

# Tornos TRAK® RLX

## Manual de Seguridad, Programación, Operación y Cuidado

---

Documento:	P/N 29540
Versión:	012523

### Cubre los Modelos Actuales:

- **1630RX**
- **1630HS-RX**
- **1845RX**
- **2470RX**
- **30120RX**

**TRAK** MACHINE  
TOOLS



**SOUTHWESTERN INDUSTRIES, INC.**

2615 Homestead Place  
Rancho Dominguez, CA 90220-5610 Estados Unidos  
T | 310-608-4422 | F | 310-764-2668  
Departamento de Servicios: 800-367-3165

Correo electrónico: [sales@trakmt.com](mailto:sales@trakmt.com) | [service@trakmt.com](mailto:service@trakmt.com) | sitio web: [www.trakmt.com](http://www.trakmt.com)

Copyright © 2021, Southwestern Industries, Inc. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación se puede reproducir, almacenar en un sistema de recuperación, ni transmitir de ninguna manera ni por cualquier medio, ya sea mecánico, fotocopia, grabación o de otro tipo, sin el permiso previo por escrito de Southwestern Industries, Inc.

Aunque se ha hecho todo lo posible para incluir toda la información necesaria para los fines de esta guía, Southwestern Industries, Inc. no asume ninguna responsabilidad por inexactitudes u omisiones y no acepta ninguna responsabilidad por los daños resultantes del uso de la información contenida en esta guía.

Todas las marcas y los productos son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

**TRAK Machine Tools / Herramientas de la máquina TRAK**

Southwestern Industries, Inc.  
2615 Homestead Place  
Rancho Dominguez, CA 90220-5610  
Teléfono 310-608-4422 • Fax 310-764-2668  
Departamento de Servicios  
Teléfono 800-367-3165 • Fax 310-886-8029  
Sitio web: [www.trakmt.com](http://www.trakmt.com)

# Índice

<b>1.0</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1	Uso de este Manual.....	1
<b>2.0</b>	<b>Especificaciones de Seguridad y Lubricación .....</b>	<b>3</b>
2.1	Publicaciones de Seguridad .....	3
2.2	Etiquetas y Avisos de Peligro, Advertencia, Atención y Notificación que se Utilizan en este Manual .....	3
2.3	Precauciones de Seguridad.....	8
<b>3.0</b>	<b>Descripción.....</b>	<b>10</b>
3.1	Especificaciones del Control de la ProtoTRAK RLX.....	10
3.1.1	Especificaciones del Sistema.....	10
3.2	Opciones de la ProtoTRAK RMX.....	16
3.2.1	Características Avanzadas .....	16
3.2.2	TRAKing®.....	16
3.2.3	Opción de Conversión de Archivos DXF.....	17
3.2.4	Opción de Programación Sin Conexión a Internet de RLX/RMX .....	17
3.2.5	Opción de Memoria USB .....	17
3.2.6	Opción de Verificación .....	17
3.3	Pantalla del Panel Colgante del Controlador .....	18
3.3.1	Frente .....	18
3.3.2	Parte Trasera de la Pantalla .....	20
3.4	Especificaciones de la Máquina .....	21
3.5	Equipo Opcional .....	22
3.5.1	Actuador de Boquillas (Collet Closer) .....	22
3.5.2	Mandril .....	22
3.5.3	Portaherramientas Tipo “Gang” .....	23
3.5.4	Opciones de Torreta Portaherramientas (Indexador) CNC.....	23
3.5.5	Bomba del Refrigerante .....	23
3.5.6	Luneta Fija (Steady Rest).....	23
3.5.7	Kit de Herramientas .....	24
3.5.8	Interruptor Remoto Detener/Iniciar (RSG).....	24
3.5.9	Plato Liso/Plano .....	24
3.5.10	Luneta Móvil (Follow Rest) .....	24
3.5.11	Lámparas de Trabajo.....	24

3.5.12	Contracabezal (Contrapunto).....	24
3.5.13	Refrigerante del Cabezal .....	25
3.5.14	Opción de Montaje del Ventilador para el Gabinete Eléctrico.....	25
3.5.15	Certificación Eléctrica .....	25
3.5.16	Banda/Cinta Transportadora de Virutas.....	25
3.6	Sistema de Lubricación .....	26
3.7	Gabinete Eléctrico .....	27
3.8	Servomotores .....	27
<b>4.0</b>	<