una Dientes de Sierra. Cuando entra al evento de Rosca (Thread), cuando la selección se encuentre en X INICIAL (X BEGIN) presione la tecla física HELP, aparecerá un mensaje preguntando si desea cambiar a Rosca Personalizada (Custom Thread), seleccione SI (YES) para entrar al evento de Rosca Personalizada. El evento de Rosca Personalizada (Custom Thread) es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Los datos requeridos para el evento de Rosca Personalizada (Custom Thread) son:

INICIO DE X MAYOR (X MAJOR BEGIN): Es la dimensión en X, o Diámetro Mayor donde inicia la rosca, el diámetro. El fondo para una rosca interior, la cresta para una rosca exterior.

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en Z del inicio de la rosca.

INICIO DE X MENOR (X MINOR BEGIN): Es el diámetro más chico de la rosca la cresta para una rosca interior, el fondo para una rosca exterior. Si desea programar una rosca cónica personalizada, el diámetro menor será calculado utilizando la información del dato FINAL DE X MAYOR (X MAJOR END). En otras palabras, el diámetro menor será paralelo al diámetro mayor utilizando la distancia entre INICIO DE X MENOR (X MINOR BEGIN) e INICIO DE X MAYOR (X MAJOR BEGIN).

FINAL DE X MAYOR (X MAJOR END): Es la dimensión en X, o Diámetro Mayor donde termina la rosca. El valor debería ser 0 incremental para una rosca recta, sin conicidad.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en Z del final de la rosca.

PASO DE ROSCA (PITCH): Es el paso de la rosca, la distancia existente entre los dientes/hilos de la rosca en pulgadas o milímetros. Es igual a 1 dividido entre el número de dientes/hilos por pulgada. Por ejemplo, el paso de la rosca para un tornillo 1/4" - 20 es $1 / 20 = .05$ pulgadas.

NUM. DE PASADAS (# PASSES): Es el número de pasadas, desde 1 hasta 99, a maquinar para llegar hasta la profundidad final de la rosca, excluye las Pasadas Adicionales (Spring Passes). Cuando se encuentra seleccionado este dato, un signo de interrogación ? azul aparecerá enseguida de la tecla física HELP, si la presiona le dará la opción de cambiar este dato requerido a **Profundidad del Paso (Depth of Pass)**.

PAS. ADIC./ACAB. (# SPRING PASSES): Es el número de pasadas adicionales, desde 0 hasta 99, a realizar en la profundidad final de la rosca.

ANGULO DE PENET. (PLUNGE ANGLE): Es el ángulo con el que entra cortando la herramienta a la profundidad inicial. Se le recomienda utilizar el ángulo predeterminado de 29.5° grados.

LADO (SIDE): Seleccione si la rosca es creada en un diámetro interior o exterior. Elija 1 para Rosca Interior (Inside), o 2 para Rosca Exterior (Outside).

NUM. DE ENTRADAS (# STARTS): Seleccione el número de entradas que tendrá la rosca, introduzca un valor del 1 al 10 para especificarlo.

RPM: Es la velocidad del husillo para el evento. Introduzca la velocidad y presione SET.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

8.8 Eventos de REPETIR (REPEAT)

El evento de Repetir (Repeat) le permite repetir un evento o grupo de eventos hasta 99 veces, o insertar eventos desde el PortaPapeles con un desfase en los Ejes X y/o Z. Esto puede ser útil para un sencillo ciclo de desbaste, cuando un evento de Ciclo (Cycle) no es apropiado, simplemente incrementando profundidades. También es muy útil para programas eventos de desbaste y acabado sin tener que preocuparse de ajustar las dimensiones para el corte de acabado, ver Sección 8.9.

Los datos requeridos para el evento de Repetir (Repeat) son:

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

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

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

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

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

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

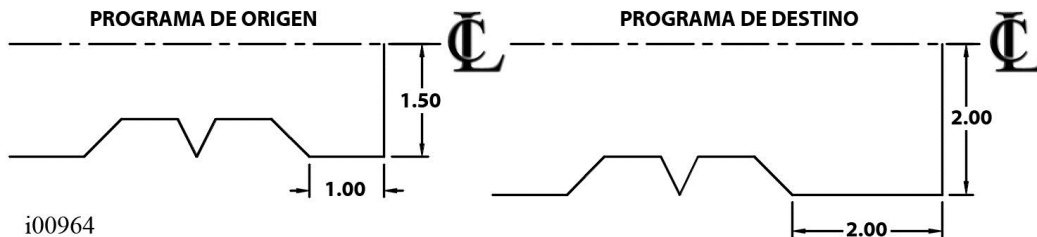


FIGURA 8.8

La función de PortaPapeles sirve para transportar eventos desde otro programa al programa actual, en el caso de este ejemplo, se insertaron eventos con un desfase en X = 0.50 y Z = -1.00

INSERTA PORTAPAP (CLIPBOARD): Sirve para pegar eventos previamente guardados desde otro programa en el programa de la memoria actual. Después de que presione la tecla virtual INSERTA PORTAPAP (CLIPBOARD), tiene que introducir la

compensación desde el Cero Absoluto del programa de origen con respecto al Cero Absoluto del programa actual, ver Figura 8.8. Para más información sobre cómo poner eventos en el PortaPapeles, ver Sección 9.4. El PortaPapeles es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

8.9 Eventos de RANURAR (GROOVE)

El evento de Ranurar (Groove) le permite programar ranuras interiores o exteriores a lo largo de su pieza, o sobre una cara. Requiere de una herramienta de ranurado con un ancho definido.

8.9.1 Ranurado Int./Ext.

La trayectoria de la herramienta en el evento de Ranurado Int./Ext. (ID/OD Groove) empieza en el centro de la ranura programada y cortará hacia cada lado, seguido del corte de acabado, si es que fue programado. Todo el desbastado se hace trabajando sobre el Eje X, excepto donde las paredes tienen un ángulo, como en la Figura 8.9.1. Para la sección en ángulo de la ranura, la herramienta penetrará en forma de inmersión sobre el Eje X y después seguirá el contorno de las paredes con ángulo.

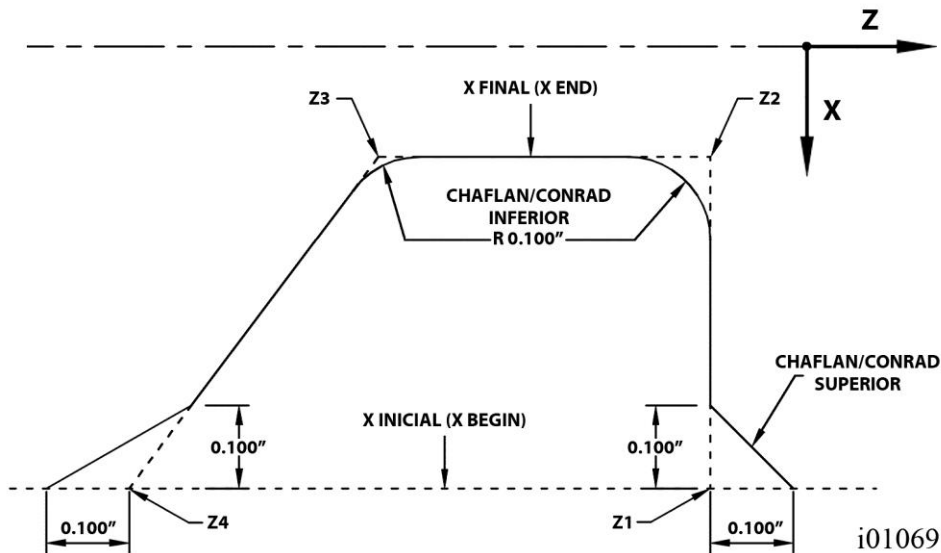


FIGURA 8.9.1

Ejemplo de un evento de Ranurar (Groove) sobre el diámetro exterior de la pieza; tiene programados un Chaflán Superior y un Conrad Inferior, ambos de 0.100\"

La figura muestra la posición de los distintos datos requeridos en el evento

Los datos requeridos para el evento de Ranurar en Diámetro Interior o Exterior (OD/ID Groove) son:

X INICIAL (X BEGIN): Es la dimensión en X, el diámetro, en el inicio de la ranura.

Z1: Es la dimensión en Z en el inicio de la ranura.

Z2: Es la dimensión en Z del fondo en el inicio de la ranura.

X FINAL (X END): Es la dimensión en X, el diámetro, en el fondo de la ranura.

Z3: Es la dimensión en Z del fondo en el final de la ranura.

Z4: Es la dimensión en Z en el final de la ranura.

CHAFLAN/CONRAD SUPERIOR (CHAMFER/CONRAD TOP): Le permite crear una entrada en chaflán o radio tangencial al inicio de la ranura. Después de introducir el valor del radio deseado, presione ABS SET para definir un Chaflán/Chamfer o INC SET para un Conrad. El Chaflán o Conrad superior se aplicarán en X INICIAL (X BEGIN) con Z1 y Z4. Los Chaflanes y Conrad en la parte superior de la ranura son calculados asumiendo que la línea de intersección de la ranura es paralela a la línea de centros de su pieza. Vea la Figura 8.9.1 para ver un ejemplo de un Chaflán Superior de 0.100" pulgadas.

CHAFLAN/CONRAD INFERIOR (CHAMFER/CONRAD BOTTOM): Le permite crear un chaflán o radio tangencial en el fondo de la ranura. Después de introducir el valor del radio deseado, presione ABS SET para definir un Chaflán/Chamfer o INC SET para un Conrad. El Chaflán o Conrad inferior se aplicarán en X FINAL (X END) con Z2 y Z3. Vea la Figura 8.9.1 para ver un ejemplo de Conrad Inferior de 0.100" de pulgadas.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE POR MINUTO (FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de desbaste cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE X MIN/REV (FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de desbaste cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MMPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MMPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es la profundidad del corte de acabado. La configuración predeterminada de este evento es hacer un corte de acabado alrededor de todo el perfil de la ranura en un movimiento continuo. Cuando se encuentra seleccionado este dato, un signo de interrogación ? azul aparecerá enseguida de la tecla física HELP, si la presiona le dará la opción de cambiar el corte de acabado para hacer sólo "inmersión y corte lateral". La herramienta entrará en forma de inmersión por cada lado de la ranura y cortará hacia el centro de la ranura. La segunda inmersión y corte lateral se sobrepondrán sobre el anterior.

RPM ACABADO (FIN RPM): Es la velocidad de acabado del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM ACABADO/VEL CONST SUP ACAB (FIN RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad de acabado del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE ACAB. X MIN. (FIN FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de acabado cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o

desde 2.5 – 6,350 MPPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE ACAB MIN/REV (FIN FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de acabado cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MPPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MPPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta asignado para la herramienta de ranurado.

8.9.2 Ranurado Frontal

La trayectoria de la herramienta en el evento de Ranurado Frontal (Face Groove) empieza en el centro de la ranura programada y cortará hacia cada lado, seguido del corte de acabado, si es que fue programado. Todo el desbastado se hace trabajando sobre el Eje Z, excepto donde las paredes tienen un ángulo, como en la Figura 8.9.2. Para la sección en ángulo de la ranura, la herramienta penetrará en forma de inmersión sobre el Eje Z y después seguirá el contorno de las paredes con ángulo.

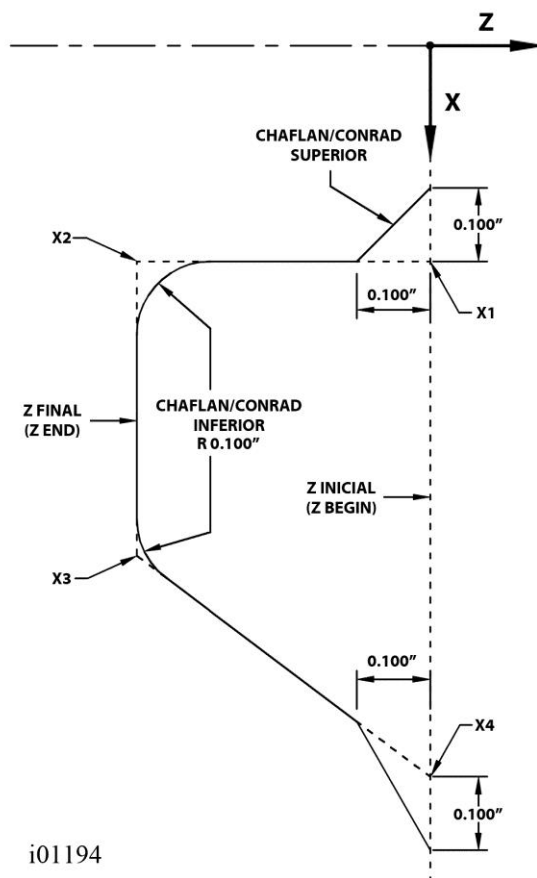


FIGURA 8.9.2

Ejemplo de un evento de Ranurar (Groove) sobre la cara Frontal de la pieza; tiene programados un Chaflán Superior y un Conrad Inferior, ambos de 0.100" pulgadas. La figura muestra la posición de los distintos datos requeridos en el evento

Los datos requeridos para el evento de Ranurar en la cara Frontal (Face Groove) son:

Z INICIAL (Z BEGIN): Es la dimensión en Z en el inicio de la ranura.

X1: Es la dimensión del diámetro en X en el inicio de la ranura.

X2: Es la dimensión del diámetro en X del fondo en el inicio de la ranura.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en Z en el fondo de la ranura.

X3: Es la dimensión del diámetro en X del fondo en el final de la ranura.

X4: Es la dimensión del diámetro en X en el final de la ranura.

CHAFLAN/CONRAD SUPERIOR (CHAMFER/CONRAD TOP): Le permite crear una entrada en chaflán o radio tangencial al inicio de la ranura. Después de introducir el valor del radio deseado, presione ABS SET para definir un Chaflán/Chamfer o INC SET para un Conrad. El Chaflán o Conrad superior se aplicarán en Z INICIAL (Z BEGIN) con X1 y X4. Los Chaflanes y Conrad en la parte superior de la ranura son calculados asumiendo que la línea de intersección de la ranura es paralela a la línea de centros de su pieza. Vea la Figura 8.9.2 para ver un ejemplo de un Chaflán Superior de 0.100" pulgadas.

CHAFLAN/CONRAD INFERIOR (CHAMFER/CONRAD BOTTOM): Le permite crear un chaflán o radio tangencial en el fondo de la ranura. Después de introducir el valor del radio deseado, presione ABS SET para definir un Chaflán/Chamfer o INC SET para un Conrad. El Chaflán o Conrad inferior se aplicarán en Z FINAL (Z END) con X2 y X3. Vea la Figura 8.9.2 para ver un ejemplo de Conrad Inferior de 0.100" de pulgadas.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM/VEL CONST SUP (RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE POR MINUTO (FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de desbaste cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MPPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE X MIN/REV (FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de desbaste cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MPPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MPPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

CORTE DE ACABADO (FIN CUT): Es la profundidad del corte de acabado. La configuración predeterminada de este evento es hacer un corte de acabado alrededor de todo el perfil de la ranura en un movimiento continuo. Cuando se encuentra seleccionado este dato, un signo de interrogación ? azul aparecerá enseguida de la tecla física HELP, si la presiona le dará la opción de cambiar el corte de acabado para hacer sólo "inmersión y corte lateral". La herramienta entrará en forma de inmersión por cada lado de la ranura y cortará hacia el centro de la ranura. La segunda inmersión y corte lateral se sobrepondrán sobre el anterior.

RPM ACABADO (FIN RPM): Es la velocidad de acabado del husillo en RPM, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca las RPM y presione INC SET.

RPM ACABADO/VEL CONST SUP ACAB (FIN RPM/SURFACE SPEED): Es la velocidad de acabado del husillo, aparece cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca la velocidad deseada y presione INC SET para elegir RPM, o presione ABS SET para elegir SFM o SMM, dependiendo del sistema de unidades utilizado.

AVANCE ACAB. X MIN. (FIN FEED PER MIN): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de acabado cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MPPM, y presione la tecla SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto.

AVANCE ACAB MIN/REV (FIN FEED PER MIN/FEED PER REV): Es la velocidad de avance de corte de las pasadas de acabado cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa. Introduzca los datos, desde 0.1 – 250 IPM o desde 2.5 – 6,350 MPPM, y presione la tecla INC SET para avance en pulgadas o milímetros por minuto, o introduzca los datos, desde 0.001 – 0.250 IPR o desde 0.025 – 6.35 MPPR, y presione la tecla ABS SET para avance en pulgadas o milímetros por revolución.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta asignado para la herramienta de ranurado, del 1 al 99.

8.10 Eventos de ROSCAR (TAP)

Los eventos de Roscar (Tap) le permiten crear agujeros roscados utilizando un portaherramientas flotante para roscas. La velocidad de avance será calculada con respecto al Paso de Rosca (Pitch) y RPM introducidas en el evento, utilizando la formula $\text{Avance} = \text{RPM} \times \text{Paso de Rosca}$.

Los datos requeridos para el evento de Roscar (Tap) son:

Z RAPIDO (Z RAPID): Es la dimensión del Eje Z para la cambiar desde velocidad rápida hasta velocidad de avance de corte. Asegúrese que la dimensión Z RAPIDO (Z RAPID) se definida suficientemente lejos del inicio de la pieza para compensar por la cantidad de movimiento en la cabeza del portaherramientas flotante para roscas.

Z FINAL (Z END): Es la dimensión en Z del final de la rosca.

PASO DE ROSCA (PITCH): Es el paso de la rosca, la distancia existente entre los dientes/hilos de la rosca en pulgadas o milímetros. Es igual a 1 dividido entre el número de dientes/hilos por pulgada. Por ejemplo, el paso de la rosca para un tornillo de 1/4-20 es $1 / 20 = .05$ pulgadas.

RPM: Es la velocidad del husillo en RPM, introduzca las RPM y presione SET.

HTA. # (TOOL #): Es el número de herramienta utilizado en el evento, del 1 al 99.

8.11 Cortes de Acabado

El evento de Ciclo (Cycle) está diseñado con una rutina de corte de acabado. Sin embargo, podría desear programar un corte de desbaste y otro de acabado en alguna pieza que fuese definida con eventos de Mandrinar (Bore), Tornear (Turn) o Arco (Arc).

La forma difícil de hacerlo sería ajustando todas las dimensiones de X y Z de la pieza, lo cual es especialmente complicado para los arcos, en el corte de desbaste, y después

programar nuevamente todos los eventos con la dimensión correcta de la pieza para el corte de acabado.

La forma sencilla de hacerlo sería utilizar la siguiente técnica:

- a. Programe la geometría final de pieza, ignore la necesidad de dejar material para el corte de acabado.
- b. Utilice un evento de Repetir (Repeat) para repetir todos los eventos programados en el paso "a", pero programe un número de herramienta distinto para los eventos, aun si realmente está utilizando la misma herramienta.
- c. En el Modo de Configuración (Set Up), al configurar las herramientas programadas en los eventos del paso "a", introduzca un MOD. DE X (X MODIFIER) y MOD. DE Z (Z MODIFIER) que sean iguales a la cantidad de material que desea dejar para su corte de acabado. Vea la Sección 10 para saber cómo introducir los datos.
- d. En el Modo de Configuración (Set Up), al configurar las herramientas programadas para el evento de Repetir (Repeat) del paso "b", **NO** introduzca ningún MOD. DE X (X MODIFIER) o MOD. DE Z (Z MODIFIER).

Con esto, cuando la pieza es ejecutada el MOD. DE X (X MODIFIER) y MOD. DE Z (Z MODIFIER) introducidos en el paso "c" harán que la herramienta se quede alejada la cantidad del corte de acabado cuando los eventos del paso "a" son maquinados. Sin embargo, cuando los eventos son repetidos en el paso "b", siendo que las herramientas no contienen modificadores, se maquinarán las dimensiones correctas y finales de la pieza.

9.0 Modo Editar (Edit)

Dentro del Modo de Programación (Program), puede recuperar y reintroducir datos específicos campo por campo. Cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa el Modo Editar (Edit) contiene poderosas rutinas para cambios más extensos del programa.

Los cambios que haga en el Modo Editar afectan solamente al programa en la memoria actual. Para guardar los cambios hechos para usarlos en un futuro, el programa debe volver a guardarse, ya sea con el mismo nombre, o con otro, desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

9.1 Borrar Eventos

Para borrar un grupo de eventos del programa, presione la tecla virtual **BORRAR EVENTOS (DELETE EVENTS)**.

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

Los eventos restantes serán reenumerados.

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

La Edición de Hoja de Cálculo le permite ver los datos introducidos en el programa en forma de tabla y hacer cambios globales fácilmente. Esto es particularmente útil cuando se encuentra trabajando con un programa grande y necesita cambiar algún dato en común de muchos eventos.

Cuando presiona la tecla virtual **BUSCAR EDITAR (SEARCH EDIT)**, la pantalla cargará una tabla que contiene los datos para cada evento. Ver Figura 9.2.1

La primera vez que la pantalla aparece, los datos están ordenados por el número de evento. Cada renglón representa los datos para el número de evento mostrado en la primera columna de la izquierda. El número de evento siempre es mostrado en la primera columna, pero el orden de datos mostrados en la tabla puede ser cambiado.

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

PAGINA SIG. (PAGE FWD): Sirve para avanzar una página a través de la tabla.

PAGINA ANT. (PAGE BACK): Sirve para regresar una página a través de la tabla.

▼ ▲ ◀ ▶: Selecciona los datos para editarlos. 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 pueden ser editados desde Buscar Editar (Search Edit), así que la selección ni siquiera puede ir hacia esos datos.

ORDENAR (SORT): Le permite cambiar el orden de los datos mostrados en la tabla. Ver Sección 9.2.2 para más información.

CAMBIAR TODO (CHANGE ALL): Le permite hacer cambios globales en los datos. Ver Sección 9.2.3 para más información.

EDITAR		P/N SWI0318L		HTA. # 1		PULG.	
EVT#	TIPO	HTA. #	RPM/CSS	VEL. DE AVANCE	X FINAL	Z FINAL	COMP. DE HTA.
1	TORNEAR	1	300.00	10.0000	0.0000 abs	0.0000 abs	DERECHA
2	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA
3	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-1.0000 inc	DERECHA
4	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA
5	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.5000 inc	DERECHA
6	TORNEAR	1	300.00	5.0000	-0.2500 inc	0.0000 inc	DERECHA
7	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA
8	TORNEAR	1	300.00	5.0000	-0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA
9	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA
10	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA
11	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.5000 inc	DERECHA
12	TORNEAR	1	300.00	5.0000	-1.0000 inc	0.0000 inc	DERECHA

? HTA. # : 1

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	▼	▲	◀	▶	ORDENAR	CAMBIAR TODO

FIGURA 9.2.1

La tecla virtual Buscar Editar (Search Edit) lanza la Edición de Hoja de Cálculo. Vea el programa entero por medio de las variables que seleccione.

EDITAR		P/N SWI0318L		HTA. # 1		PULG.	
<u>HTA. #</u>	<u>Z INICIAL</u>	<u>PASO DE ROSCA</u>					
<u>RPM/CSS</u>	<u>X FINAL</u>	<u>COMP. DE LA HTA.</u>					
<u>RPM/CSS ACABADO</u>	<u>Z FINAL</u>						
<u>AVANCE EN Z</u>	<u>RADIO</u>						
<u>AVANCE</u>	<u>EJE APROXIMACION</u>						
<u>AVANCE DE ACABADO</u>	<u>NUM. HTA. ACABADO</u>						
<u>Z RAPIDO</u>	<u># PAS. ADIC./ACAB.</u>						
<u>RADIO CONRAD</u>	<u>ANGULO DE PENET.</u>						
<u>CHAFLAN/CHAMFER</u>	<u>NUM. DE ENTRADAS</u>						

Seleccione hasta 6 parámetros para mostrar.
 Presione SET para Seleccionar/Deseleccionar un parámetro.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		▼	▲	◀	▶		MENU ANT.

FIGURA 9.2.2

Presionar la tecla física HELP mientras se encuentra en la pantalla de Hoja de Cálculo le permite cambiar los parámetros mostrados en la tabla.

9.2.1 Selección de Datos Mostrados en la Tabla BUSCAR EDITAR

Para cambiar los datos mostrados en la tabla, presione la tecla física **HELP**. Aparecerá una lista de todos los tipos de datos que pueden ser editados en la tabla de Buscar Editar (Search Edit). Presione la tecla virtual **MENU ANT. (RETURN)** y la tabla se volverá a cargar, pero utilizando los datos que seleccionó. Ver Figura 9.2.2.

Después de que presiona la tecla física **HELP**, la pantalla mostrará todos los diferentes parámetros que pueden ser mostrados en la hoja de cálculo. Para mostrar u ocultar cualquier parámetro de la tabla, simplemente mueva la selección hasta ese parámetro y presione **SET**. Cuando haya terminado, presione la tecla virtual **MENU ANT. (RETURN)** para regresar a la hoja de cálculo.

9.2.2 Ordenar los Datos

Los datos pueden ser ordenados utilizando cualquiera de las columnas de la tabla. Las letras rojas muestran que columna se encuentra siendo utilizada para ordenar los datos.

Para cambiar el orden, presione la tecla virtual **ORDENAR (SORT)**, después seleccione el tipo de datos que quiera utilizar para ordenar los datos, eligiendo de las opciones en las teclas virtuales.

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

9.2.3 Hacer Cambios Globales a los Datos

Algunas veces es útil el ser capaz de cambiar los datos en un programa sin necesidad de ir evento por evento, uno a la vez. Por ejemplo, si quisiera cambiar el número de herramienta para cada evento de Tornear (Turn), 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. De los datos que desee cambiar, seleccione el dato que se encuentre más arriba en la tabla, más cercano a la parte superior.
3. Presione la tecla virtual **CAMBIAR TODO (CHANGE ALL)**. Todos los datos que sean iguales y que se encuentren enlistados justo debajo del dato que seleccionó, serán seleccionados.
4. Introduzca el nuevo valor deseado para el dato y después presione **SET**. Todos los datos seleccionados serán cambiados al nuevo valor que acaba de introducir.

Ejemplo:

Desde la pantalla mostrada en la Figura 9.2.1, nosotros cambiaremos las RPM para cada evento de Tornear (Turn) en el programa.

1. Ordene la tabla por **TIPO (TYPE)** de evento para agrupar todos los eventos de Tornear (Turn) juntos.
2. Seleccione el dato de RPM/CSS en el primer evento de Tornear (Turn) (Evento # 1). Ver Figura 9.2.3
3. Presione la tecla virtual **CAMBIAR TODO (CHANGE ALL)**. Esto hará que todos los valores de RPM/CSS para los eventos de Tornear (Turn) sean seleccionados. Ver Figura 9.2.4

4. Introduzca el nuevo valor de RPM/CSS y presione la tecla física INC SET o ABS SET según corresponda RPM o CSS, en este caso **INC SET**. Ver Figura 9.2.5

En este ejemplo, los datos de RPM son cambiados de 300 a 500 para todos los eventos de Tornear (Turn).

EDITAR		P/N SWI0318L			HTA. # 1		PULG.	
EVT#	TIPO	HTA. #	RPM/CSS	VEL. DE AVANCE	X FINAL	Z FINAL	COMP. DE HTA.	
31	POSICION	1	300.00		0.0000 abs	0.0000 abs		
32	BARRENO	2	300.00			-0.5000 inc		
1	TORNEAR	1	300.00	10.0000	0.0000 abs	0.0000 abs	DERECHA	
2	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA	
3	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-1.0000 inc	DERECHA	
4	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA	
5	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.5000 inc	DERECHA	
6	TORNEAR	1	300.00	5.0000	-0.2500 inc	0.0000 inc	DERECHA	
7	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA	
8	TORNEAR	1	300.00	5.0000	-0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA	
9	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA	
10	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA	
?			RPM :		300.00			
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	▼	▲	◀	▶	ORDENAR	CAMBIAR TODO	

FIGURA 9.2.3

Después de ordenar la tabla por Tipo de Evento, se deben seleccionar las RPM/CSS en el primer evento de Tornear (Turn)

EDITAR		P/N SWI0318L			HTA. # 1		PULG.	
EVT#	TIPO	HTA. #	RPM/CSS	VEL. DE AVANCE	X FINAL	Z FINAL	COMP. DE HTA.	
31	POSICION	1	300.00		0.0000 abs	0.0000 abs		
32	BARRENO	2	300.00			-0.5000 inc		
1	TORNEAR	1	300.00	10.0000	0.0000 abs	0.0000 abs	DERECHA	
2	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA	
3	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-1.0000 inc	DERECHA	
4	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA	
5	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.5000 inc	DERECHA	
6	TORNEAR	1	300.00	5.0000	-0.2500 inc	0.0000 inc	DERECHA	
7	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA	
8	TORNEAR	1	300.00	5.0000	-0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA	
9	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA	
10	TORNEAR	1	300.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA	
			RPM :		300.00			
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	
							MENU ANT.	

FIGURA 9.2.4

Presionar la tecla virtual CAMBIAR TODO (CHANGE ALL) selecciona todos los valores de RPM/CSS para todos los eventos de Tornear (Turn).

EDITAR		P/N SWI0318L		HTA. # 1		PULG.	
EVT#	TIPO	HTA. #	RPM/CSS	VEL. DE AVANCE	X FINAL	Z FINAL	COMP. DE HTA.
31	POSICION	1	300.00		0.0000 abs	0.0000 abs	
32	BARRENO	2	300.00			-0.5000 inc	
1	TORNEAR	1	500.00	10.0000	0.0000 abs	0.0000 abs	DERECHA
2	TORNEAR	1	500.00	5.0000	0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA
3	TORNEAR	1	500.00	5.0000	0.0000 inc	-1.0000 inc	DERECHA
4	TORNEAR	1	500.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA
5	TORNEAR	1	500.00	5.0000	0.0000 inc	-0.5000 inc	DERECHA
6	TORNEAR	1	500.00	5.0000	-0.2500 inc	0.0000 inc	DERECHA
7	TORNEAR	1	500.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA
8	TORNEAR	1	500.00	5.0000	-0.2500 inc	-0.2500 inc	DERECHA
9	TORNEAR	1	500.00	5.0000	0.0000 inc	-0.3750 inc	DERECHA
10	TORNEAR	1	500.00	5.0000	0.5000 inc	0.0000 inc	DERECHA
?			RPM : 500.00				
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PAGINA SIG.	PAGINA ANT.	▼	▲	◀	▶	ORDENAR	CAMBIAR TODO

FIGURA 9.2.5

Introduzca el nuevo valor de RPM/CSS y después presione SET para cambiar todos los valores seleccionados de 500.0 a 700.0

9.3 Borrar Programa

Utilice la tecla virtual **BORRAR PROG. (ERASE PROG)** para borrar el programa de la memoria actual. Borrar el programa de la memoria actual no afectará ningún programa que se encuentre almacenado.

Si es un programa nuevo, o ha hecho cambios al algún programa ya almacenado y desea salvar las modificaciones del programa, tendrá que salvarlo desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (In/Out Mode). Ver Sección 12.4

9.4 Portapapeles (Clipboard)

La característica de Portapapeles (Clipboard) es una forma de copiar eventos desde un programa para pegarlos en un programa diferente. Es un proceso de dos partes que se lleva a cabo en dos modos diferentes. Primero, en el Modo Editar (Edit Mode), los eventos deseados son copiados, puestos en el Portapapeles (Clipboard), desde el Programa de Origen. Después, se tiene que cargar el programa de destino, y por último los eventos son insertados en el Programa de Destino desde el Modo de Programación (Program Mode).

Cuando presiona la tecla virtual Portapapeles (Clipboard) en el Modo Editar (Edit Mode), inicia el proceso que copia los eventos que desee poner en un programa diferente del que se encuentra en la memoria actual.

Antes de hacer eso, deberá escribir un programa o abrir un archivo de programa que contenga los eventos que desea copiar. Este será llamado Programa de Origen.

Inspeccione los eventos que desea copiar. Asegúrese que los datos dimensionados utilizan referencias Absolutas en el primer evento a ser copiado y en todos los eventos donde sea importante. Las referencias incrementales pueden ser utilizadas, pero tenga

en mente desde donde serán tomadas las referencias incrementales. Vea la sección sobre Posición de Referencia Incremental en este manual.

Adicionalmente, puede que desee modificar el programa para poner tener agrupados todos los eventos que desea copiar. Por ejemplo, si quiere copiar los eventos 2 a 5 y 7 a 12, es posible que primero desee modificar el programa para borrar los eventos 1 y 6. De esa forma puede copiar todos los eventos como se encuentran ahora numerados desde el 1 al 10. Recuerde que puede modificar el programa solamente para este propósito y no afectará el programa original a menos que salve las modificaciones en el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Cuando el Programa de Origen se encuentre listo, presione la tecla virtual **PORTAPAPELES (CLIPBOARD)** en el Modo Editar (Edit Mode). Un mensaje aparecerá diciendo "Copiar Eventos en el PortaPapeles" (Copy Events Onto Clipboard) y la Línea de Entrada de Datos dirá "Desde el Evento #" (From Event). Introduzca el número del primer evento que desee copiar y presione SET.

La Línea de Entrada de Datos dirá "Hasta el Evento #" (To Event). Introduzca el número del último evento que desee copiar y presione SET.

El grupo de eventos que ha especificado ahora se encuentra en el PortaPapeles (Clipboard) y ahí permanecerá hasta que lo reemplace con algo más, eso sólo pasa realizando el mismo procedimiento nuevamente. Cuando apaga la máquina o le quita la energía al CNC la información del PortaPapeles (Clipboard) también se perderá.

Los eventos en el Portapapeles (Clipboard) son insertados en un programa desde el Modo de Programación. Ver Sección 8.8

10.0 Modo de Configuración (Set Up)

El Modo de Configuración (Set Up) es usado para introducir información de las herramientas, definir una posición de origen (home), y revisar visualmente el programa.

10.1 Entrando al Modo de Configuración (Set Up)

Presione la tecla física **MODE** y presione la tecla virtual **CONFIG. (SET-UP)** en la pantalla de Selección de Modo. La pantalla mostrará la FIGURA 10.1.



FIGURA 10.1
Pantalla del Modo de Configuración (Set Up)

10.2 Configuración de Herramientas (Tool Setup)

Por favor revise las Secciones 5.4 - Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta, 5.9 – Referencias Absolutas, de la Herramienta y del Programa y 6.10 – Número de Herramienta (Tool #). Es importante que comprenda completamente los conceptos de estas secciones antes de que configure sus herramientas.

El propósito de la función de Configuración de Herramientas es definir cada tipo de herramienta, el desfase con respecto a las otras herramientas, el radio de su punta y sus modificadores. Los MOD's, o modificadores, son simplemente pequeños ajustes a los desfases que pueden ser usados para ajustar los errores de desfase, desgaste de herramienta, deflexión de la pieza, o cortes de acabado.

La primera vez que ingresa al menú de configuración, introduzca el número de herramienta y presione SET. Después aparecerá la pantalla de la Figura 10.2.1, donde se elige el tipo de herramienta, seleccionando del 1 al 13 y presione SET. Si, por ejemplo, selecciona 1, Torneado/Careado a la Derecha (Right Hand Turn/Face), la pantalla mostrará la Figura 10.2.2.

En caso de que el número de herramienta introducido haya sido configurado con anterioridad, aparecerán las opciones DEFINIR NUEVA (SET NEW) y EDITAR (EDIT),

para que elija dependiendo si necesita definir la herramienta por completo o solamente editar los valores del mismo tipo de herramienta. Lo que llevará a las Figuras 10.2.1 y 10.2.2 respectivamente.

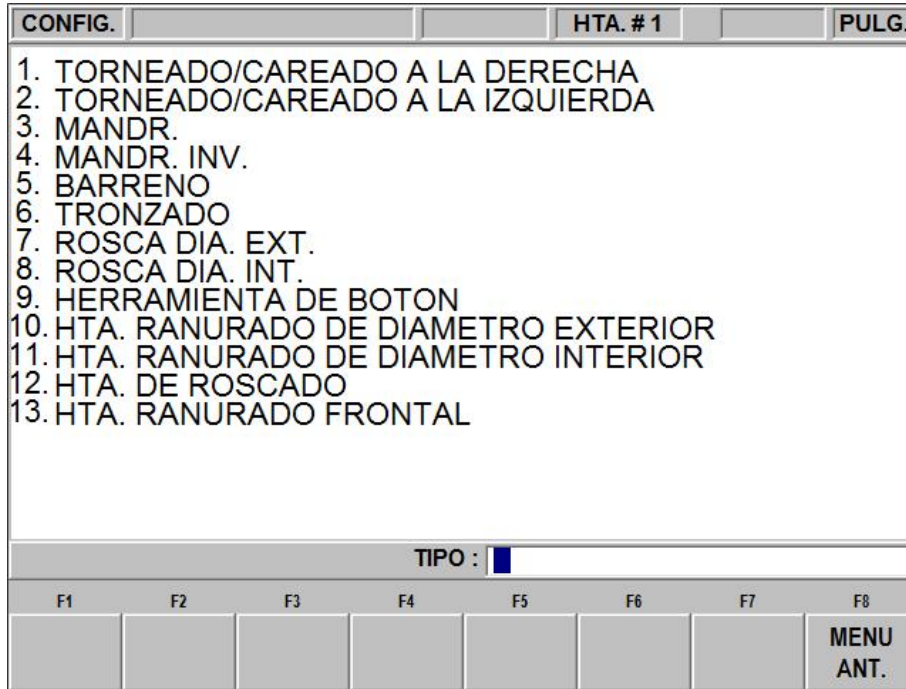


FIGURA 10.2.1

Pantalla de Selección de Tipo de Herramienta, seleccione del 1 al 13 y después presione SET.



FIGURA 10.2.2

En esta pantalla se especifican las dimensiones de la herramienta, sus puntos de referencia y sus modificadores.

Dónde:

X: Mostrará el mensaje "Mover a un valor conocido de X, introdúzcalo y presione SET." Lo que significa, que debe tocar con la herramienta algún punto de referencia en X, se muestra como DEFINIDO X en el lado izquierdo de la Figura 10.2.2, después introducir esta dimensión de referencia en X y presionar SET.

Z: Mostrará el mensaje "Mover a un valor conocido de Z, introdúzcalo y presione SET." Lo que significa, que debe tocar con la herramienta algún punto de referencia en Z, se muestra como DEFINIDO Z en el lado izquierdo de la Figura 10.2.2, después introducir esta dimensión de referencia en Z y presionar SET.

R: Es la dimensión del radio de la punta de la herramienta.

MOD. DE X (X MODIFIER): Sirve para introducir un ajuste o modificador al desfase de X. Un modificador positivo de X hará que el Diámetro Interno o Externo de la pieza sea más grande por la cantidad configurada.

MOD. DE Z (Z MODIFIER): Sirve para introducir un ajuste o modificador al desfase de Z. Un modificador positivo de Z hará que la pieza sea maquinada más alejada del mandril (chuck).

Repita el procedimiento de arriba para todas las herramientas.

Nota: El valor de las RPM será mostrado en la barra de estado. Para cambiar el valor debe hacerse desde Modo de Lectura Digital (DRO).

¡PRECAUCION!

El objetivo de la Configuración de Herramientas (Tool Set Up) es establecer la posición de cada herramienta en relación con las otras. Para hacer esto, el procedimiento debe ser realizado con un conteo en común o una referencia absoluta. Esto es, entre la configuración de una herramienta y la siguiente es crucial que no entre en modo DRO y cambie la referencia absoluta. Si esto pasa, ver Sección 10.2.2.

10.2.1 Técnica Práctica para la Configuración Precisa de las Herramientas

El problema de configurar las herramientas tal y como se describe en la Sección 10.2 es que generalmente no es posible tocar un punto de referencia para la herramienta con alta precisión. Además, bajo condiciones reales de corte la herramienta, la pieza, e incluso la máquina, sufren de un poco de deflexión por lo que se mueve y lo que se corta no son exactamente lo mismo.

Si las piezas que se encuentra maquinando requieren un alto nivel de precisión, debería hacer lo siguiente:

- a. Defina las herramientas tal y como se describe en la Sección 10.2
- b. Maquine una pieza de prueba que sea tan similar a la pieza que desea como sea posible – mismo material, forma, etc.
- c. Mida la pieza de prueba cuidadosamente fijándose en que herramienta cortó que dimensión.
- d. Edite las herramientas, introduciendo modificadores de X y Z que maximizarán la precisión de su pieza, considerando las medidas que obtuvo en la de prueba.

10.2.2 Configuración de las Herramientas al Agregar o Cambiar de Herramienta

Para la configuración de las herramientas, es absolutamente necesario que cada herramienta sea definida utilizando la misma referencia absoluta. Por lo tanto, si agrega una nueva herramienta, o redefine una ya existente, debe estar completamente seguro que su referencia absoluta es correcta para las herramientas existentes. Siga este procedimiento:

- Cargue en la máquina una de las herramientas existentes.
- Entre en Modo de Lectura Digital (DRO) y configure el uso de la herramienta de arriba utilizando la tecla virtual NUM. DE HTA. (TOOL #).
- Referencie el lado de un diámetro conocido e introduzca su valor absoluto en X con ABS SET.
- Referencie el frente conocido de una pieza o del mandril (chuck) e introduzca su valor absoluto en Z con ABS SET.
- Cargue la nueva herramienta.
- Defina la nueva herramienta tal y como lo haría en la Sección 10.2, midiendo el diámetro en X como normalmente lo haría, y midiendo Z desde la misma posición que referenció en el punto "d".

10.3 Trayectoria de la Herramienta

Cuando la tecla virtual TRAYECT. DE HTA. (TOOL PATH) es presionada, el programa es procesado y los gráficos de la trayectoria de las herramientas son mostrados.

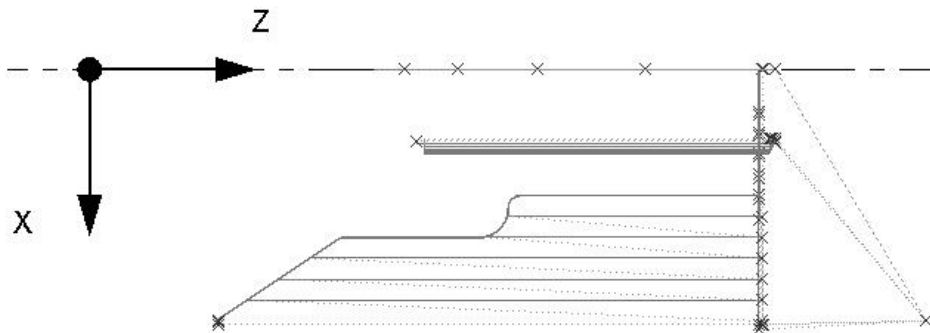


FIGURA 10.3

Los gráficos de la Trayectoria de las Herramientas muestran el programa y las posiciones de las herramientas.

La mayoría de los errores de programación que impedirían que el programa sea ejecutado son detectados cuando los gráficos de la trayectoria de la herramienta son seleccionados.

El tamaño de los gráficos mostrados se ajusta automáticamente para abarcar la pantalla, y un icono que representa la orientación en X y Z es colocado en el punto de referencia del Cero Absoluto del programa. La trayectoria mostrada en la pantalla representa el movimiento del centro de la herramienta.

Los colores proveen información sobre la trayectoria de la herramienta:

- Los eventos de Posición (Posn) y Barreno (Drill) son dibujados en color Amarillo.
- Los movimientos Rápidos (Rapid), no cortantes, son dibujados en color Rojo.

- Los eventos geométricos programados son dibujados en color Azul.

Cuando la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, la línea de estado de la pantalla de Trayectoria de la Herramienta mostrará el tiempo estimado de ejecución del programa.

10.3.1 Teclas Virtuales en Trayectoria de la Herramienta

Las teclas virtuales dentro de la función de Trayectoria de la Hta. son las siguientes:

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

AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW): Redibujará todo, cambiando automáticamente el tamaño del dibujo para ajustarlo a la pantalla, sólo si es necesario, si se hizo algún ajuste al dibujo que haya cambiado su tamaño inicial.

UN PASO (STEP): Cada vez que presione la tecla virtual UN PASO (STEP) los gráficos mostrarán el siguiente movimiento de la herramienta. También puede mantener presionada la tecla UN PASO (STEP) para dibujar los gráficos sin tener que presionar repetidamente la tecla. Para completar el dibujo automáticamente, presione AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW).

Teclas virtuales en AJUSTAR VISTA (ADJUST VIEW):

AJUSTE EXACTO (FIT): Hace lo mismo que la tecla AJUSTAR DIBUJO (FIT DRAW).

▼ ▲ ◀ ▶ : Mueve la vista de los gráficos en esa dirección.

ACERCAR (ZOOM IN): Acerca la vista, haciendo más grandes los gráficos.

ALEJAR (ZOOM OUT): Aleja la vista, haciendo más chicos los gráficos.

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla con las teclas virtuales anteriores, manteniendo los ajustes de vista hechos a los gráficos.

10.4 Posiciones de Referencia (REF POSN)

La pantalla de Posiciones de Referencia (Ref Posn) muestra las posiciones de Origen (Home) y los Límites de movimiento para todos los ejes.

Para entrar a la pantalla de Posiciones de Referencia se debe presionar la tecla virtual POSICION DE REF. (REF. POSN) desde el Modo de Configuración (Set Up).

10.4.1 Posiciones de Origen (Home)

Las posiciones de Origen de X y Z es a donde se mueven el Carro y el Carro Transversal cuando hay un cambio de herramienta o cuando termina de ejecutarse un programa. Esto es relativo a la punta de la herramienta para el número de herramienta mostrado. Estas dimensiones siempre deben ser establecidas usando el Cero Absoluto como referencia.

10.4.2 Posiciones de Límites (Limit)

Las posiciones de límites de X y Z, una para la dirección positiva y otra para la dirección negativa, detendrán el programa si son rebasadas durante su ejecución. Note que presionar la tecla virtual **ENC/APAG LIMITES (LIMIT ON/OFF)** apagará los límites del programa, o si se encontraban apagados, los volverá a encender con su valor introducido anteriormente. Si los límites son encendidos, su programa y posiciones de Origen (Home) deben encontrarse dentro de los límites que defina. Si enciende los límites y los deja en la posición predeterminada de Cero Absoluto, el programa no será ejecutado.

10.5 La Tabla de Herramientas (Tool Table)

Presionar la tecla virtual TABLA DE HTAS. (TOOL TABLE) desde la pantalla inicial del Modo de Configuración (Set Up) mostrará la información de las herramientas que se encuentran actualmente en la memoria. Pueden ser vistas las 99 herramientas posibles en el torno. Ver Figura 10.5.1.

La Tabla de Herramientas (Tool Table) es una forma muy conveniente de editar el Radio (Radius), Mod. de X (X Modifier) y/o Mod. de Z (Z Modifier) de una herramienta. En orden para poder cambiar los tipos de herramienta de un número de herramienta o cambiar las referencias en X y Z, debe volver a hacer la Configuración de Herramienta descrita en la Sección 10.2.

CONFIG.	P/N SWI42302L				PULG.
HTA. #	TIPO	RADIO	MOD. DE X	MOD. DE Z	ANCHO
1	TORN. DER.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
2	TORN. DER.	0.0300	-0.0000	-0.0000	-
3	BARRENO	0.8125	-0.0000	-0.0000	-
4	MANDR.	0.0300	-0.0000	-0.0000	-
5	OSCA DIA. IN	-	-0.0000	-0.0000	-
6	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
7	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
8	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
9	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
10	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
11	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
12	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
13	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
14	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
15	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-
16	SIN DEF.	0.0000	-0.0000	-0.0000	-

HTA. #1 RADIO :					0.0000		
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
DATO DE ABAJO	DATO DE ARRIBA	DATO DE LA IZQ.	DATO DE LA DER.		BORRAR TABLA		MENU ANT.

FIGURA 10.5.1

La tabla de herramientas muestra la información de todas las herramientas configuradas

10.5.1 Teclas Virtuales en la Tabla de Herramientas

DATO DE ABAJO, DATO DE ARRIBA, DATO DE LA IZQ., DATO DE LA DER. (DATA DOWN, DATA UP, DATA LEFT, DATA RIGHT): Sirven para mover la selección alrededor de la tabla.

BORRAR TABLA (ERASE TABLE): Borra toda la información de las herramientas para que pueda comenzar de nuevo.

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla inicial del Modo de Configuración (Set Up Mode).

10.6 Verificar Pieza (Verify Part)

La función de Verificar Pieza (VERIFY PART) es utilizada para ver una representación gráfica sólida de las herramientas haciendo la pieza. Debe ser utilizada como una herramienta, junto con la trayectoria de la herramienta (tool path), para verificar que la pieza haya sido programada correctamente. Por favor note que debe definir el tipo de herramienta (Torneado a la Derecha, Barra de Mandrinar, Barreno, etc.) que esté

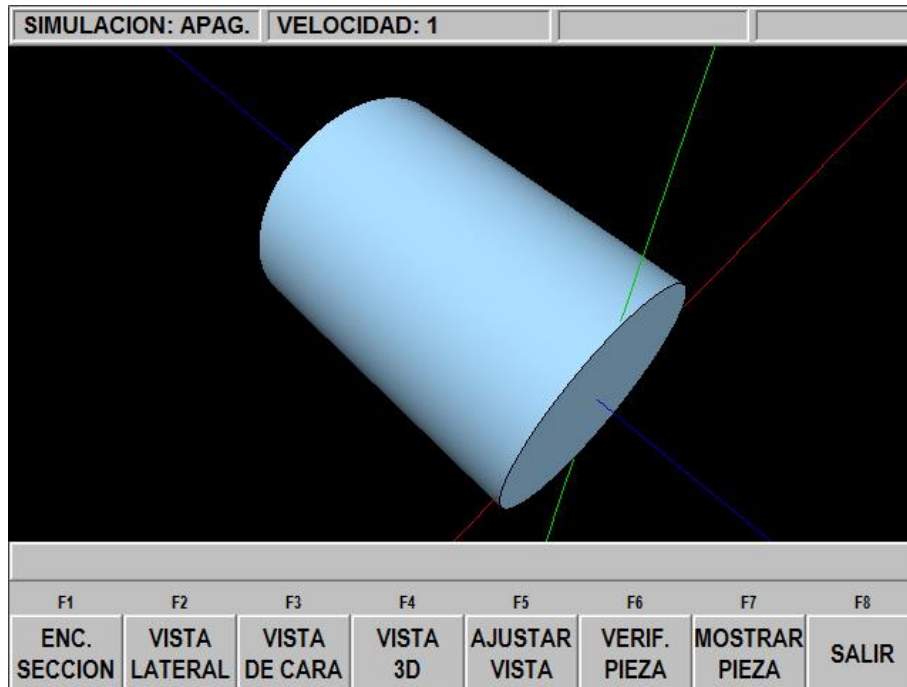
utilizando cuando configure las herramientas en la Tabla de Herramientas (Tool Table). Esto le permite a la máquina dibujar la figura correcta de las herramientas con las que se encuentra trabajando.

Presione la tecla virtual VERIF. PIEZA (VERIFY PART) para ver las siguientes teclas:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
DEFINIR MATERIAL	HACER PIEZA						MENU ANT.

Presione la tecla virtual DEFINIR MATERIAL (DEFINE STOCK) si desea introducir las dimensiones de su material redondo en bruto (stock) relativas al Cero Absoluto (Abs 0) programado. Nosotros automáticamente calculamos y definimos un material bruto ligeramente más grande en los Ejes X y Z. El dato requerido DIAM. AGUJERO (HOLE DIAMETER), debe ser introducido si se está taladrando un agujero con el contracabezal, o contrapunto, y después haciendo una algún tipo de operación de mandrinado. Si lo desea puede cambiar manualmente el tamaño de su material bruto (stock) al modificar cualquiera de sus valores. Si modifica el tamaño de su material bruto (stock) y quiere regresar a los valores que nosotros calculamos o si modifico el programa después de que calculamos el material bruto (stock) la primera vez y quiere actualizar los valores, entonces presione la tecla virtual AUTOMATICO (AUTO) dentro del menú DEFINIR MATERIAL (DEFINE STOCK). Presione la tecla virtual MENU ANT. (RETURN) una vez que su material bruto (stock) se encuentre definido.

Presione HACER PIEZA (MAKE PART) y la pantalla mostrará su material bruto (stock).

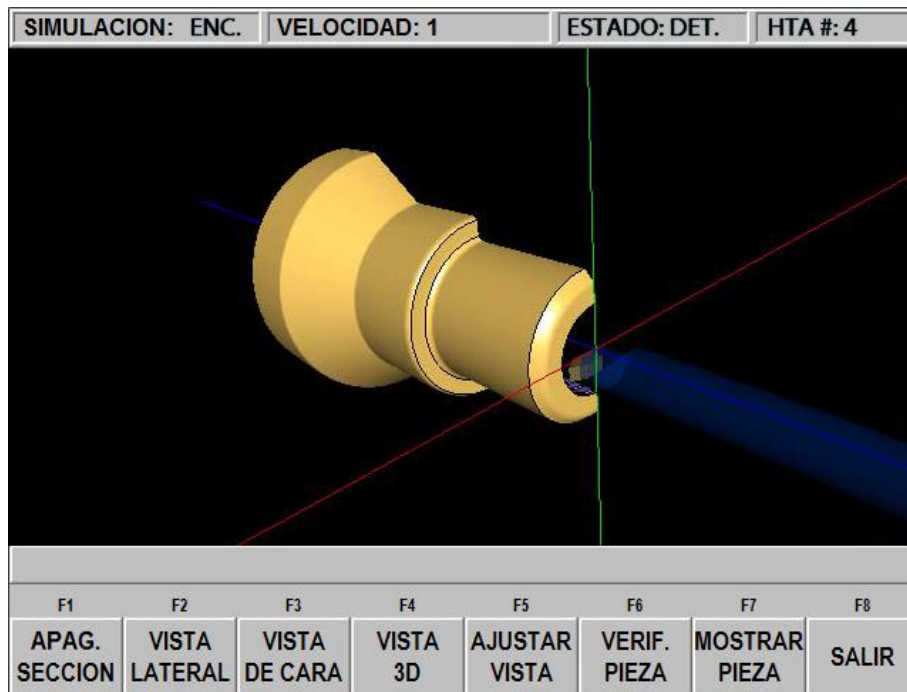


La línea de estado muestra si la simulación se encuentra encendida (ENC./ON) o apagada (APAG./OFF), la velocidad de verificación, el estado de la animación Detenida (DET./STOP) o Encendida (ENC./GO) y el número de herramienta (HTA. #/TOOL NO) que se encuentre siendo simulada.

Las primeras 5 teclas virtuales de la pantalla de simulación se utilizan para ajustar la vista de la pieza, y pueden ser presionadas antes, o durante la simulación cuando la

herramienta se encuentre cortando la pieza. La tecla virtual ENC. SECCION (SECTION ON) corta la parte a la mitad, de esa forma puede apreciar más fácilmente cualquier trabajo que necesite realizar en el diámetro interno. Si está utilizando un ratón (mouse) puede dar clic y dejar presionado el botón izquierdo del ratón (mouse) para rotar el material mientras se encuentra siendo cortado, o una vez que la pieza fue terminada. El botón derecho del ratón (mouse) puede ser utilizado para mover la posición de la pieza dentro de la vista en la pantalla y presionar el botón de en medio, o la rueda de desplazamiento, puede ser utilizado para acercar (zoom in) o alejar (zoom out) la vista de la pieza.

Presione la tecla virtual VERIF. PIEZA (VERIFY PART) para ejecutar la rutina de verificación gráfica de piezas sólidas como se muestra abajo. Puede presionar las teclas físicas de FEED OVERRIDE (Override de Avance) \blacktriangle o \blacktriangledown , o utilizar las teclas U o D si se encuentra utilizando el offline software, antes o durante la verificación 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 \blacktriangledown del FEED OVERRIDE (Override de Avance) una o más veces y presione nuevamente la tecla virtual VERIF. PIEZA (VERIFY PART). Si lo desea puede ajustar la velocidad sobre la marcha también. Si presiona la tecla física \blacktriangledown del FEED OVERRIDE (Override de Avance) 4 veces, entrará en Modo Paso X Paso (Single Step) donde puede mover la herramienta un movimiento a la vez a través de la verificación. Presione la tecla física de GO cada vez que quiera mover un paso. También puede detener la verificación al presionar la tecla física de STOP y continuar nuevamente utilizando la tecla física de GO, utilice las teclas S y G para el software offline.



Presione la tecla virtual MOSTRAR PIEZA (SHOW PART) para simplemente mostrar el resultado final.

Presione la tecla virtual SALIR (EXIT) o la tecla física **MODE** para salir de la verificación y regresar a la página de DEFINIR MATERIAL (DEFINE STOCK).

10.7 Salvando los Datos de las Herramientas

Los tipos de herramienta, desfases, radios y modificadores no son salvados junto con el programa, ver Sección 12 para Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). Para salvar estos datos presione la tecla virtual SALVAR HTAS. (SAVE TOOLS), ver Figura 10.1, desde el Modo de Configuración (Set Up).

¡PRECAUCION!

Si apaga la CNC ProtoTRAK SLX, o si pierde la electricidad, y no ha salvado sus herramientas, toda la información de sus herramientas se perderá!
Es una buena práctica siempre simplemente presionar la tecla virtual SALVAR HTAS. (SAVE TOOLS) después de agregar o hacer cualquier cambio a las herramientas.

¡PRECAUCION!

Para cualquier número de herramienta, sólo un conjunto de datos de herramienta puede existir en cualquier momento. Cuando presiona SALVAR HTAS. (SAVE TOOLS), los datos para cada número de herramienta serán salvados y actualizados, y toda la información anterior, si es que era diferente, se perderá por completo.

10.8 Grupos de Herramientas

La tecla virtual GRUPO DE HTAS. (TOOL GROUPS) le da la opción de ejecutar programas utilizando la configuración de una sola herramienta, un indexer (también conocido como indexeador), o herramientas gang. Puede intercambiar entre las posibles configuraciones en cualquier momento que lo desee. El sistema predeterminadamente cambiará a modo de una sola herramienta cada vez que el controlador es encendido, un nuevo programa es escrito o un programa es cargado desde el almacenaje.

Es muy importante saber en qué modo de grupo de herramientas se encuentra antes de ejecutar un programa. En el Modo de Configuración (Set Up), después de que presiona la tecla virtual GRUPO DE HTAS. (TOOL GROUP) verá teclas virtuales: UNA HTA. (SINGLE), HTAS. GANG (GANG TOOLS) e INDEXER, la programación de Herramientas Gang es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). La tecla virtual que se encuentre en gris es el modo que se encuentra activo actualmente. En el Modo Ejecutar (Run), el tipo de grupo de herramientas se mostrará en la parte superior de la pantalla en seguida del número de herramienta. Existe la posibilidad de que estelle la herramienta si piensa que tiene la configuración de Una Sola Herramienta, que tiene cambio de herramienta manual, y en realidad se encuentra en modo de Indexer o Herramientas Gang, el cual tiene un cambio de herramienta automático – Por esa razón hacemos que el sistema se cambie automáticamente a modo de Una Sola Herramienta cada vez que se enciende o se carga un nuevo programa.

Nota: Antes de ejecutar cualquier programa, siempre dibuje la trayectoria de la herramienta para verificar que su herramienta está siguiendo la trayectoria que desea.

10.8.1 Configuración de Una Sola Herramienta

Cuando utiliza la configuración de Una Sola Herramienta (Single), el Carro regresará a la Posición de Origen (Home) programada para cada cambio de herramienta. Una vez que la herramienta llegue a esa posición el husillo se apagará y el controlador le indicará que cargue la siguiente herramienta. Una vez cargada, encienda el husillo y presione la tecla física GO para continuar con el programa. Si se encuentra utilizando una bomba de refrigerante en modo AUTO, el refrigerante se volverá a encender automáticamente una vez que presione la tecla GO o entre en modo TRAKing. Por favor refiérase a la sección 10.2 para ver procedimientos sobre como configurar las herramientas.

10.8.2 Configuración de Herramientas Gang

Si elige una configuración de Herramientas Gang (Gang Tools), todas las herramientas llamadas en el programa y montadas en el Carro Transversal llevarán a cabo sus operaciones sin detener el husillo o apagar el refrigerante. La característica de herramientas gang le permite montar tantas herramientas como pueda a través del Carro Transversal.

Las máquinas funcionan bien en este tipo de configuración gracias a que cuentan con un largo desplazamiento sobre el Eje X. Una vez que las herramientas se encuentran atornilladas sobre el Carro Transversal, el procedimiento de configuración de las herramientas será el mismo que para una sola herramienta, ver Sección 10.2. Deberá asegurarse que las herramientas se encuentran posicionadas de tal forma que cuenten con suficiente desplazamiento para completar su trayectoria sin exceder los límites de desplazamiento en el Eje X. Sólo se necesitará establecer una Posición de Origen (Home) en Z. Después de que cada herramienta termine su maquinado, sólo el Eje Z se regresará hasta la Posición de Origen (Home). Desde ahí, la siguiente herramienta se moverá en trayectoria directa hasta su punto de inicio. Será muy importante que agregue los movimientos necesarios de Posición (Posn) para asegurarse que la siguiente herramienta no tome una línea recta sobre el material y se estrelle. Lo que puede pasar fácilmente si tiene una herramienta montada en la parte de atrás y está programada para maquinarse en la parte frontal de la pieza.

Antes de ejecutar el programa, dibuje la trayectoria de la herramienta dentro del Modo de Configuración (Set Up) para verificar que las herramientas siguen la trayectoria correcta. Al terminar el programa el husillo se apagará y le pedirá que inicie la siguiente pieza. El único momento en que el husillo se apagará y le pedirá que presione la tecla GO durante un programa es cuando especifica NO al dato requerido Continuar (Continue) en algún evento de Posición (Posn). Esto será útil si necesita voltear la pieza en las mordazas del mandril (chuck) a la mitad del programa. La característica TRAKing funciona de la misma forma utilizando Herramientas Gang que Una Sola Herramienta.

El conjunto de Herramientas Gang consiste en 6 bloques portaherramientas, un portaherramientas lateral y 6 bloques de altura (riser block). Los 6 bloques portaherramientas incluyen: 2 bloques portaherramientas para careado – sencillos, 1 bloque doble portaherramientas para careado y 3 portaherramientas para barras de mandrinar.

10.8.3 Configuración de Indexeador

Si elige una configuración de Indexer, o indexeador, las herramientas que son llamadas en el programa serán cambiadas automáticamente por el indexeador sin apagar el husillo, ni apagar el refrigerante.

SWI provee como opción un indexeador marca Dorian Smart-Dex 20 con 8 posiciones. Las posiciones están marcadas del 1 al 8 en el indexeador. Los números de posiciones deben corresponder a los números de herramienta que asigne al configurar sus herramientas.

SWI también provee un indexeador menos costoso marca Star de 4 posiciones. La configuración es la misma para cualquiera de los dos.

Para configurar cada herramienta, primero entre en Modo de Lectura Digital (DRO) e introduzca el número de herramienta. Esto hará que el indexeador se mueva a la posición de esa herramienta, si no lo hace, asegúrese que la opción de Indexer se encuentra seleccionada en el Grupo de Hts. (Tool Group) dentro del Modo de Configuración (Set Up). Una vez que la herramienta se encuentre en la posición correcta,

entre en CONFIG. DE HTAS. (TOOL SETUP) y configure las herramientas tal y como se explica en la Sección 10.2.

Cuando se encuentre en Modo de Programación (Program), la herramienta y el indexeador irán desde el final de un corte hasta la Posición de Origen (Home) para cambios de herramienta, moviendo simultáneamente los Ejes X y Z formando una trayectoria recta. Dibuje la trayectoria de la herramienta antes de hacer cualquier maquinado para asegurarse que la herramienta no se estrellará. Puede prevenir esto fácilmente al insertar eventos de Posición (Posn).

El Indexer, o indexeador, irá a la Posición de Origen (Home) relativa a la punta de la herramienta que acaba de terminar de maquinar. Después moverá el indexeador a la siguiente herramienta utilizada en el programa. Después de cambiar de herramienta, la pantalla se actualizará para mostrar el nuevo número de herramienta y la máquina se moverá para llevar la punta de la nueva herramienta a la Posición de Origen (Home). Después el programa seguirá ejecutándose. Conserve esta secuencia en mente mientras configura sus herramientas. Asegúrese que su Posición de Origen (Home) se encuentra definida suficientemente alejada como para que una herramienta larga no se estrelle en la pieza cuando se mueve el indexeador.

11.0 Modo Ejecutar (Run)

11.1 La Pantalla del Modo Ejecutar (Run)

Presione la tecla física **MODE** y seleccione la tecla virtual EJECUT. (RUN). La pantalla mostrará la Figura 11.1.

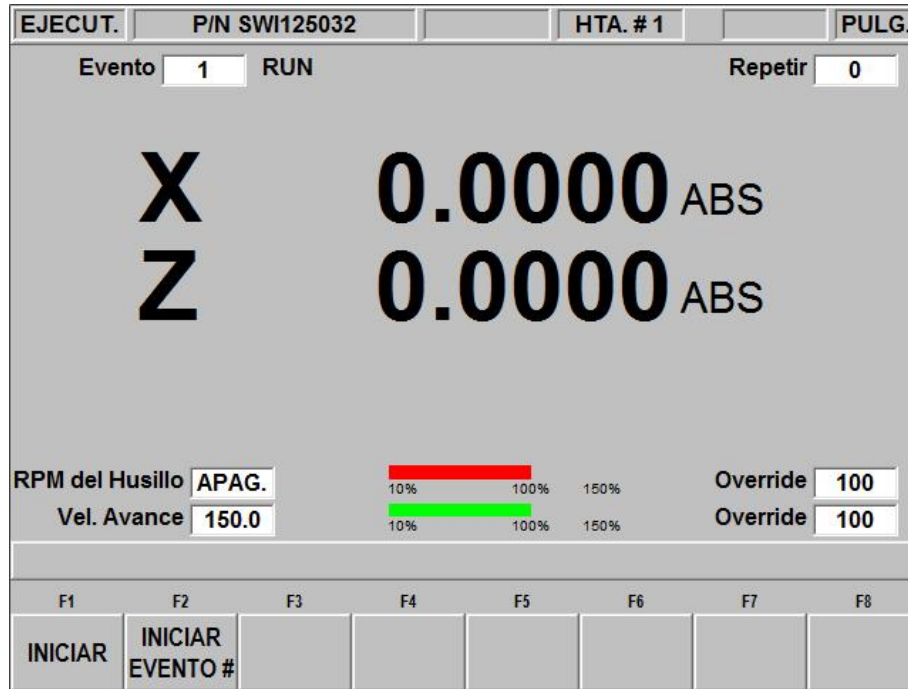


FIGURA 11.1

Pantalla inicial del Modo Ejecutar. La CNC ProtoTRAK SLX espera instrucciones sobre cómo desea empezar a maquinarse la pieza SWI 125032

Los elementos en la pantalla del Modo Ejecutar (Run) son:

Contador de Eventos (Event Counter): Muestra el número de evento actual y el tipo de evento.

Repetir (Repeat): Si un evento de Repetir (Repeat) se encuentra en el Contador de Eventos (Event Counter) la casilla de Repetir mostrará el número de repetición actual. Por ejemplo, un evento de Barreno (Drill) con 5 repeticiones, la casilla mostrará el número de repetición del evento que se encuentra siendo maquinada.

RPM del Husillo (Spindle RPM): Muestra las Revoluciones por Minuto (RPM) actuales, incluso muestra los ajustes hechos por Override/Sustitución del Husillo (Spindle).

Barra Roja (Red bar): Representación gráfica de la velocidad del Husillo (Spindle) descrita arriba, incluyendo el 50% extra posible con la Sustitución/Override.

Vel. Avance (Feed Rate): Muestra la velocidad de avance del movimiento actual, incluso muestra los ajustes hechos por Override/Sustitución del Avance (Feed).

Barra Verde (Green bar): Representación gráfica de la velocidad del avance descrita arriba, incluyendo el 50% extra posible con la Sustitución/Override.

Override: Muestra el % actual de las velocidades del Husillo (Spindle) y del Avance (Feed) respectivamente, mismo que puede ser modificado por los botones físicos de Sustitución/Override.

11.2 Iniciar la Ejecución

Antes de ejecutar un programa para maquinarse una pieza, debe establecer la relación de posición entre la pieza y la herramienta. Esto es, necesita asegurarse que cuando la Lectura Digital (DRO) muestre $X = 0$ ABS y $Z = 0$ ABS para cualquier herramienta introducida, entonces la herramienta se encuentra en el Cero Absoluto de la pieza. Para hacer eso:

- Entre en Modo de Lectura Digital (**DRO**).
- Cargue la herramienta y llámela utilizando la función **NUM. DE HTA. (TOOL #)**.
- Cargue una pieza.
- Muévase a una posición conocida de la pieza.
- Defina la posición en valores absolutos usando **ABS SET**.
- Entre en Modo Ejecutar (Run) y empiece la ejecución presionando la tecla virtual **INICIAR (START)**.

Si desea iniciar a la mitad del programa, presione la tecla virtual INICIAR EVENTO # (START EVENT #), introduzca el número del primer evento que desea ejecutar, y presione SET.

11.3 Ejecución del Programa

Una vez que ha iniciado la ejecución, el Carro y el Carro Transversal se moverán a la Posición de Origen (Home) y mostrarán la pantalla de la Figura 11.3 si se encuentra en Configuración de Una Sola Herramienta.

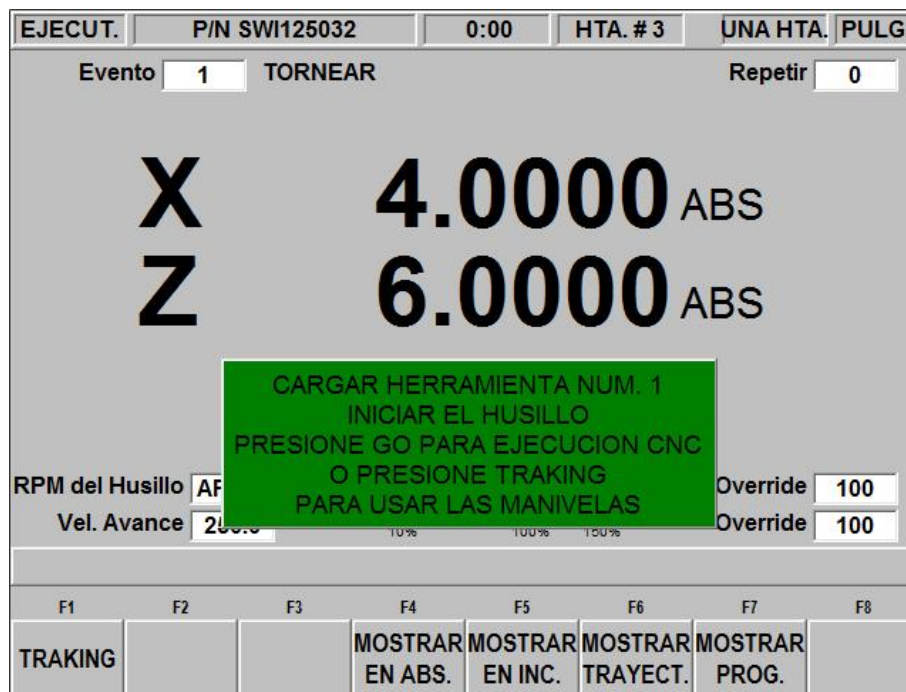


FIGURA 11.3

La máquina se encuentra lista para ejecutar el programa.

Nota: Si se encuentra utilizando Herramientas Gang o Indexer no se le pedirá que cargue la herramienta

Dónde:

- El Número de Parte/Nombre de la Pieza en ejecución es mostrado en la línea de estado.
- El número y tipo de evento, así como el número de repetición si es que aplica, siendo ejecutado es mostrado en la parte superior de la pantalla.
- Las posiciones absolutas actuales en los Ejes X y Z son mostradas en el área de información.
- La tecla virtual **TRAKING**, que sólo se muestra cuando se presiona la tecla física **STOP** o la máquina se detiene por alguna razón, activa la característica de TRAKing, ver Sección 11.6, la cual es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).
- La tecla virtual **MOSTRAR EN ABS. (SHOW ABS)**, la cual se utiliza como predeterminada si ninguna de las otras 3 teclas de virtuales es presionada, mostrará las posiciones absolutas en los Ejes X y Z mientras la pieza es maquinada. La pantalla siempre mostrará el punto definido por la intersección de las líneas DEFINIDO X (SET X) y DEFINIDO Z (SET Z) mostradas en la pantalla de configuración de la herramienta, excepto para los Barrenos (Drill) siendo que X es la línea de centros de la broca. Este también es el punto X0, Z0 en la Sección 5.4.
- La tecla virtual **MOSTRAR EN INC. (SHOW INC)** mostrará las posiciones incrementales, o la distancia por recorrer dentro del evento, en los Ejes X y Z mientras la pieza es maquinada. La pantalla siempre mostrará el punto definido por la intersección de las líneas DEFINIDO X (SET X) y DEFINIDO Z (SET Z) mostradas en la pantalla de configuración de la herramienta, excepto para los Barrenos (Drill) siendo que X es la línea de centros de la broca. Este también es el punto X0, Z0 en la Sección 5.4.
- La tecla virtual **MOSTRAR TRAYECT. (SHOW PATH)** mostrará una representación gráfica de la trayectoria de la herramienta mientras la pieza es maquinada.
- La tecla virtual **MOSTRAR PROG. (SHOW PROG)** mostrará los datos programados para el evento siendo ejecutado, y el siguiente evento a ser maquinado.

El procedimiento de Ejecutar (Run) es muy sencillo. Siga las instrucciones en la Línea de entrada de Datos y continúe con el programa presionando la tecla física de **GO**.

11.4 Posición de las Puertas en Modo Ejecutar (Run)

La puerta debe estar cerrada cuando el torno se encuentra haciendo un movimiento que no está siendo controlado por usted al mover una manivela. Si la puerta no se encuentra cerrada, un mensaje aparecerá y el torno no funcionará hasta que la puerta sea cerrada.

En el Modo Ejecutar (Run), la puerta debe estar cerrada para los siguientes movimientos:

- Movimiento rápido hacia Posición de Origen (Home) al iniciar la ejecución del programa, justo después de que presione la tecla virtual INICIAR (START).
- Movimientos CNC dentro del Modo Ejecutar (Run).

Una vez que presione la tecla virtual de TRAKing, la puerta no necesita permanecer cerrada. Si cambia desde Modo de TRAKing de regreso a Modo CNC, entonces tendrá que volver a cerrar la puerta.

11.5 Mensajes Durante la Ejecución de Programas

Mientras se encuentre en el Modo Ejecutar (Run), aparecerán instrucciones claras y requerimientos de la CNC SLX que le dirán exactamente qué hacer para ejecutar el programa. Los mensajes aparecer en una caja verde en el medio de la pantalla.

Cuando un cambio de herramienta es requerido, la información de herramientas introducida en la Tabla de Herramientas (Tool Table) aparecerá en la caja verde.

Cualquier Comentario de Evento que introduzca durante la programación aparecerá en la Línea de Entrada de Datos, ver Sección 7.3.2 para información de cómo utilizar Comentarios de Eventos. La característica de Comentarios de Eventos (Event Comments) es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Una vez que el programa inicia, un Reloj de Tiempo de Ejecución (Run Time Clock) aparece en el centro de la línea de estado en la parte superior de la pantalla. El reloj muestra el tiempo restante hasta el final del programa o el siguiente cambio de herramienta, y hará cuenta regresiva mientras el programa es ejecutado. El Reloj de Tiempo de Ejecución (Run Time Clock) es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). Nota: el programa debe primero ser simulado como una Trayectoria de la Herramienta (Tool Path) en el Modo de Configuración (Set Up) para inicializar el Reloj de Tiempo de Ejecución. Sino simula primero la trayectoria el reloj mostrará 0:00. Ver Sección 10.3 para ver la trayectoria de la herramienta.

11.6 Opción de TRAKing

La característica de TRAKing es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

La característica de TRAKing le permite avanzar a través de la ejecución del programa utilizando ya sea la manivela del Eje X o del Eje Z para controlar el movimiento de **ambos** Ejes, X y Z.

La tecla virtual TRAKing aparecerá cada vez que el programa se encuentre en una condición DETENIDA. Presionar la tecla virtual TRAKING activará esta característica y se usa de la siguiente manera:

- a. Gire la manivela del Eje Z en sentido antihorario, moviéndose hacia la pieza, para mover el Carro y el Carro Transversal, ambos, avanzando a través de la trayectoria programada.
- b. O, gire la manivela del Eje X en sentido horario, moviéndose hacia la pieza, para mover el Carro y el Carro Transversal, ambos, avanzando a través de la trayectoria programada.
- c. La selección de la resolución F/C, fina/desbaste, se encuentra activa.
- d. Mientras más rápido mueva la manivela, más rápido se moverá la herramienta.
- e. Si deja de mover la manivela, la herramienta se detendrá.
- f. Si gira en sentido contrario las manivelas, la herramienta se moverá en reversa a través del programa.
- g. Puede utilizar la Palanca de Jaqueo (Jog Stick) para alejarse de la posición programada, muy útil para limpiar alguna viruta o tomar alguna medida. Volver a girar la manivela lo regresará a la posición programada donde se encontraba usando una línea recta.
- h. Para resumir la ejecución en CNC, presione la tecla **STOP**. Las teclas virtuales TRAKING y CONT. EN CNC (CNC RUN) aparecerán. Presione la tecla virtual **CONT. EN CNC (CNC RUN)** y después presione la tecla física **GO** para resumir la ejecución CNC. O Presione la tecla virtual **TRAKING** para continuar utilizando la característica TRAKING.

11.7 Detener (Stop)

El programa puede ser pausado en el momento que lo desee al presionar la tecla física de **STOP**. Esto congela el programa en ese punto. En este momento puede elegir continuar la ejecución CNC normal del programa al presionar la tecla virtual **CONT. EN CNC (CNC RUN)** o presionando la tecla física **GO**. Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, también puede elegir en ese momento ejecutar la característica TRAKing, al presionar la tecla virtual **TRAKING**.

11.8 Override de Velocidades de Avance y del Husillo

Puede sustituir las velocidades del avance o del husillo utilizando las teclas físicas de **OVERRIDE**, donde **F** significa FEED (Avance) y **S** significa SPINDLE (Husillo).

Las velocidades de avance en el Modo Ejecutar pueden ser cambiadas en cualquier momento al presionar la tecla **F/S** hasta que el LED del lado de la **F** se encienda, después presionando las teclas físicas ∇ o \blacktriangle para cambiar la velocidad programada del avance, así como la de los movimientos rápidos, con incrementos/decrementos de 10% con cada presión de la tecla.

La velocidad del husillo, en RPM, SFM o SMM, puede ser cambiada en cualquier momento al presionar la tecla **F/S** hasta que el LED del lado de la **S** se encienda, después presionando las teclas físicas ∇ o \blacktriangle para cambiar la velocidad programada del husillo, con incrementos/decrementos de 5% con cada presión de la tecla.

11.9 Excepciones de Roscado

Si su programa contiene un evento de Rosca (Thread) y está utilizando la característica de TRAKing, el controlador CNC automáticamente toma el control para la pasada de roscado. La ejecución regresa a TRAKing reposicionándose para la pasada o evento siguiente.

Si maquina una rosca y después desea ajustar el MOD. DE X (X MODIFIER) para tener una rosca más precisa, puede volver a ejecutar el evento sin crear un roscado cruzado. Sin embargo, **NO DEBE** cambiar las RPM desde la primera ejecución a la siguiente.

11.10 Errores de Datos

La Sección 8 describe muchas reglas que deben ser seguidas para programar de forma exitosa una pieza. Adicionalmente, el programa debe tener lógica geoméricamente.

Los errores de datos casi siempre serán detectados cuando la CNC ProtoTRAK SLX ejecuta un programa, ya sea en una Ejecución de Prueba (Trial Run) o en una ejecución real de la pieza. También pueden ser detectados en el Modo de Configuración (Set Up) cuando se utilizan las rutinas de gráficos Dibujar Pieza (Part Draw) o Trayect. de Hta. (Tool Path).

Cuando un Error de Datos es encontrado por el sistema, un mensaje de error aparecerá en la pantalla de la CNC ProtoTRAK SLX. El mensaje le ayudará a identificar el evento que causó el error y le da una sugerencia para reparar el error.

11.11 Mensajes de Fallas

La ProtoTRAK realiza una serie de autodiagnósticos y revisiones automáticas en sí misma. Si algún problema es encontrado se lo hará saber a través de la pantalla. Una ventana mostrará "Falla ___ ___ ___ ___". El área de información mostrará una explicación y una solución sugerida. Presione la tecla virtual MENU ANT. (RETURN) para regresar a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode).

11.12 Secuencia de Ejecución

La siguiente secuencia de presión de teclas es la más eficiente para ejecutar el programa.

En configuración de Una Sola Herramienta (Single):

Modo (Mode)	Para entrar a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode)
Eject. (Run)	Para entrar en el Modo Ejecutar (Run)
Iniciar (Start) o Iniciar Evento # (Start Event #)	Presione Iniciar (Start), o Iniciar Evento # (Start Event #) y presione el número de evento en el que desea iniciar.
Go	Lo regresa a la Posición de Origen (Home), esto es necesario aun si ya se encuentra en esa posición.
Spindle FWD	Inicia el husillo. Presione la tecla de SPINDLE solo después de que ha terminado de cargar la herramienta después del mensaje "Cargar Herramienta Num." (Load Tool #).
Go o TRAKing	Elija el tipo de ejecución, presione la tecla física GO para una ejecución CNC normal, o presione la tecla virtual TRAKING para ejecutar la característica.

En configuración de Herramientas Gang (Gang Tools) o Indexer:

Modo (Mode)	Para entrar a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode)
Eject. (Run)	Para entrar en el Modo Ejecutar (Run)
Iniciar (Start) o Iniciar Evento # (Start Event #)	Presione Iniciar (Start), o Iniciar Evento # (Start Event #) y presione el número de evento en el que desea iniciar. Llevará la punta de la herramienta actual hacia la Posición de Origen (Home).
Spindle FWD	Inicia el husillo.
Go o TRAKing	Elija el tipo de ejecución, presione la tecla física GO para una ejecución CNC normal, o presione la tecla virtual TRAKING para ejecutar la característica. La máquina irá a la Posición de Origen (Home), moverá el indexeador a la herramienta programada y después iniciará la ejecución de la pieza.

La programación de Herramientas Gang (Gang Tools) es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

12.0 Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

Desde la pantalla de "Selección de Modo", presione la tecla virtual ENT./SAL. DE PROG. (PROGRAM IN/OUT). La primera pantalla que verá preguntará:

"¿Mostrar Sólo Programas Soportados?" (List Supported Programs Only?)

Con una selección de SI (YES) o NO.

E/S PROG.		HTA. # 1		PULG.			
¿Mostrar Sólo Programas Soportados? SI							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SI	NO	ABRIR	SALVAR	COPIAR	BORRAR	CAMBIAR NOMBRE	RES-PALDAR

FIGURA 12.0

Los programas soportados son el tipo de programas que pueden ser ejecutados en la CNC ProtoTRAK SLX. No tiene que contestar esta pregunta cada vez que llegue a esta pantalla. Simplemente presione la tecla virtual que desee.

Los programas soportados son los archivos que pueden ser ejecutados en la CNC ProtoTRAK SLX. Desde el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) se pueden ver distintos tipos de archivos, incluso algunos de formatos no son soportados, por ejemplo, archivos de Microsoft Word®. Los tipos de archivos que no son soportados en la CNC ProtoTRAK SLX no se pueden abrir, ni trabajar en ellos. Le recomendamos que responda "SI" (YES) a esta pregunta.

Nombres de Archivos y Extensiones de Archivos

En la mayoría de los lugares de la CNC ProtoTRAK SLX nos referimos al programa o a la pieza. En el modo de Entrada/Salida de Programas, el programa o pieza es llamado archivo. Los nombres de archivos son los nombres de los programas o nombres de las piezas. Así se le llama a los nombres que le da a los programas que escribe en la CNC ProtoTRAK SLX, aparte de la extensión de archivo. Aunque la CNC ProtoTRAK SLX puede manejar nombres de programa de hasta 25 caracteres que utilicen letras y caracteres especiales, la mayoría de las otras CNC deben tener nombres de archivo de 8 caracteres o menos y solamente contener números.

Las extensiones de los archivos son una parte de los nombres de los archivos, y ayudan a describir el archivo. Aparecen después del nombre del archivo y están compuestas de tres letras,

que van justo después de un punto. Por ejemplo, *.doc* es la extensión que aparece después de los nombres de archivos para archivos guardados utilizando Microsoft Word™.

Los nombres de archivos usualmente indican que programa fue utilizado para crear el archivo, pero algunas veces esto no es el caso. Algunos programas, como aquellos encontrados en los primeros modelos de CNC, no agregan una extensión al nombre del archivo. También, algún usuario puede adjuntar su propia extensión a un nombre de archivo para sus propios propósitos.

Los controladores CNCs ProtoTRAK siempre adjuntan una extensión a cada archivo que es guardado. La extensión *.LX2* es utilizada para archivos, o programas, escritos y almacenados en una ProtoTRAK LX2, ProtoTRAK L2 o la CNC ProtoTRAK LX3. Las CNCs ProtoTRAK SL o SLX utilizan la extensión *.PT4*.

12.1 Teclas Virtuales en el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

SI (YES): Sirve para mostrar sólo los archivos de los programas soportados.

NO: Sirve para mostrar todos los archivos, sin importar si son soportados o no.

ABRIR (OPEN): Sirve para abrir programas desde el almacenamiento y cargarlos en la memoria actual.

SALVAR (SAVE): Sirve para salvar el programa que se encuentra en la memoria actual en alguna ubicación de almacenamiento.

COPIAR (COPY): Sirve para seleccionar y hacer una copia de un archivo en almacenamiento para pegarlo en otro lugar de almacenamiento.

BORRAR (DELETE): Sirve para eliminar un archivo de una ubicación de almacenamiento sin alterar la memoria actual.

CAMBIAR NOMBRE (RENAME): Sirve para renombrar un archivo o folder.

RESPALAR (BACK UP): Sirve para realizar un conveniente respaldo de archivos de programas a otra ubicación de almacenamiento.

12.2 Navegación Básica en las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

Las pantallas en el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) no parecen, ni se sienten, como parte normal de la ProtoTRAK, esto es porque son derivadas del sistema operativo de Windows. La mayoría de las funciones pueden ser realizadas utilizando un ratón (mouse) o teclado. Las teclas virtuales son provistas para operar el sistema a través de las teclas del controlador, sin necesidad de teclado o ratón extra.

12.2.1 Partes Básicas de las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

La línea de estado en la parte superior de la pantalla mostrará:

- El Modo
- El nombre del programa en la memoria actual, si es que lo hay.

El área de "Look In" muestra la dirección de almacenamiento, o el disco duro, que está siendo mostrado en el área de listado que se encuentra debajo.

En el área de listado, la parte más grande de la pantalla, aparecen todos los archivos y carpetas de la dirección mostrada en la barra de "Look In". El disco duro C de la CNC ProtoTRAK SLX no está disponible para el almacenamiento de programas.

La caja de texto Nombre de Archivo (File Name) muestra el nombre del archivo de programa seleccionado en el cual la operación será realizada.

Partes de la pantalla que son únicas para operaciones específicas serán discutidas abajo.

12.2.2 Teclas Virtuales en las Pantallas del Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out)

Utilice las teclas virtuales para moverse alrededor de cualquiera de las pantallas en el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out):

CAMBIAR DE SELEC (TAB): Mueve la selección entre las distintas casillas de la pantalla. Incluso al utilizar la tecla virtual CAMBIAR DE SELEC (TAB) cuando llegue a determinadas casillas causará que una caja desplegable aparezca, mostrando todas las selecciones posibles.

DATO SIG., DATOS ANT. (DATA FWD, DATA BACK): Mueven la selección hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, a través de la lista. Presione y sostenga la tecla para avanzar automáticamente.

ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER): Utilice esta tecla para abrir una carpeta seleccionada que contenga archivos de programa. Cuando la selección se encuentra en el icono de directorio raíz, presionar esta tecla colapsará la lista mostrada y mostrará el siguiente nivel hacia arriba. El directorio raíz es representado gráficamente por una carpeta con una flecha hacia arriba, seguido de dos puntos. El directorio raíz desaparecerá cuando se alcance el directorio base del disco duro mostrado en la barra "Look In".

12.3 Abriendo un Archivo

Para abrir un archivo de programa desde una ubicación de almacenamiento, presione la tecla virtual ABRIR (OPEN) desde la pantalla de Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). La CNC ProtoTRAK SLX siempre se abrirá de forma predeterminada en la última carpeta que tenía abierta la última vez que utilizó la función.

Busque el archivo utilizando las teclas virtuales tal como fue descrito arriba en la sección de navegación básica.

Cuando el nombre de un archivo de programa se encuentra seleccionado, presione la tecla física de **LOOK** para ver una representación gráfica del programa de la pieza. Las gráficas no son una representación precisa de la trayectoria de la herramienta, pero debería ser bastante útil para ayudarlo a identificar un archivo antes de abrirlo.

Adicionalmente a las partes básicas de la pantalla descritas arriba, dos partes adicionales de la pantalla aparecen en la operación de ABRIR (OPEN):

File Name – Muestra el nombre del archivo que se encuentra seleccionado de la lista.

Open As – Enlista los formatos en los que puede ser abierto el archivo. El predeterminado es .PT4.

Dos teclas virtuales adicionales aparecen:

ABRIR ARCHIVO (OPEN FILE): Abre el archivo de programa seleccionado y lo carga en la memoria actual. 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.

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Cuando la operación de Abrir (Open) se termina, el sistema regresará a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode).

12.3.1 Gráficos de Vista Previa

Como una ayuda para encontrar el archivo que desee abrir, la ProtoTRAK SLX le permite ver los gráficos de la pieza antes de abrir el archivo. Simplemente seleccione el archivo y presione la tecla física de LOOK. La pantalla mostrará los gráficos de la pieza. Presione la tecla de LOOK una vez más o MENU ANT. (RETURN) para regresar a la pantalla del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Los gráficos mostrados en el proceso no son exactos, pero son una representación útil del programa.

Nota: No se podrá ver una vista previa de archivos en formato DXF con la función LOOK.

12.4 Salvar Archivos de Programa

Para salvar un archivo de programa en una ubicación de almacenamiento, presione la tecla virtual SALVAR (SAVE) de la pantalla del Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Encuentre el disco duro y la carpeta donde desee salvar el archivo de programa utilizando las teclas virtuales descritas arriba en la sección de navegación básica.

Una vez que la tecla virtual SALVAR (SAVE) es presionada aparecen dos partes adicionales de la pantalla:

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.

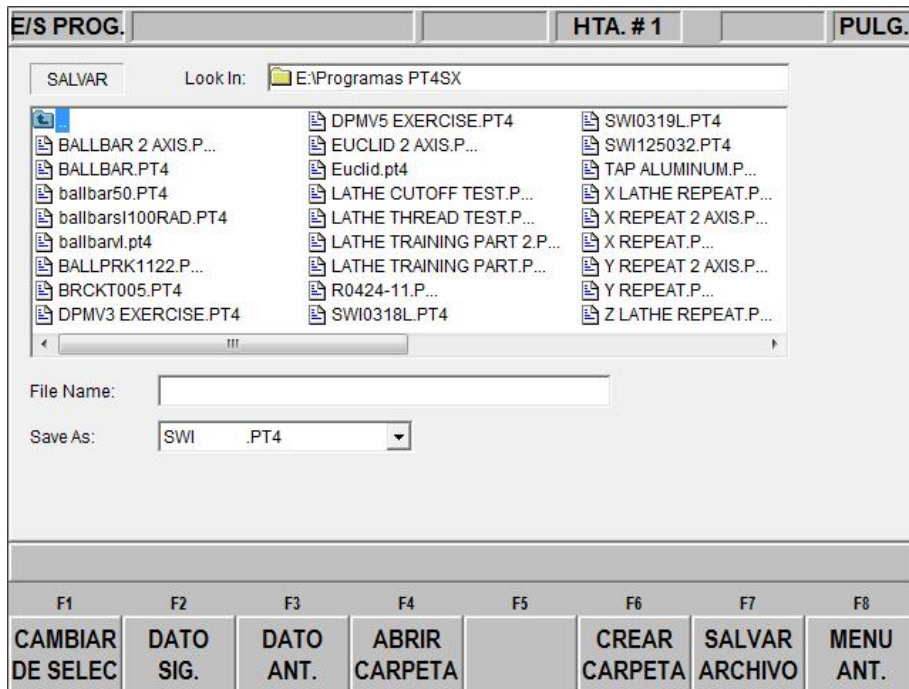


FIGURA 12.4
La pantalla de SALVAR

Y también aparecen tres teclas virtuales adicionales:

CREAR CARPETA (CREATE FOLDER): Utilice esta función para crear una nueva carpeta para el archivo del programa. Esta nueva carpeta será agregada a la lista mostrada en el área de listado, al mismo nivel organizacional que los archivos y carpetas mostradas. Una vez que la tecla virtual CREAR CARPETA (CREATE FOLDER) es presionada, una Línea de Entrada de Datos aparecerá para introducir el nombre de la nueva carpeta. El nombre "Carpeta1" (Folder1) será escrito en la caja de texto de forma predeterminada. Para aceptar ese nombre, presione **SET**. Puede 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.

SALVAR ARCHIVO (SAVE FILE): Salva el archivo del programa a la dirección mostrada en la barra de "Look In".

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Una vez que la operación de Salvar Archivo (Save File) es terminada, verá el nombre del nuevo archivo agregado a los archivos del área de listado.

12.5 Copiar Archivos de Programa

Para copiar un archivo de programa desde una ubicación de almacenamiento hacia otra, presione la tecla virtual COPIAR (COPY) de la pantalla de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). Sólo un archivo a la vez podrá ser copiado utilizando esta operación. Para copiar múltiples archivos o carpetas, ver Sección 12.8.

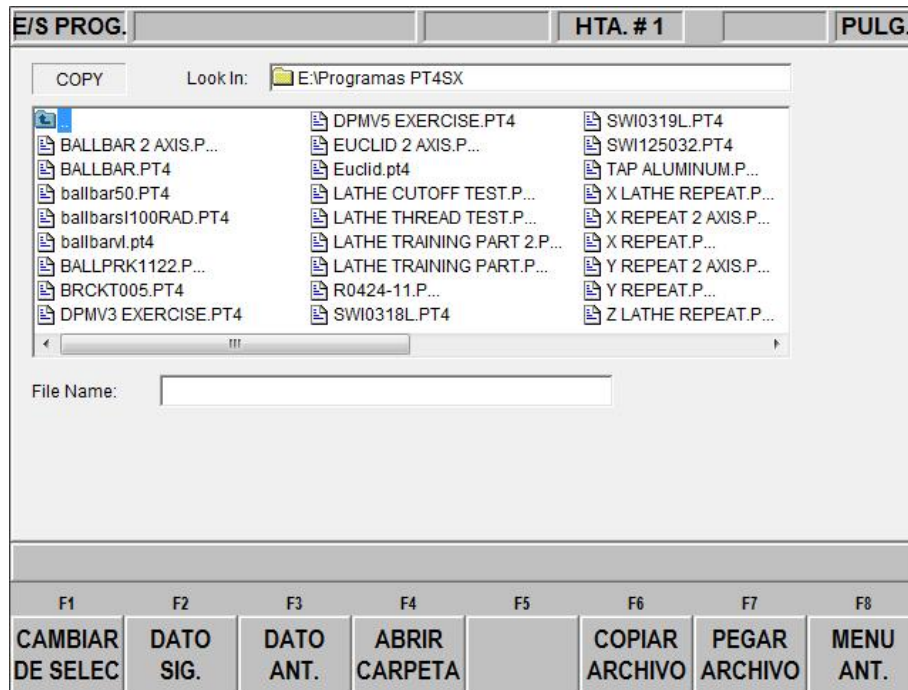


FIGURA 12.5
La pantalla de COPIAR (COPY)

La operación Copiar se lleva a cabo en dos partes. Primero, utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 12.2 y seleccione el programa que desee copiar. Presione la tecla virtual COPIAR ARCHIVO (COPY FILE). Después vaya a la carpeta o disco duro donde quiere poner el archivo copiado, abra la nueva localización utilizando la

tecla virtual ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER) y presione PEGAR ARCHIVO (PASTE FILE). Una vez que el archivo ha sido copiado, puede ser pegado en tantas ubicaciones como desee.

Las teclas virtuales adicionales en la pantalla de COPIAR (COPY) son:

COPIAR ARCHIVO (COPY FILE): Hace una copia del archivo seleccionado.

PEGAR ARCHIVO (PASTE FILE): Crea una copia del archivo antes seleccionado en la dirección mostrada en la barra de "Look In".

MENU ANT. (RETURN): Regresa a la pantalla principal del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Cuando la operación de Pegar Archivo (Paste File) es terminada, verá el nombre del nuevo archivo agregado a los archivos del área de listado.

12.6 Borrar Archivos de Programa

Los programas en la memoria actual pueden ser borrados de la memoria actual desde el Modo de Editar (Edit Mode). Ver Sección 9.3.

Para eliminar un archivo de programa del almacenamiento, ya sea de la máquina o memoria USB, presione la tecla virtual BORRAR (DELETE) de la pantalla de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 12.2 y seleccione el archivo de programa o carpeta que desee borrar. Presione la tecla virtual BORRAR CARPETA (DELETE FOLDER) o BORRAR ARCHIVO (DELETE FILE), según sea el caso. Un mensaje de advertencia aparecerá pidiendo confirmación.

Las teclas virtuales adicionales en la pantalla de BORRAR (DELETE) son:

BORRAR ARCHIVO (DELETE FILE): Presione esta tecla para borrar un archivo.

BORRAR CARPETA (DELETE FOLDER): Presione esta tecla para borrar una carpeta.

Las teclas virtuales que aparecen con el mensaje de confirmación son:

SI (YES): Presione esta tecla si está seguro que desea borrar el archivo.

NO: Presione esta tecla si no desea borrar el archivo. La operación de borrado será abortada y las teclas virtuales anteriores volverán a aparecer.

Cuando la operación de Borrar (Delete) es terminada, el nombre de archivo o carpeta desaparecerá del área de listado.

12.7 Renombrar

Para renombrar un archivo o carpeta, presione la tecla virtual CAMBIAR NOMBRE (RENAME) de la pantalla de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Para renombrar un archivo o carpeta:

1. Utilice el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 12.2 y seleccione el archivo de programa o carpeta que desee renombrar.
2. Utilizando la tecla de CAMBIAR DE SELEC (TAB) seleccione la caja de texto "New Name" e introduzca un nuevo nombre. Utilice el mismo procedimiento que para nombrar un programa, ver Sección 7.3.1.

3. En caso de ser un archivo y desee cambiar su extensión, utilizando la tecla de CAMBIAR DE SELEC (TAB) seleccione la caja de texto "New Extension" e introduzca una nueva extensión. Si no, vaya al paso 4.
4. Presione la tecla virtual NOMBRE ARCHIVO (RENAME FILE) para renombrar archivos, o NOMBRE CARPETA (RENAME FOLDER) para renombrar carpetas.

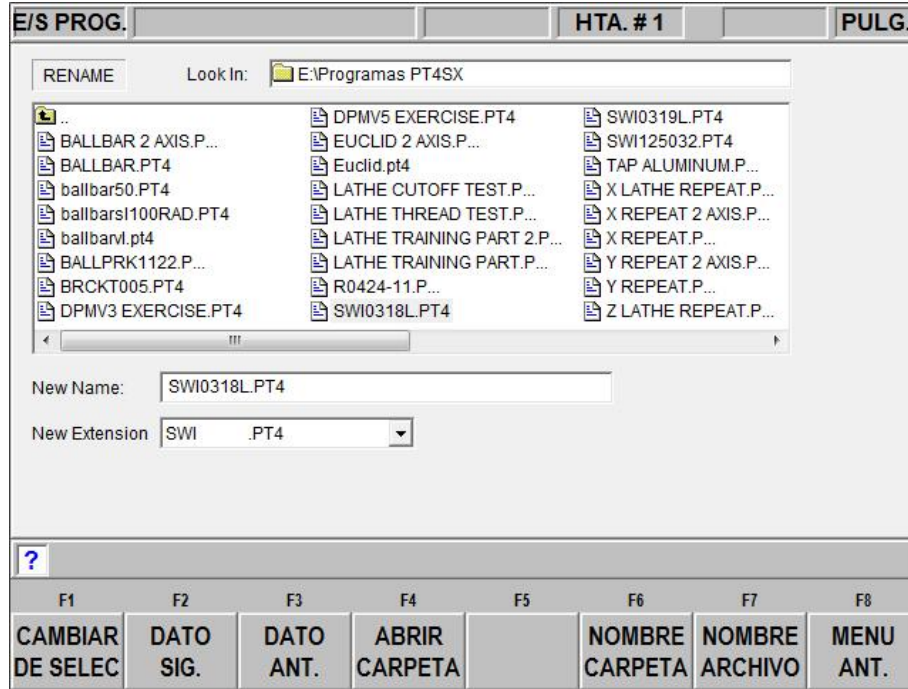


FIGURA 12.7

Renombrar un archivo.

Presione la tecla física de HELP para hacer que aparezcan las teclas Alpha

Cuando se presiona la tecla virtual **CAMBIAR NOMBRE (RENAME)** partes adicionales aparecen en la pantalla:

New Name: Cuando un archivo o carpeta está seleccionado en el área de archivos, el nombre aparecerá aquí. Cuando alguna de las teclas virtuales CAMBIAR DE SELEC (TAB), NOMBRE ARCHIVO (RENAME FILE) o NOMBRE CARPETA (RENAME FOLDER) es presionada, la selección se moverá aquí y entonces podrá escribir un nuevo nombre.

New Extension: En el caso de los archivos, se les puede dar una nueva extensión de las disponibles en la caja desplegable. Si el nombre de archivo en la caja de texto "New Name" ya contiene una extensión, tendrá que borrarla antes de poder elegir una nueva.

Las teclas virtuales adicionales son:

NOMBRE CARPETA (RENAME FOLDER) – Una vez que ha introducido un nuevo nombre en la caja de texto de "New Name" presione esta tecla para aplicar el cambio y que aparezca el nuevo nombre de la carpeta en la lista de archivos.

NOMBRE ARCHIVO (RENAME FILE) – Una vez que ha introducido un nuevo nombre en las cajas de texto de "New Name" y "New Extension" presione esta tecla para aplicar el cambio y que aparezca el nuevo nombre del archivo en la lista de archivos.

MENU ANT. (RETURN) – Regresa a la pantalla principal del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

12.8 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, no tendrá que reescribir el programa.

Para respaldar sus archivos, presione la tecla virtual RESPALDAR (BACK UP) de la pantalla del Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

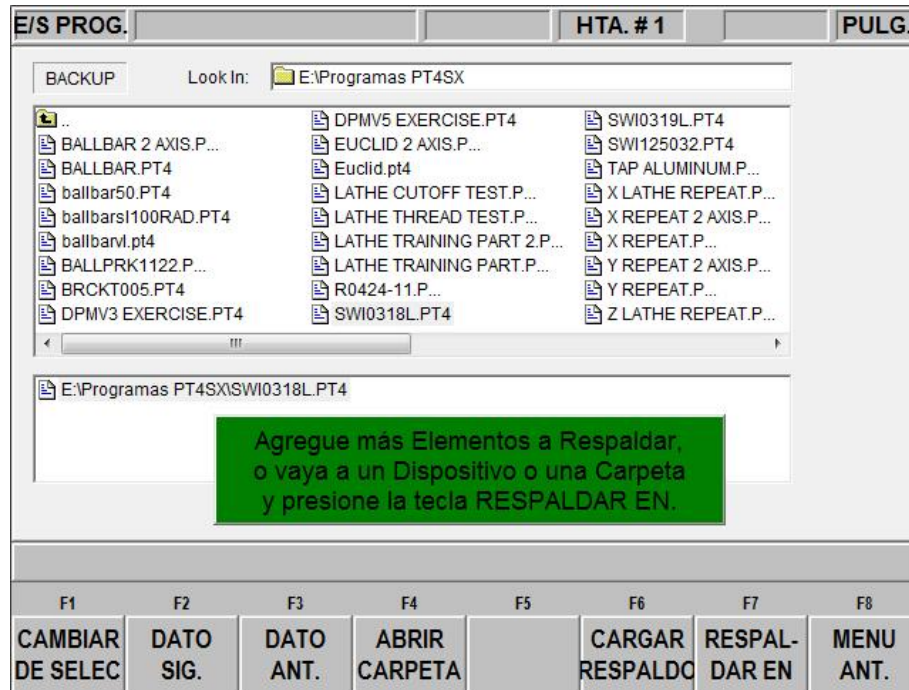


FIGURA 13.8

Pantalla de 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. Seleccione el archivo de programa o carpeta que desea respaldar utilizando el procedimiento de navegación descrito arriba en la Sección 12.2.
2. Presione la tecla virtual CARGAR RESPALDO (BACKUP FROM). Verá el elemento aparecer, junto con la dirección dentro del disco o memoria, en el área de listado secundaria, justo debajo del área de listado de archivos principal.
3. Repita los pasos 1 y 2 para seleccionar todos los elementos que desee respaldar. Una vez que termine de elegir archivos, vaya al paso 4.
4. Utilizando el procedimiento de navegación antes mencionado, seleccione un disco duro o carpeta diferente.
5. Presione la tecla virtual ABRIR CARPETA (OPEN FOLDER) para abrir la carpeta o disco duro seleccionado.
6. Presione la tecla virtual RESPALDAR EN (BACKUP TO) para respaldar los archivos o carpetas seleccionados anteriormente.

Cuando la operación de RESPALDAR (BACK UP) ha terminado, verá los elementos y sus directorios respaldados en la nueva ubicación.

Nota: Es una buena práctica el respaldar los archivos en un disco duro diferente, en lugar de hacerlo a una carpeta diferente del mismo disco duro. Por ejemplo, si guarda sus programas en la memoria flash de la CNC ProtoTRAK SLX, es una buena idea el respaldarlos en un disco floppy, memoria USB o alguna otra computadora que se encuentre en red con la CNC ProtoTRAK SLX. De esa forma, si la memoria flash de la CNC ProtoTRAK SLX se vuelve inutilizable, aun tendrá los programas de las piezas en algún otro lado para así poder volver a cargarlos cuando el problema con la memoria flash de la CNC ProtoTRAK SLX se resuelva.

12.9 Convertidores™

Los convertidores son programas dentro de la CNC ProtoTRAK SLX que traducen los archivos de programas CNC de distintos formatos en archivos de la CNC ProtoTRAK SLX, o desde archivos de la CNC ProtoTRAK SLX a un formato diferente. Básicamente, con los convertidores adecuados puede ejecutar programas escritos en la CNC ProtoTRAK SLX en una máquina que no tiene un controlador CNC ProtoTRAK SLX y viceversa.

Cada CNC ProtoTRAK SLX viene con convertidores para otras CNCs TRAK y ProtoTRAK. Los convertidores para otras marcas de CNCs son vendidos por separado.

Las conversiones de los programas toman lugar primero traduciendo el archivo a un motor de ejecución neutral, después desde el formato neutral al formato de archivo deseado. Por esta razón, debe pensar en las conversiones como operaciones de un solo sentido. El proceso de conversión cambia el archivo en formas que son inofensivas y de tal forma que los resultados sean correctos. Sin embargo, si deseará convertirlo de regreso al formato original, no sería igual que como fue escrito originalmente; creará la misma pieza, pero algunas líneas de código serán diferentes, incluso el orden de los cortes puede cambiar.

12.9.1 Activar Convertidores

Los convertidores deben ser activados antes de que pueda utilizarlos. Los convertidores que se incluyen de forma estándar son aquellos que manejan la traducción entre la CNC ProtoTRAK SLX y otras CNC TRAK. Los convertidores opcionales son comprados por separado. Los convertidores estándar y opcionales que son ordenados y enviados junto con la máquina son activados en la fábrica antes de enviarla.

Para saber que convertidores se encuentran activados en su máquina, sólo necesita ver las cajas de texto desplegables Open As, ver Figura 12.9.1, y Save As, ver Figura 12.9.2, en las pantallas de las funciones de ABRIR (OPEN) y SALVAR (SAVE) respectivamente.

Si compró algún convertidor después de haber instalado su máquina, debe activar el convertidor usted mismo utilizando el procedimiento descrito en la Sección 3.1.8.

12.9.2 Convertir desde un Formato Diferente hacia Formato CNC ProtoTRAK SLX

Las conversiones desde un formato diferente hacia el formato CNC ProtoTRAK SLX ocurren cuando el archivo es abierto, utilizando la función ABRIR (OPEN) en el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Utilice la caja de texto desplegable "Open As" para indicar en que formato de origen se encuentra el archivo para que automáticamente se elija el convertidor correcto hacia el formato CNC ProtoTRAK SLX. Siendo que pueden faltar las extensiones en los nombres de los archivos, o pueden incluso no describir el formato del archivo correctamente, siempre puede utilizar la caja desplegable "Open As" para declarar el tipo de archivo.

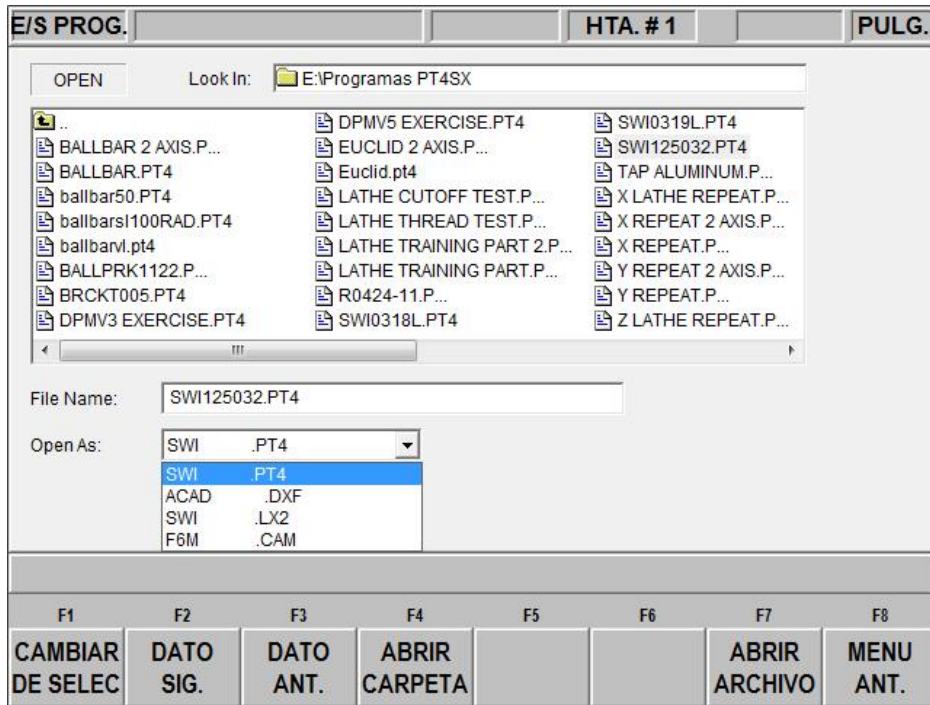


FIGURA 12.9.1

Utilice la caja desplegable “Open As” para indicarle a la CNC ProtoTRAK SLX el formato original del archivo a ser convertido

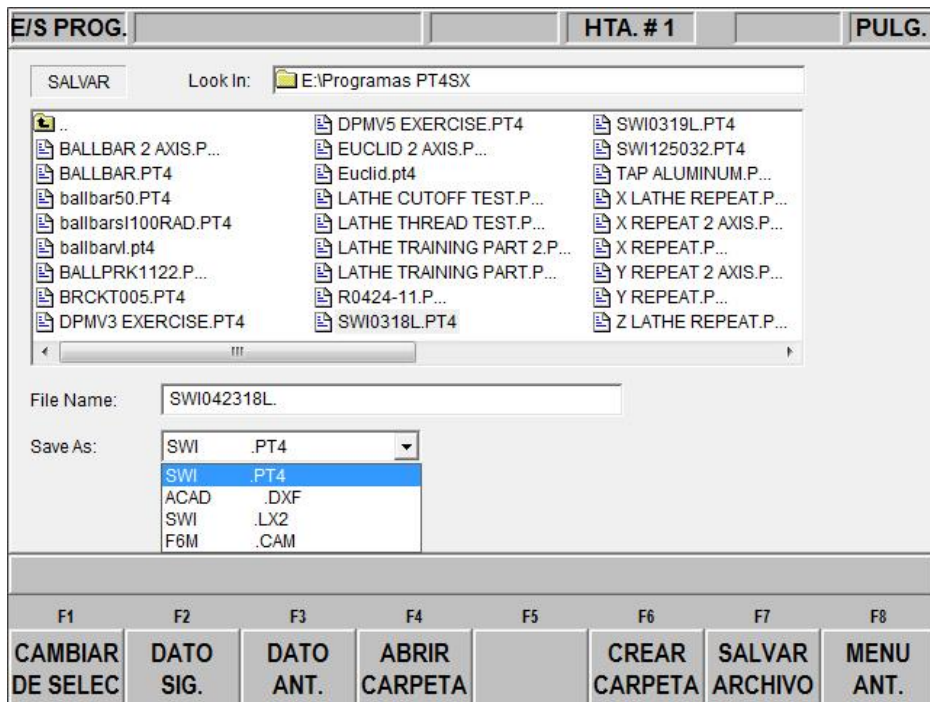


FIGURA 12.9.2

Utilice la caja de texto desplegable “Save As” para indicarle a la CNC ProtoTRAK SLX hacia qué tipo de formato desea que el programa actual (en formato .PT4) sea convertido

Todos los archivos, o programas, son abiertos en la CNC ProtoTRAK SLX con formato .PT4. Una vez que el archivo es abierto con formato CNC ProtoTRAK SLX, puede almacenarlo con el mismo nombre de archivo que tenía, pero con extensión .PT4 y formato CNC ProtoTRAK SLX.

La caja de texto desplegable "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.

12.9.3 Convertir desde Formato CNC ProtoTRAK SLX hacia un Formato Diferente

Los archivos, o programas, son convertidos desde el formato CNC ProtoTRAK SLX hacia un formato diferente utilizando la función de SALVAR (SAVE) en el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out).

Utilice la caja de texto desplegable "Save As" para indicarle a la CNC ProtoTRAK SLX hacia qué tipo de formato desea que el programa actual, en formato original .PT4, sea convertido.

12.10 Compatibilidad con Otros Modelos ProtoTRAK

Generalmente, los programas escritos en otros Tornos CNC ProtoTRAK pueden ser ejecutados en la CNC ProtoTRAK SLX, y viceversa. Existen algunos problemas de compatibilidad que necesitan ser corregidos en algunos casos.

Extensiones de Archivos

Las CNCs ProtoTRAK SLX crean archivos de programa con una extensión .PT4.

ProtoTRAK VL – .PT4

ProtoTRAK SL – .PT4

ProtoTRAK LX2 – .LX2

ProtoTRAK LX3 – .LX3

Para los archivos que no tienen una extensión .PT4, un Convertidor será activado automáticamente cuando el archivo es abierto en la CNC ProtoTRAK SLX. Al abrir el archivo verá el convertidor funcionar brevemente como parte de la operación de ABRIR.

Para salvar un archivo .PT4 para ser utilizado en una CNC LX2 o LX3, seleccione la extensión apropiada en la caja desplegable SAVE AS al momento de salvar utilizando la función SALVAR (SAVE) desde el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). Ver Figura 12.9.2. Para más información ver Sección 12.4.

Nombres de Archivos

Las CNCs ProtoTRAK VL, SL y SLX, con la extensión .PT4, permiten nombres de archivo de hasta 25 caracteres alfanuméricos.

Las CNCs ProtoTRAK LX2 y LX3 están limitadas a 8 caracteres, sólo números. Para ejecutar un archivo .PT4 en una LX2 o LX3, debe cambiar el nombre del archivo en el momento de salvarlo a un nombre apropiado, de lo contrario el controlador no lo reconocerá.

Programación del Husillo

Las velocidades del husillo no eran programables en las ProtoTRAK SL o las CNCs LX2. Cuando un programa SLX es convertido a uno de esos controladores, las velocidades del husillo serán ignoradas. Si un programa de SL o LX2 es abierto en una SLX, debe agregar las velocidades del husillo. Ya sea editando el programa evento por evento en el Modo de Programación (Program) o utilizar el poderoso Editor de Hoja de Cálculo (Spreadsheet)

en el Modo Editar (Edit), ver Sección 9.2, la edición por medio de Hoja de Cálculo es parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

La Programación de Velocidad Constante para Superficies (CSS) y la Programación de Pulgadas por Revolución (IPR)

Vea la tabla de abajo para instrucciones sobre compatibilidad de los programas en cuestión de la programación de CSS e IPR. Las programaciones de CSS e IPR son parte de Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option).

Controlador ProtoTRAK	Estado de Programación CSS/IPR	Comentarios
SLX (Opción de Características Avanzadas)	Sin Activar – Ya sea que no esté instalado o se encuentre apagado.	Será compatible con LX2 y con SL tal como es. Se debe ajustar los programas de LX3 o VL para agregar.
SLX (Opción de Características Avanzadas)	Activo	Se puede apagar para hacerlo compatible con LX2 y con SL. Será compatible tal como es para LX3 y VL.
PT40L – SX	Sin Activar	Será compatible con LX2 y con SL tal como es. Se debe ajustar los programas de LX3 o VL para agregar.
PT40L – SX	Activo	Se puede apagar para hacerlo compatible con LX2 y con SL. Será compatible tal como es para LX3 y VL.
LX2	Sin CSS	Es compatible tal como es con la SLX con Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) desactivada. Debe ajustar el programa si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa.
LX3	Tiene CSS	Es compatible con la SLX tal como es con Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) activa. Debe ajustar el programa si la Opción de Características Avanzadas se encuentra inactiva.
SL	Sin CSS	Es compatible tal como es con la SLX con Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) desactivada. Debe ajustar el programa si la Opción de Características Avanzadas se encuentra activa.
VL	Tiene CSS	Es compatible tal como es con la SLX con Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) activa. Debe ajustar el programa si la Opción de Características Avanzadas se encuentra inactiva.
PT40L	Depende si se utilizó SL o VL para programar.	Es compatible tal como es con la SLX con Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) activa. Debe ajustar el programa si la Opción de Características Avanzadas se encuentra inactiva.

12.11 Conexión a Redes

El tema de conexión a redes es extenso. Esta porción del manual le dará instrucciones básicas para configurar una red simple entre iguales (peer-to-peer) y algo de información del sistema útil para administradores de red.

Una red es simplemente dos o más computadores conectadas entre sí, usualmente por medio de un cable, para que puedan compartir información. Las redes dentro de un mismo edificio son llamadas LAN por sus siglas en inglés, Local Area Network (Red de Área Local).

El beneficio de la conexión a redes es que se puede mover información fácilmente entre computadoras. La facilidad de uso permite algunas funciones útiles, por ejemplo:

1. Una rutina efectiva de respaldo (back up) de archivos. El respaldo de archivos es esencial si desea mantener programas para su uso futuro. Cualquier disco duro o floppy puede llegar a fallar. Conservar un respaldo de los archivos en un almacenaje distinto le ahorrará el tener que reescribir los programas por completo si existe cualquier fallo.
2. Una forma fácil de importar archivos CAD/CAM o DXF desde otras computadoras.
3. Un control de revisión efectivo. Tener solamente una carpeta compartida en la red le permite tener sólo una ubicación con las versiones más actualizadas de los programas, controlando fácilmente lo que se utiliza.

Claro que siempre es posible tener todas las funciones de arriba sin una red, transportando discos floppy o memorias flash USB de un lado a otro. Sin embargo, la razón para tener una red es que ahorra tiempo y es mucho más sencillo. Una vez que se encuentra configurada, puede hacer funciones repetitivas sin mucho esfuerzo. Por ejemplo, si un trabajo en particular requiere que ejecute un archivo CAM que todavía no tiene cargado en la ProtoTRAK SLX, ir a la ubicación de red pre-configurada utilizando el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) de la SLX le permite continuar con el trabajo de inmediato. Sin conexión a redes (networking), alguien tiene que ponerle el archivo en un disco o memoria USB. Otro ejemplo son los respaldos (back ups) de los archivos de los programas. Con conexión a redes (networking), puede respaldar con una simple rutina en el Modo de Entrada/Salida de Programas (Program In/Out). Sin conexión a redes, debe tener un buen sistema para administrar discos floppy o memorias flash USB, incluyendo etiquetado, almacenaje y recuperación de archivos de programas. Es más probable que realice respaldos (back ups) regularmente si el proceso es más sencillo.

Le advertimos que configurar la conexión a redes (networking) puede resultar complicado si no tiene experiencia configurando una red. Las compañías de computadoras no han hecho para las redes lo que nosotros hemos hecho para las CNCs. Hacer que todo funcione apropiadamente puede requerir horas de resolución de problemas, aún para expertos. Abajo encontrará instrucciones para guiarlo a través del proceso más básico para establecer una red entre iguales (peer-to-peer), también conocida como red punto a punto. Para una conexión más complicada, deberá consultar a un Administrador de Redes calificado.

12.11.1 Una Red Entre Iguales Básica, P2P (Peer-To-Peer)

Configuración Recomendada

NOTA: Este controlador ejecuta la versión Embebida de Windows™ XP. Los componentes de Acceso a Dominio (Domain Access) de XP Professional NO están incluidos en la versión específica de XP Embebido que utilizamos para nuestros controladores SLX. Puede ser posible forzar el controlador a adherirse al domino al utilizar el comando de

red (net command) desde una ventana de comandos, pero tal conexión eventualmente fallará y se desconectará. Esto debido a muchos factores. Este controlador carga XP Embebido desde un emulador de disco CompactFlash muy pequeño. Para evitar que el CompactFlash corrompa la estructura de archivos durante una secuencia de apagado inesperado, como apagar la máquina sin cerrar sesión, el disco CompactFlash completo se encuentra protegido contra escritura. Esto quiere decir que cualquier cambio hecho al registro es desechado después de que se apaga la máquina. El sistema de Acceso al Dominio (Domain Login) requiere que las claves de seguridad se renueven y sean salvadas cada determinado tiempo. También requiere que incluso los valores de Clave Maestra (Master Key) deban agotar su tiempo y sean renegociados en determinado momento. Cuando ocurren estos eventos, automáticamente, las nuevas claves son guardadas en el registro, temporalmente, mismas que serán desechadas cuando se apague la máquina, a menos que sea tomada alguna acción especial.

Por todas estas razones nosotros no podremos darle asistencia a ningún sistema que encuentre problemas de conectividad de red cuando se tenga una sesión iniciada dentro de un dominio utilizando un inicio de sesión de dominio. En vez de eso, utilice la conectividad de Grupo de Trabajo (Workgroup).

También es importante el hacerle notar que nuestro controlador ProtoTRAK no es una estación de trabajo completamente desarrollada. No está diseñada para conectarse a internet, descargar actualizaciones de MS, o ejecutar ningún software adicional de terceros en tareas secundarias, a menos que desee sacrificar parte del rendimiento de la máquina. Tampoco es capaz de compartir su contenido con el resto de la red.

También debe ser excluida de servicios tales como Windows Server Update Service, que intentan forzar Actualizaciones de Microsoft y otras descargas al controlador.

Una configuración ideal sería el comprar un enrutador (router) y conectarlo directamente al controlador de la ProtoTRAK, y hacer que él maneje las comunicaciones entre el controlador y su computadora de escritorio. Muchas ProtoTRAKs pueden ser conectadas simultáneamente con un esfuerzo mínimo. El escenario más simple es tener el controlador de la ProtoTRAK y la computadora de escritorio configurados para:

- (a) Tener nombres de computadora únicos
- (b) Tener el mismo nombre de grupo de trabajo (workgroup)
- (c) Obtener una dirección IP automáticamente
- (d) Compartir una carpeta desde su computadora de escritorio, y
- (e) Asignar una Unidad de Red (Network Drive) en su controlador ProtoTRAK con la ubicación de la carpeta compartida en su computadora de escritorio.

Configuración Inicial

Las siguientes instrucciones le ayudarán a configurar la red entre iguales (peer-to-peer) más básica entre una CNC ProtoTRAK SLX 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 (router) alámbrico con servicio de Protocolo de Configuración Dinámica de "Host" (DHCP)**. Los enrutadores (routers) aceptables son hechos por Linksys y Netgear y se encuentran disponibles en tiendas de computadoras. Este tipo de enrutador (router) asignará automáticamente direcciones IP a su ProtoTRAK y a su computadora, evitándole un paso confuso.
2. Obtenga una cantidad suficiente de **Cable de Par Trenzado Categoría 5 para Red**. Este parece como cable telefónico excepto ligeramente más grande y se encuentra disponible en tiendas de computadoras.
3. Asegúrese que su computadora tiene instalada una Tarjeta de Interfaz de Red (NIC, Network Interface Card), mejor conocida como Tarjeta de Ethernet (Ethernet Card).
4. Conecte la computadora y la ProtoTRAK SLX, ambas, en el lado del concentrador del enrutador (router). El lado del concentrador es el lado con puertos para múltiples cables. Evite el puerto que se encuentra separado de los demás, a menos que realmente sepa lo que está haciendo. La ProtoTRAK SLX está configurada para obtener direcciones IP automáticamente desde el enrutador (router). Eso significa que las computadoras probablemente se encontrarán conectadas cuando las encienda y conecte los cables en los enrutadores (routers). Puede confirmar que la ProtoTRAK y la computadora están conectadas viendo las luces en la parte frontal del enrutador (router). Una vez que la conexión se encuentra hecha, aún necesita realizar un par de pasos más antes de que su red pueda utilizarse.

12.11.2 Asignar un Nombre y Seleccionar un Grupo de Trabajo (Workgroup)

Sin importar que tipo de red establezca, necesita asignar un nombre y seleccionar un grupo de trabajo (workgroup) para su CNC ProtoTRAK SLX.

En la Computadora de Escritorio que Desea Conectar en Red.

Existen diferencias en el proceso de configurar una red entre Windows™ 98, Windows™ 2000, Windows™ XP y otros sistemas operativos. Afortunadamente, sólo existen un par de cosas que necesita hacer y las instrucciones para hacerlo ya se encuentran en la computadora.

1. Configure su computadora para obtener automáticamente una dirección IP. Para instrucciones sobre cómo hacer esto, vaya a la Ayuda de Windows™ y busque el tema "Direcciones IP" (IP Addresses). Si en el enrutador (router) las luces sobre el cable que conecta a la computadora se encuentran encendidas, no necesita hacer esto.
2. Cree un nombre de Grupo de Trabajo (Workgroup) para su computadora. Para instrucciones sobre cómo hacer esto, vaya a la Ayuda de Windows™ y busque el tema "Nombres de Grupo de Trabajo" (Workgroup Names). Si ya tiene un nombre de grupo de trabajo, escríbalo. En los siguientes pasos haremos que el Grupo de Trabajo (Workgroup) de la ProtoTRAK coincida con el nombre existente.
3. Comparta una parte de su computadora. Esto le permitirá a la ProtoTRAK SLX buscar en los discos duros y/o carpetas que comparta. Para instrucciones sobre cómo hacer esto, vaya a la Ayuda de Windows™ y busque el tema "Compartir" (Sharing) o "Como Compartir una Carpeta" (How to Share a Folder). Para permitir que la

ProtoTRAK SLX lea y escriba programas en la carpeta compartida, seleccione "Control Total" (Full Control) al configurarla.

En el Controlador de la ProtoTRAK

1. Conecte un teclado y un ratón (mouse) en su CNC ProtoTRAK SLX y enciéndala. Vaya a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode).
2. En el teclado presione simultáneamente: **Ctrl + Esc**. Esto mostrará el Menú de Inicio (Start Menu) de Windows™.
3. Seleccione **Settings** del Menú de Inicio, y después seleccione **Control Panel**. Ver Figura 12.11.1.

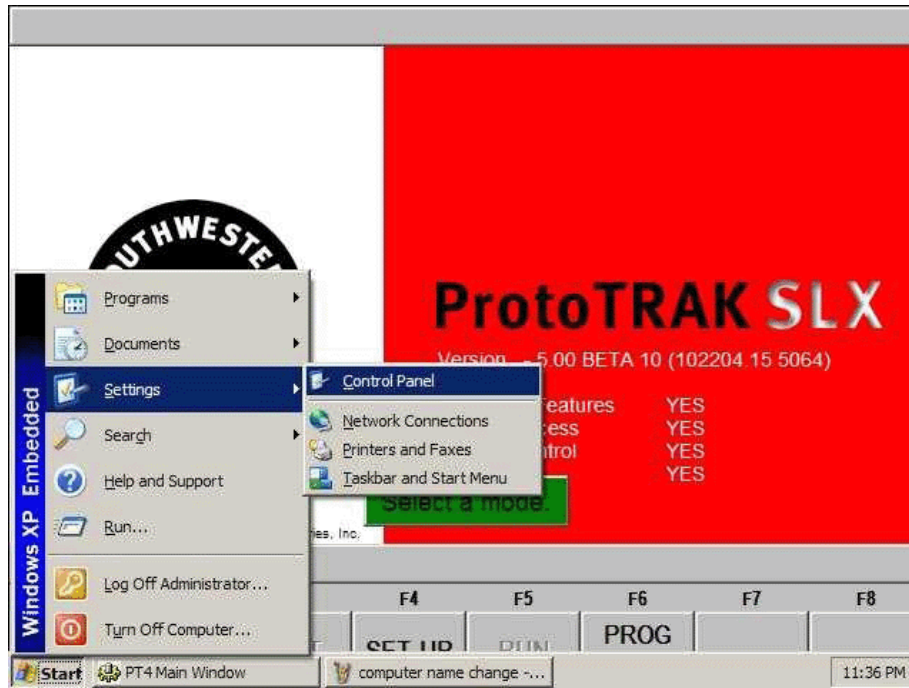


FIGURA 12.11.1

Selección del Menú de Inicio (Start), Settings, después Control Panel

4. Haga doble clic en el icono de **System**. Ver Figura 12.11.2.
5. Seleccione la pestaña de **Computer Name**. Ver Figura 12.11.3.
6. No introduzca la descripción de la computadora aquí. En vez de eso, haga clic en el botón **Change**.
7. Introduzca un nombre para la ProtoTRAK SLX en la caja de texto **Computer Name**. Nosotros le sugerimos algo descriptivo, por ejemplo "TRAK SLX3". Ver Figura 12.11.4.
8. Introduzca un Grupo de Trabajo (**Workgroup**). Este grupo de trabajo (workgroup) debe coincidir con el nombre de grupo de trabajo (workgroup) de su computadora de escritorio. En esta misma sección, en la parte de arriba se describe como asignar un nombre de grupo de trabajo (workgroup) para su computadora de escritorio. Si aún no ha seleccionado un grupo de trabajo (workgroup) en su computadora de escritorio, nosotros le sugerimos nombrarlo "taller" o "toolroom".

9. Una vez introducidos los nombres, presione **OK** y siga haciéndolo en todas las ventanas hasta regresar a la pantalla de "Selección de Modo" (Select a Mode) de la ProtoTRAK SLX.

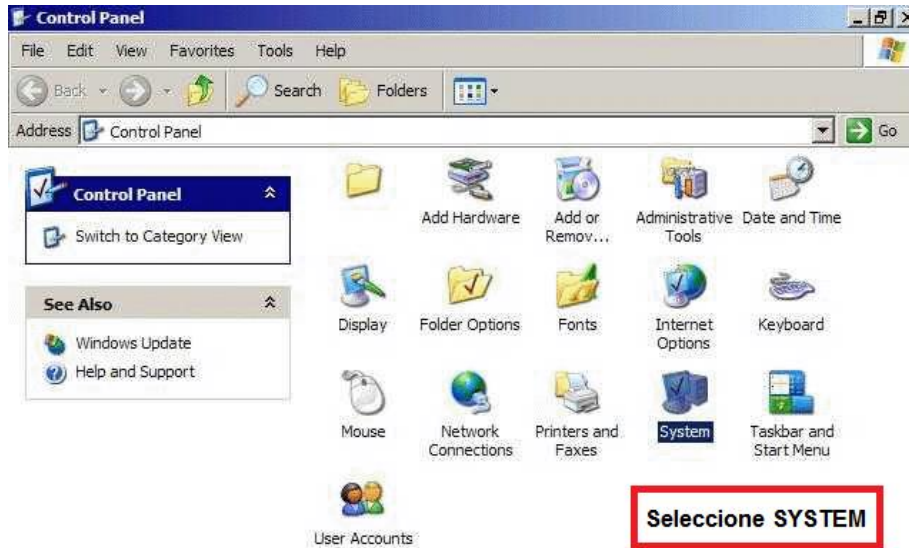


FIGURA 12.11.2
Haga doble clic izquierdo sobre el icono de System

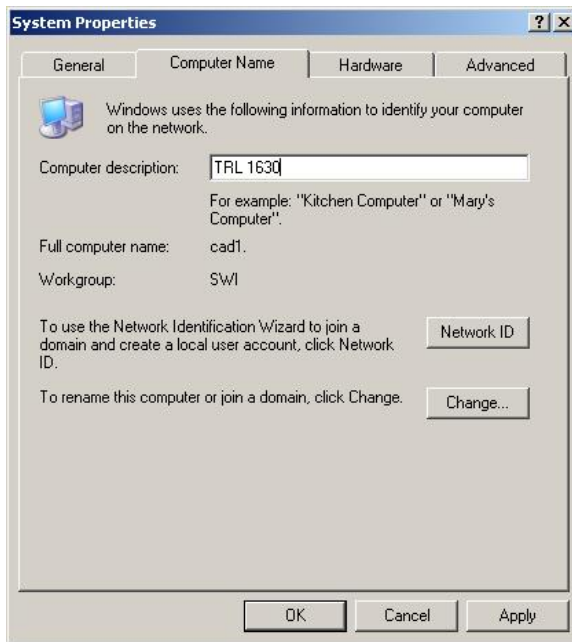


FIGURA 12.11.3
Haga clic en el botón "Change..." para introducir el nombre

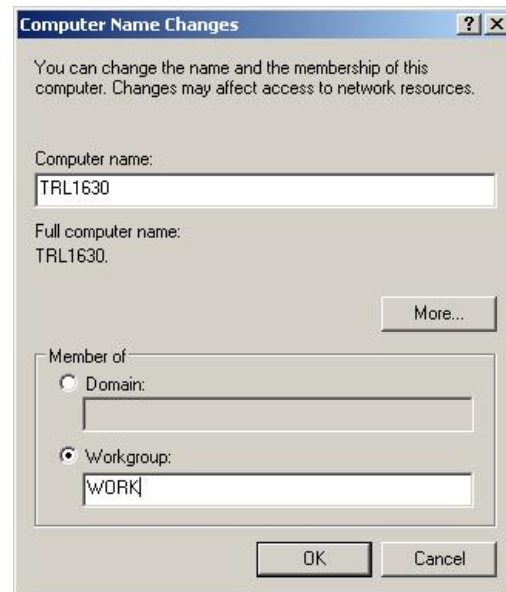


FIGURA 12.11.4
Introduzca el nombre de la computadora y del grupo de trabajo (workgroup)

10. Ahora 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, **DEBE SELECCIONAR NO**. Si selecciona SI (YES), la computadora

NO retendrá los cambios que acaba de hacer! Nosotros tenemos nuestro propio método para salvar los cambios permanentemente. Ver Sección 12.11.3

12.11.3 Mapeo de Disco Duro en Red

En la ProtoTRAK SMX / SLX

1. Presione la tecla física **SYS**, después la tecla virtual **CONFIG RED (CONFIG NET)**. Aparecerá la ventana de PT4SX Network Tools. Ver Figura 12.11.5.

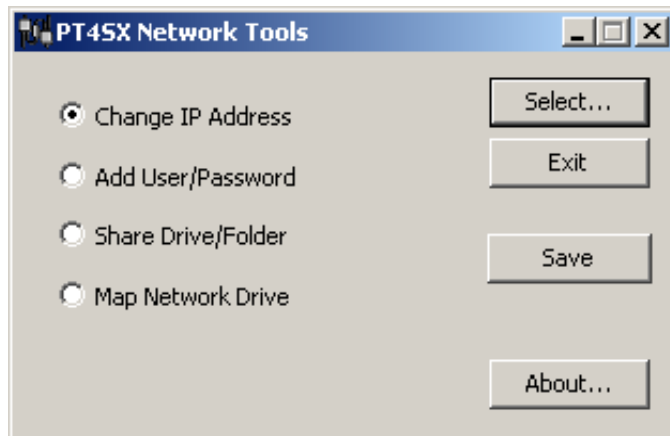


FIGURA 12.11.5
La ventana de PT4SX Network Tools

2. Elija la opción **MAP NETWORK DRIVE** y haga clic en **OK**.
3. En la caja de texto **Drive**, teclee **"E:"**. Debe teclear ambas, la "E" y el ":". Ver Figura 12.11.6. Las letras de disco duro de la A hasta la D ya están utilizadas.

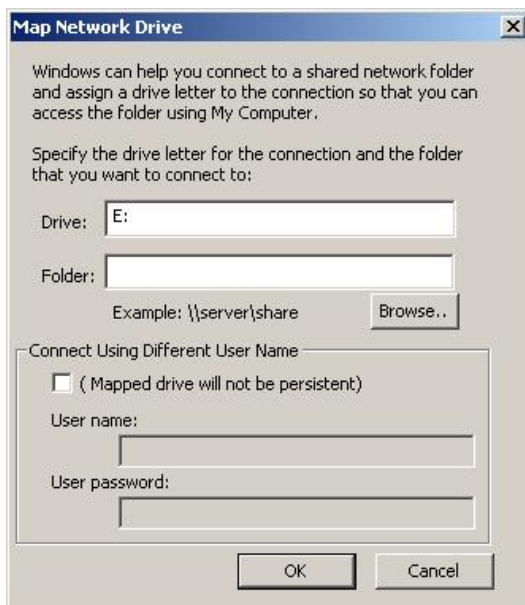


FIGURA 12.11.6
Introduzca "E:" en la caja de texto Drive y utilice el botón Browse.. para elegir la carpeta compartida en su computadora de escritorio

4. En la caja de texto de Folder, haga clic en Browse... y navegue hasta la carpeta de su computadora que compartió siguiendo las instrucciones de arriba. Cuando haga clic en Browse... puede que tenga que atravesar varios niveles de jerarquía de archivos antes de encontrar la carpeta que compartió.
5. Haga Clic en **OK**. La carpeta compartido en la computadora de escritorio ahora debería ser accesible desde el Modo Entrada/Salida de Programas (Program In/Out) como disco duro E.
6. Una vez completado el proceso, debe salvar los cambios hechos. Para hacerlo, haga clic en el botón **SAVE** en la ventana de PT4SX Network Tools. Ver Figura 12.11.5.

Nota: Si 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 sean guardados, sino simplemente se perderán al apagar la máquina.

Para conectar otras ProtoTRAKs a esta red simple, repita el proceso empezando desde asignarle un nombre. Cada ProtoTRAK debe tener un nombre único y utilizar el mismo grupo de trabajo (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 ProtoTRAK son capaces de acceder a computadoras regulares, abrir, modificar y/o salvar archivos en las carpetas compartidas, pero no se puede hacer al revés, desde la computadora no puede acceder a los archivos de la ProtoTRAK.

12.11.4 Información General para Redes Avanzadas

La CNC ProtoTRAK SMX/SLX es una computadora, pero al configurar una red es más útil pensar en ella como si fuera un dispositivo, como una impresora. Aun cuando la ProtoTRAK tiene muchas similitudes con una computadora de escritorio, es diferente en el sentido que la utilización de los recursos de la computadora han sido optimizados para la ejecución de programas de piezas y captar la respuesta resultante de los motores / sensores en tiempo real. Para evitar causar que el sistema operativo del controlador se vuelva lento o inestable, tenga en mente lo siguiente cuando configure una red:

- No utilice un programa de red de uso intensivo de recursos tal como SMS. En vez de eso utilice las utilerías de Windows™ XP en la ProtoTRAK SMX.
- Evite cargar programas que utilicen tareas en segundo plano. Algunos ejemplos son e-mail, exploradores de internet y programas antivirus.

Protección de Virus

Como los dispositivos, las CNC ProtoTRAK generalmente no son susceptibles a infecciones virales. Los "programas" que son utilizados por el sistema para maquinar las piezas son en realidad archivos de textos no ejecutables. Puede conseguir una mayor protección al evitar cargar programas de e-mail y exploradores de internet en la ProtoTRAK, y al utilizar un enrutador (router) con firewall. No es necesario instalar un antivirus ya que el riesgo de virus es bajo, y no es nada recomendable, porque las tareas en segundo plano podrían interferir con la operación en tiempo real de la ProtoTRAK.

12.11.4.1 Herramientas de Red en la ProtoTRAK SMX

Existen una vasta cantidad de utilerías en la ProtoTRAK SLX 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 SLX, después presione la tecla virtual **CONFIG RED (CONFIG NET)**, esto abrirá la ventana PT4SX Network Tools. Ver Figura 12.11.5 de arriba.

Las funciones encontradas en la ventana PT4SX Network Tools son las siguientes:

Change IP Address le da acceso a la ventana de Propiedades de Protocolo Internet TCP/IP (Internet Protocol TCP/IP Properties). La configuración predeterminada de la ProtoTRAK SLX es el obtener automáticamente las direcciones del servidor DHCP. Ver Figura 12.11.7.

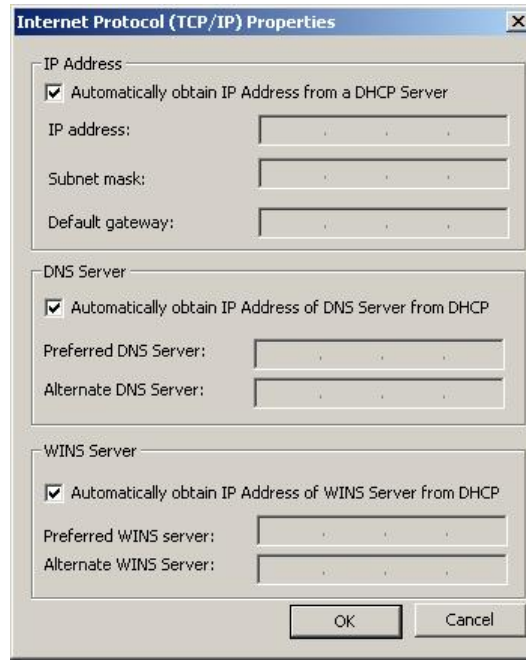


FIGURA 12.11.7
Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)

Add User/Password le permite establecer diferentes usuarios o contraseñas para la ProtoTRAK SLX. Esto no es recomendable porque querrá decir que la ProtoTRAK SLX necesitará tener un teclado conectado cada vez que sea encendida. Esto probablemente no sea deseable en un ambiente de taller.

Share Drive/Folder – Nosotros antes permitíamos el compartir la memoria flash USB conectada a la máquina, sin embargo como se explica arriba, esto ya no es posible.

Map Network Drive, esta opción se encuentra descrita arriba en la Sección 12.11.3 bajo la parte que dice "En la ProtoTRAK SMX / SLX" para la red básica entre iguales (peer-to-peer).

12.11.5 Descripción de Red de la ProtoTRAK SX

Los siguientes datos pueden ser útiles para Administradores de Red o usuarios experimentados al configurar una red más avanzada.

Sistema Operativo (Operating System): Windows™ XP Embedded w/ SP2.

Procesador (Processor): Celeron 400

Memoria RAM (RAM Memory): 256MB

Disco (Disk): Memoria Flash USB Opcional de 256MB (o mayor).

Disquetera (Floppy drive): Sí.

Red (Network): 10/100 base T Ethernet

Puertos disponibles (Ports available): LPT1, USB1 y 2 PS2 para teclado

Software del Sistema (System software): No accesible al usuario

Contraseña predeterminada (Default password):

Nombre de Usuario predeterminado (Default user name): ADMINISTRATOR
Configuración de Red (Network settings): TCP/IP
Protocolos predeterminados (Default protocols): TCP/IP
Acceso a red (Network log in): Automático
Configuración TCP/IP: Obtener una dirección IP automáticamente
DNS: Automático
Puerta de Enlace (Gateway): No utilizado
Configuración WINS (WINS configuration): Utilice DHCP para resolución WINS

Existen muchas utilerías de líneas de comando disponibles desde el Símbolo del Sistema (Command Prompt) (CMD) que son útiles para configurar una red. A continuación se muestran tres utilerías y un ejemplo de la información que es regresada.

IPCONFIG /all

Windows IP Configuration

```
Host Name . . . . . : Cray-3
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
```

Ethernet adapter INTEL LAN 1:

```
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Intel(R) PRO/100 VE
```

Network

```
Physical Address. . . . . : 00-07-E9-BA-A5-47
Dhcp Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 10.1.1.220
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 10.1.1.1
DHCP Server . . . . . : 10.1.1.2
DNS Servers . . . . . : 207.69.188.186
                        24.205.1.62
Primary WINS Server . . . . . : 10.1.1.2
Secondary WINS Server . . . . . : 10.1.1.3
```

```
Lease Obtained. . . . . : Monday, 11/21/04
Lease Expires . . . . . : Sunday, 12/12/04
```

PING 10.1.1.1

Pinging 10.1.1.1 with 32 bytes of data:

```
Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
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.
```

12.12 CAD/CAM y Post Procesadores

Aparte de poder ejecutar archivos de código G directamente, la ProtoTRAK también aceptará archivos CAM y los convertirá en eventos ProtoTRAK. Esto es una gran ventaja, siendo que permite que su programador CAD/CAM envíe archivos a la máquina para que el maquinista pueda trabajar con ellos en la interfaz familiar de la ProtoTRAK. Los maquinistas pueden modificar el programa tanto como sea necesario sin tener que regresarlo al programador CAD/CAM.

Para ejecutar un programa CAM, el programa debe ser procesado a través de un post procesador que hace algunos ajustes al archivo producido del software CAM para que pueda ser comprendido por la ProtoTRAK. La ProtoTRAK utiliza un post procesador que es muy similar al post procesador de la Fanuc 6T.

Si no está familiarizado con la escritura de un post-procesador, le recomendamos que contacte a su proveedor de CAD/CAM. Nosotros estaremos felices de trabajar con él para hacerle llegar el post procesador que usted necesita.

12.12.1 Escribiendo un Post Procesador

Las siguientes son las modificaciones a un post procesador Fanuc 6 que son necesarias para escribir el post procesador ProtoTRAK.

Inicio del formato de archivo: La ProtoTRAK no tiene requerimientos especiales, no necesita ningunos caracteres especiales. Esto es distinto a Fanuc que utiliza el símbolo % para iniciar el rebobinado de la cinta.

Final de formato de archivo: La ProtoTRAK necesita el símbolo % para mostrar el final del archivo. Caracteres después del símbolo % serán ignorados.

Inicio de una operación: La ProtoTRAK necesita que el número de herramienta, velocidad de avance, velocidad del husillo y compensación de la herramienta aparezcan antes, o en la misma línea, que el comando de movimiento. El Cero Absoluto de la ProtoTRAK se define en un modo diferente y no necesita ser definido al inicio de cada operación.

Líneas: El avance de línea, o retorno de carro, señala el final de una línea, código ASCII hex 0A o 0D0A. Un punto y coma es opcional.

Coordenadas: Puede dárseles formato de sistema inglés o métrico. Las direcciones utilizadas para especificar coordenadas son X, Z, I, L y K. Los rangos validos son:

- Pulgadas: min -99.9999 a max +99.9999
- Milímetros: min -999.99 a max +999.99

Movimientos Rápidos: Pueden ser modales o no modales. Modal significa que los datos sólo son generados si es diferente de la posición anterior.

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 y K para los Ejes X y Z respectivamente. Los números después de I 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. No se puede utilizar una combinación de número de herramienta y números de desfase. Durante la ejecución de un programa, para un cambio de herramienta la ProtoTRAK se moverá de forma rápida al origen (home) y se pausará, para que la herramienta sea puesta manualmente y para que el operador presione la tecla física GO. Cambios de herramienta automáticos con un indexeador pueden ser programados con la ProtoTRAK VL.

Velocidades de Avance: La ProtoTRAK SLX puede ser programada en pulgadas, o milímetros, por minuto. Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa, el código G99 – Avance Por Revolución (Feed Per Revolution) no será reconocido y debe ser convertido por el post-procesador. Los rangos válidos para G98 son 0.1" a 99.9" o 2.5mm a 2,500mm. Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) se encuentra activa, Los rangos válidos para G98 son 0.001" a 0.099" por revolución o 0.025mm a 2.5mm por revolución.

Velocidad del Husillo: Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa, la ProtoTRAK SLX no tiene Velocidad Constante para Superficies (CSS), así que no reconocerá el código G96. Si se encuentra activa, entonces reconocerá G96 y G97.

Diámetro: El Eje X es programado en diámetro, no en movimiento del Carro Transversal.

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.

12.12.2 Códigos G Convertibles

Los siguientes códigos G pueden ser utilizados en archivos CAM que desee convertir a programas ProtoTRAK. Los códigos G que no se encuentren en la lista de abajo no tienen operación correspondiente en eventos ProtoTRAK y serán ignorados cuando el programa sea convertido.

Si algún Código G es esencial en su programa y no lo ve en la lista, puede simplemente convertir el archivo desde formato CAM a ProtoTRAK y agregar un evento que haga la función del código G ignorado al programa ProtoTRAK resultante. Esa es probablemente la forma más simple de agregar una geometría compleja, como por ejemplo una rosca personalizada, a un programa.

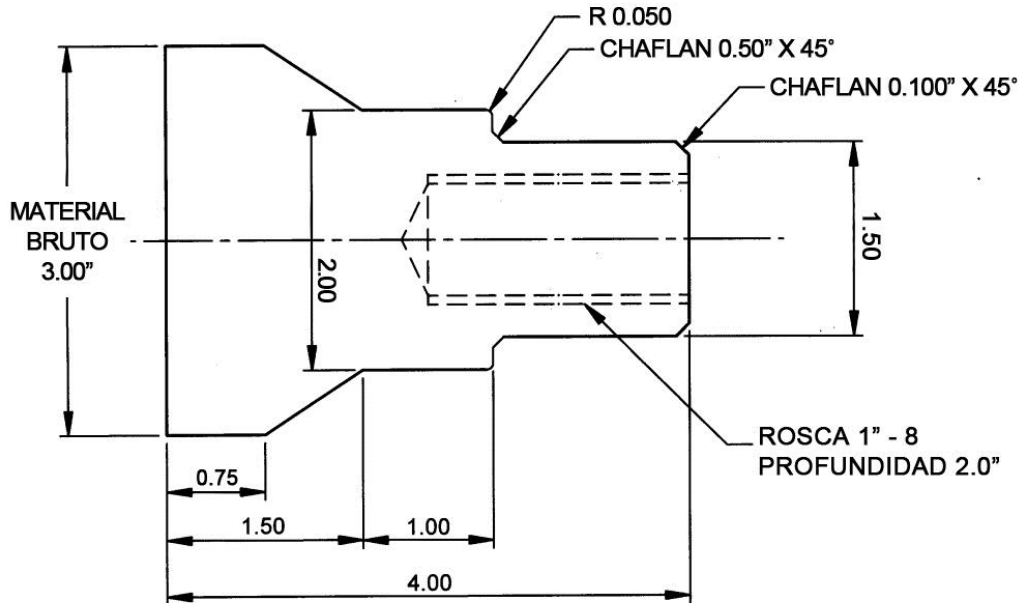
Código G	Descripción	Formato Aceptable	Notas
G00	Posicionamiento a máxima velocidad de avance	G00 X0.0 Z0.0	
G01	Interpolación Linear	G01 X0.0 Z-1. F15.	F = Velocidad de Avance en Pulgadas por Minuto
G02	Interpolación Circular (Sentido de las Manecillas del Reloj)	G02 X1. Z2. I0. K2.	I y K definen las posiciones X y Z del centro respectivamente, la distancia es incremental tomada desde el punto inicial del arco.
G03	Interpolación Circular (Sentido Contrario a las Manecillas del Reloj)	G03 X2. Z0. I2. K0.	
G20	Entrada de datos en Sistema Inglés (Pulgadas)	G20	Predeterminada
G21	Entrada de datos en Sistema Métrico (Milímetros)	G21	
G40	Cancelar compensación del cortador	G40	Predeterminada
G41	Compensación del cortador a la Izquierda	G41	
G42	Compensación del cortador a la Derecha	G42	
G80	Cancelación de Ciclo Enlatado	G80	
G83	Ciclo de Taladrado por Pasos	G83 Z-2. Q.25 R.01 F15.	Z = Profundidad final R = Posición rápida Q = Profundidad del paso
G85	Ciclo de Mandrinado	G85 X2. Z-2 R.01 F15.	
G92	Ciclo de Roscado Simple	G92 X.75 Z-2. R0. F.1 X.73 X.71 X.69 X.67 X.65 X.63	Los valores de X están definiendo cada pasada de la rosca. El último valor de X define el Diámetro Menor de X. El número de pasadas es determinado por el número de valores de X. Es recomendable que tenga un comando de G00 antes de G92 para definir los valores de inicio en X y Z para la rosca. Z = Profundidad de rosca R = Cantidad de conicidad (incremental desde el diámetro inicial de X) F = Paso de rosca (Pitch) El ángulo, pasadas adicionales y número de entradas no pueden ser definidos a través del convertidor CAM, y usarán los valores predeterminados de 29.5, 1 y 1 respectivamente. Sin embargo, pueden ser editados desde la interface después de la conversión. Sólo para la SLX.
G96	Velocidad Constante para Superficies (CSS) Activada	G96	Requiere Opción de Características Avanzadas (Advanced Features)
G97	Activa RPM - Velocidad Constante para Superficies (CSS) Cancelada	G97	Predeterminada

G98	Vel. de Avance por Minuto	G98	Predeterminada
G99	Vel. de Avance por Revolución	G99	Requiere Opción de Características Avanzadas (Advanced Features)
Códigos G Legado SWI			
G130	<p style="text-align: center;">Ciclo de Taladrado con Perforaciones</p> <p style="text-align: center;">Sin Caract. Avanzadas = G130 ZB+0.1000A ZE-1.0000I F5.0 NP04 T05</p> <p style="text-align: center;">Con Caract. Avanzadas = G130 ZB+0.1000A ZE-1.0000I NP04 T05 S0600 RV0.004</p> <p style="text-align: center;"><i>Note que puede utilizar S o SS, aunque SS sólo si tiene la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) activa.</i></p>		<p>ZB = Z Inicial (Z Begin) ZE = Z Final (Z End) F = Vel. Avance (Feedrate) NP = # Perf. al Taladrar (# of Pecks) T = Núm. de Hta. (Tool #) A al final de un dato = Referencia Absoluta I al final de un dato = Referencia Incremental SS = Velocidad Constante para Superficies (CSS) S = RPM RV = Pulg. por Rev. (IPR)</p>
G137	<p style="text-align: center;">Ciclo de Roscado Estándar</p> <p style="text-align: center;">G137 XB+1.0000A ZB+0.0000A XE+1.0000A ZE-2.0000A PI0.1 NP10 SP01 A29.5 SI1 ST01 S1200 T01</p>		<p>XB = X Inicial (X Begin) ZB = Z Inicial (Z Begin) XE = X Final (X End) ZE = Z Final (Z End) XM = Inicio de X Menor (X Minor Begin) PI = Paso de Rosca (Pitch) NP = Núm. de Pasadas (# of Passes) SP = Núm. de Pasadas Adic. (# of Spring Passes) A = Angulo de Penetración (Plunge Angle) SI = Lado (Side) 0 = Interior, 1 = Exterior ST = Núm. de Entradas (# of Starts) S = RPM T = Núm. de Hta. (Tool #) A al final de un dato = Referencia Absoluta I al final de un dato = Referencia Incremental</p>
G138	<p style="text-align: center;">Ciclo de Roscado Personalizado</p> <p style="text-align: center;">G138 XB+1.0000A ZB+0.0000A XM+0.9250A XE+1.0000A ZE-2.0000A PI0.1 NP10 SP 01 A29.5 SI1 ST01 S1200 T01</p>		
M00	Detener Programa (Aparecerá "Presione GO para continuar")	M00	
M02	Fin del Programa	M02	
M05	Apagar Husillo	M05	
M06	Cambio de Herramienta	T1 M06	
M07	Encender Refrigerante	M07	
M09	Apagar Refrigerante	M09	
M30	Terminar Programa	M30	

Notas Adicionales	
1	Formato Decimal para las posiciones de X y Z: Pulgadas (In) = 999.9999 Milímetros (Mm) = 9999.999
	Se debe incluir el punto para definir decimal, está bien truncar 02.0000 en 2.
2	El carácter para terminar el archivo es el símbolo de porcentaje (%). Este símbolo debe estar al final de cada archivo.
3	El final del bloque son los caracteres de retorno de carro (ASCII 13) y el avance de línea (ASCII 10).
4	Las herramientas son definidas utilizando el comando T01 M06, donde 01 es el Núm. de Herramienta y M06 regresa todos los ejes a su Posición de Origen (Home), apaga el husillo y pide al usuario un cambio de herramienta.
	Los desfases (offsets) de las herramientas, modificadores, y Posiciones de Origen (Home) son definidos dentro del controlador ProtoTRAK y son ignorados en el Código G.
5	Toda la información es Modal.
6	El formato de arriba está hecho para ser aceptado como un archivo CAM en el controlador ProtoTRAK. El nombre del archivo del programa debe contener la extensión .CAM. Los archivos con extensiones LX2 y PT4 utilizan un formato de código diferente, específico para máquinas ProtoTRAK.

13.0 Programa de Muestra

Este programa de muestra da la opción de introducir los datos usando programación de Velocidad Constante para Superficies (CSS) y Pulgadas por Revolución (IPR), que son parte de la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option). Si la Opción de Características Avanzadas (Advanced Features Option) no se encuentra activa en su máquina, utilice los datos para los datos requeridos que están presentes.



i00227

Paso 1

Decidir cómo será maquinada la pieza.

Corte una pieza de material de 3 pulgadas de diámetro un poco más larga que 4 pulgadas, después haga un careado sobre el lado que será sujeto por las mordazas del mandril (chuck). El material utilizado en este ejemplo es Acero 1020.

NOTA: La pieza de abajo fue programada, como un ejemplo, utilizando los 2 valores posibles de velocidades de husillo y de avance diferentes: Velocidad Constante para Superficies (CSS) y Pulgadas por Revolución (IPR) y también en RPM y Pulgadas por Minuto (IPM). Las velocidades del husillo y de avance pueden ser programadas utilizando cualquier combinación.

Establezca el Cero Absoluto del programa en la línea de centros para el Eje X, y el lado izquierdo de la pieza, contra la mordaza del mandril (chuck), para el Eje Z.

La estrategia de programación será:

- Utilizar un Evento de Tornear (Turn) para carear la pieza a la longitud final con un careado de desbaste.
- Utilizar un Evento de Ciclo (Cycle) para desbastar, con la misma herramienta de arriba, y darle un acabado a la figura exterior con una herramienta de torneado para acabados.
- Utilizar un Evento de Barreno (Drill) y una broca de 13/16" para abrir un agujero.
- Utilizar un Evento de Mandrinar (Bore) y una barra para mandrinar para darle el tamaño correcto al agujero.
- Utilizar un Evento de Roscado (Thread) y un inserto para roscado interior para hacer la rosca de 1" - 8.

Paso 2

Borre cualquier programa que se encuentre en la memoria actual.

- Si desea conservar el programa actual asegúrese de salvarlo, ver Sección 12.
- Presione la tecla física **MODE**, después la tecla virtual **EDITAR (EDIT)**, después la tecla virtual **BORRAR PROG. (ERASE PROG)**, para terminar presione **SI (YES)**.

Paso 3

Entre en el Modo de Programación (Program) e introduzca un nombre para el programa.

Paso 4

Presione la tecla virtual **TORNEAR (TURN)** e introduzca los siguientes datos para carear la pieza en el Evento 1:

X Inicial (X Begin)	3.1 ABS
Z Inicial (X Begin)	4.0 ABS
X Final (X End)	0 ABS
Z Final (Z End)	0 inc (o 4.0 ABS SET)
Chaflán/Chamfer	SET (No requiere introducir 0)
Comp. de la Hta. (Tool Offset)	1 para DERECHA
RPM/Vel. Const. Sup. (RPM/Surface Speed)	1000 INC SET o 400 ABS SET
Avance X MIN/REV (Feed per Minute/Feed per Rev)	5 INC SET o 0.005 ABS SET
Hta. # (Tool #)	1

Paso 5

Cree el programa para el perfil exterior al introducir los siguientes datos:

- Presione la tecla virtual **CICLO (CYCLE)** para definir los parámetros generales e introduzca los siguientes datos en el Evento 2:

X Inicial (X Begin)	0 ABS
Z Inicial (X Begin)	4.0 ABS
Prof. del Paso (Depth per Pass)*	.125
Eje Aproximación	Z
RPM/Vel. Const. Sup. (RPM/Surface Speed)	1000 INC SET o 400 ABS SET
Avance X MIN/REV (Feed per Minute/Feed per Rev)	5 INC SET o 0.005 ABS SET
Hta. # (Tool #)	1
Corte de Acabado (Fin Cut)	.005
RPM Acab/Vel Const Sup (Fin RPM/Surface Speed)	1000 INC SET o 400 ABS SET
Avance Acab Min/Rev (Fin Feed per Minute/Feed per Rev)	3 INC SET o 0.003 ABS SET
Num. Hta. Acabado (Fin Tool #)	2

** Para programar la Prof. del Paso (Depth per Pass) necesita presionar la tecla física HELP cuando se encuentre sobre el dato requerido Num. De Pasadas (# of Passes) y presionar SI (YES) a la pregunta que aparece.*

- Presione la tecla virtual **CICLO TORNEAR (CYCLE TURN)** para definir el careado y chaflán el Evento 3:

X Final (X End)	1.5 ABS
Z Final (X End)	4.0 ABS
Chaflán/Chamfer	.100

- c. Presione la tecla virtual **CICLO TORNEAR (CYCLE TURN)** para definir el diámetro exterior de 1.5 y chaflán para el siguiente evento, introduzca el Evento 4:

X Final (X End)	0 INC
Z Final (X End)	2.5 ABS
Chaflán/Chamfer	.05 ABS SET

- d. Presione la tecla virtual **CICLO TORNEAR (CYCLE TURN)** e introduzca el Evento 5:

X Final (X End)	2.0 ABS
Z Final (X End)	0 INC
Chaflán/Chamfer	ABS SET

- e. Presione la tecla virtual **CICLO TORNEAR (CYCLE TURN)** para definir el diámetro exterior de 2.0, introduzca el Evento 6:

X Final (X End)	0 INC
Z Final (X End)	1.5 ABS
Chaflán/Chamfer	.05 INC SET

- f. Presione la tecla virtual **CICLO TORNEAR (CYCLE TURN)** para definir la conicidad e introduzca el Evento 7:

X Final (X End)	3.0 ABS
Z Final (X End)	.75 ABS
Chaflán/Chamfer	ABS SET

- g. Presione la tecla virtual **CICLO DE POSN (CYCLE POSN)** para definir el diámetro exterior del material original e introduzca el Evento 8:

X Final (X End)	3.0 ABS
Z Final (X End)	4.0 ABS

- h. Presione la tecla virtual **CICLO DE POSN (CYCLE POSN)** para definir el lado derecho del material y posicionarse de regreso al X Inicial y Z Inicial donde comenzó (b), introduzca el Evento 9:

X Final (X End)	0 ABS
Z Final (X End)	4.0 ABS

- i. Presione la tecla virtual **TERM. CICLO (END CYCLE)** para declarar el final del grupo de eventos del evento de Ciclo.

Paso 6

Presione la tecla virtual **BARRENO (DRILL)** e introduzca los siguientes datos para barrenar un agujero de 13/16 (.8125) pulgadas para el Evento 10:

Z Rápido (Z Rapid)	4.1 ABS
Z Final (Z End)	1.7 ABS (taladre 0.3 más lejos para compensar por la punta)
RPM/Vel. Const. Sup. (RPM/Surface Speed)	425 INC SET o 100 ABS SET
Avance X MIN/REV (Feed per Minute/Feed per Rev)	2.0 INC SET o 0.005 ABS SET
# Perf. al Taladrar (# of Pecks)	5
Hta. # (Tool #)	3

Paso 7

Presione la tecla virtual **MANDR. (BORE)** para abrir el agujero a un tamaño de .875, el diámetro menor de la rosca, e introduzca los siguientes datos para el Evento 11:

X	.875 ABS (diámetro menor)
Z Rápido (Z Rapid)	4.1 ABS
Z Final (Z End)	1.95 ABS (un poco de espacio extra para el inserto para roscas)
RPM/Vel. Const. Sup. (RPM/Surface Speed)	625 INC SET o 150 ABS SET
Avance X MIN/REV (Feed per Minute/Feed per Rev)	3 INC SET o 0.005 ABS SET
Hta. # (Tool #)	4

Paso 8

Presione la tecla virtual ROSCA (THREAD) para programar la rosca de 1" – 8 a 2.0 pulgadas de profundidad para el Evento 12:

X Inicial (X Begin)	1.0 ABS (diámetro mayor)
Z Inicial (X Begin)	4.1 ABS
X Final (X End)	0 inc (sin conicidad)
Z Final (Z End)	2.0 ABS
Paso de Rosca (Pitch)	.125
Núm. de Pasadas (# of Passes)	6
# Pas. Adic./Acab. (# of Spring Passes)	2
Angulo de Penet. (Plunge Angle)	29.5 (utilice el predeterminado recomendado)
Lado (Side)	1 para Rosca Interna (inside)
Núm. de Entradas (# of Starts)	1 (es una rosca de una entrada)
RPM/Vel. Const. Sup. (RPM/Surface Speed)	625 INC SET o 150 ABS SET
Hta. # (Tool #)	5

Paso 9

Entre en el Modo de Configuración (Set Up) y presione la tecla virtual **POSICION DE REF. (REF. POSN)** para definir una Posición de Origen (Home) para la herramienta.

Para la Posición de Origen (Home) de X, presione **4, ABS SET**. Y para la Posición de Origen (Home) de Z, presione **6, ABS SET**. Para identificar un punto alejado de la pieza a donde la herramienta irá al inicio de la ejecución, para cambios de herramienta y al final de la ejecución.

Deje los límites de software APAGADOS.

Presione la tecla virtual **MENU ANT. (RETURN)**, después la tecla física **MODE** y después la tecla virtual **DRO**.

Paso 10

Cargue la pieza en el mandril (chuck). En Modo de Lectura Digital (DRO) y con una herramienta de careado, haga un corte leve en la cara de la pieza, solamente para tener una superficie plana y consistente donde pueda referenciar las herramientas. Utilice un micrómetro o vernier para medir el diámetro y longitud de la pieza.

Presione la tecla física **MODE**, después la tecla virtual **CONFIG (SET UP)** y después la tecla virtual **CONFIG. DE HTAS. (TOOL SETUP)**.

Paso 11

Configure la Herramienta #1, la herramienta de desbaste para careado y torneado.

- a. Cargue la herramienta en su soporte y ajústela en el poste de herramientas.

- b. Presione **1, SET**.
- c. Presione la tecla virtual **DEFINIR NUEVA (SET NEW)**.
- d. Presione **1, SET** porque la Herramienta #1 es una herramienta para torneado/careado a la derecha.
- e. Utilizando las manivelas, mueva la herramienta de tal forma que toque el lado de la pieza, tal como se muestra en la línea DEFINIDO X (SET X) en el diagrama de la pantalla ProtoTRAK.
- f. Introduzca el diámetro medido de la pieza, digamos que fue 3.004, presione **ABS SET**.
- g. Utilizando las manivelas, mueva la herramienta de tal forma que toque la cara de la pieza, tal como se muestra en la línea DEFINIDO Z (SET Z) en el diagrama de la pantalla ProtoTRAK.
- h. Introduzca la longitud medida de la pieza, digamos que fue 4.073, presione **ABS SET**, o puede introducir 0, ABS SET.
- i. Introduzca el radio de la punta de la herramienta y presione SET. Si está usando insertos, el radio debe aparecer en la caja.
- j. Ignore los valores de MOD. DE X (XMOD) y MOD. DE Z (ZMOD) por lo pronto.
- k. Presione la tecla virtual **MENU ANT. (RETURN)**, o SET pasando a través de las selecciones de los modificadores.

Paso 12

Configure la Herramienta #2, la herramienta de acabado para careado y torneado.

- a. Cargue la herramienta como en el Paso 11.
- b. Presione **2, SET**.
- c. Presione la tecla virtual **DEFINIR NUEVA (SET NEW)**.
- d. Presione **1, SET** porque la Herramienta #2 es una herramienta para torneado/careado a la derecha.
- e.-k. Siga las mismas instrucciones que para el Paso 11, asegurándose que en **h** toque en el mismo lugar e introduzca la misma dimensión que utilizó antes.

Paso 13

Configure la Herramienta #3, la broca 13/16.

- a. Siga el mismo patrón de arriba, introduciendo la Herramienta #3 y seleccionando 5, Barreno.
- b. Para definir X, toque el lado de la broca al lado de la pieza más cercano a usted e introduzca el diámetro de la pieza 3.004 ABS SET. Para definir Z, toque la punta de la broca a la cara final de la pieza e introduzca 4.073, la misma dimensión que introdujo en los Pasos 11 y 12.
- c. Introduzca y presione SET en el diámetro de la broca donde se le pregunte.
- d. Presione **MENU ANT. (RETURN)**.

Paso 14

Configure la Herramienta #4, la barra de mandrinar.

- a. Siga el mismo patrón de arriba, introduciendo la Herramienta #4 y seleccionando 3, Mandr.
- b. Para definir X, toque la herramienta, como se muestra en el dibujo, en el lado de la pieza más alejado a usted e introduzca el diámetro de la pieza -3.004 ABS SET. Para definir Z y el Radio (Radius) hágalo como en el Paso 13.
- c. Presione **MENU ANT. (RETURN)**.

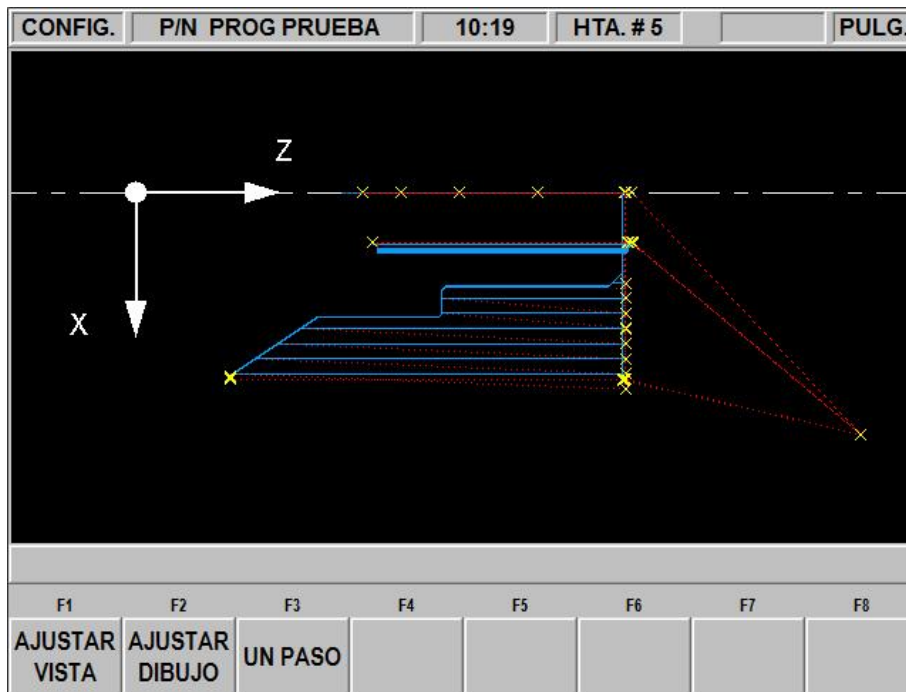
Paso 15

Configure la Herramienta #5, la herramienta para roscar.

- Siga el mismo patrón de arriba, introduciendo la Herramienta #5 y seleccionando 8, Rosca Dia. Int.
- Para definir X, toque la herramienta, como se muestra en el dibujo, en el lado de la pieza más alejado a usted, tal como lo hizo para la barra de mandrinar, e introduzca el diámetro de la pieza -3.004 ABS SET. Para definir Z hágalo como en el Paso 13.
- Presione **MENU ANT. (RETURN)**.

Paso 16

Aun desde el Modo de Configuración (Set Up), revise su programa seleccionando TRAYECT. DE LA HTA. (TOOL PATH). Debería verse como la siguiente figura:



Paso 17

Ejecute la pieza.

- Presione la tecla física **MODE** y después la tecla virtual **DRO**.
- Cargue la Herramienta #1 y presione la tecla virtual **NUM. DE HTA (TOOL #)**, después **1**, después **SET**.
- En la dirección del Eje Z, toque la Herramienta #1 en el fondo de la mordaza del mandril (chuck) y presione Z = 0 ABS SET.
- Cargue la pieza a maquinar y mida su diámetro.
- Referencie la Herramienta #1 en el lado de la pieza y defina X = 3.004 ABS SET, o el diámetro que haya medido en el paso d.
- Presione la tecla física **MODE**, después la tecla virtual **EJECT. (RUN)**.
- Presione la tecla virtual **INICIAR (START)** y después la tecla física **GO**. El Carro se moverá de forma rápida hacia la Posición de Origen (Home) de la Herramienta #1. (X=4, Z=6).

- h. Inicie el husillo a unas RPM apropiadas. Note que todas las velocidades utilizadas para el programa asumen que se trata de una pieza de acero. Ajústelas de ser necesario.
- i. Presione la tecla virtual **TRAKING**.
- j. Gire la manivela del Eje Z en sentido antihorario para maquinar la primera pieza.
- k. Si desea ejecutar la pieza en CNC en vez de utilizar TRAKING, presione la tecla física **STOP**, después presione la tecla virtual **CONT. EN CNC (CNC RUN)**, y después la tecla física **GO**.

Paso 18

Corrija el programa para obtener una pieza más precisa.

Es difícil en la configuración de las herramientas, Pasos 11 al 15, referenciar la pieza con la precisión necesaria. Como consecuencia, las dimensiones de su pieza pueden no ser exactamente las del dibujo. Para corregir, o "retocar", su programa, lo más sencillo es lo siguiente:

- a. Ejecute y después mida su primera pieza.
- b. Entre en el Modo de Configuración (Set Up) y presione **CONFIG DE HTAS. (TOOL SET UP)**.
- c. Introduzca el número de herramienta que creo el corte poco preciso, presione la tecla virtual **EDITAR (EDIT)**.
- d. Presione la tecla virtual **DATO SIG. (DATA FWD)** hasta llegar a MOD. DE X (XMOD) o MOD. DE Z (ZMOD). Introduzca dimensiones iguales a los errores de la pieza. Recuerde que un MOD. DE X (XMOD) positivo hace el diámetro de la pieza más grande, mientras que un MOD. DE Z (Z MOD) positivo hace la pieza más larga.
- e. Vuelva a ejecutar la pieza.
- f. Si no puede arriesgarse a arruinar la primera pieza, introduzca un MOD. DE X (XMOD) y MOD. DE Z (ZMOD) de 0.02 positivo para un diámetro externo, o negativo para un diámetro interno para cada herramienta. Después vuelva a ejecutar la pieza, mida sus errores, ajuste los modificadores en X y Z una vez más, y vuelva a ejecutarla.

Southwestern Industries, Inc

Póliza de Garantía TRAK

Garantía

Los productos TRAK están garantizados al comprador original de ser libres de defectos en mano de obra y en materiales por los siguientes periodos:

Producto	Periodo de Garantía	
	Materiales	Mano de Obra
TRAK/ProtoTRAK Nueva	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 producto, subsistema o componente bajo garantía falla, será reparado o reemplazado a nuestro criterio por una unidad en condiciones similares o mejores que funcione correctamente. Dichas reparaciones o intercambios serán hechos FOB Fabrica/Los Angeles o la ubicación de nuestro representante de fábrica o el distribuidor autorizado más cercano.

Exclusión de Garantías

- Esta garantía sustituye expresamente cualquier otra garantía, expresa o implícita, incluyendo cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idónea para algún propósito en particular, y de cualquier otra obligación o responsabilidad por parte de SWI (o cualquier entidad productora, si fuese diferente).
- Las reparaciones/intercambios de la garantía no cubren cobros incidentales tal como instalación, mano de obra, transporte, etc.
- SWI no es responsable por daños consecuenciales debido al uso o mal uso de cualquiera de sus productos.
- Los productos TRAK son sistemas de precisión mecánicos / electromecánicos / electrónicos y se les debe dar el cuidado razonable que este tipo de productos requieren.
- Daño accidental, más allá del control de SWI, no está cubierto por la garantía. Por lo tanto, la garantía no aplica si el producto ha sido abusado, dejado caer, golpeado o desensamblado.
- Una instalación incorrecta por o bajo las órdenes del cliente, de tal forma que el producto consecuentemente falle, está considerado más allá del control del fabricante y se encuentra fuera de la cobertura de la garantía.

Rev. 020713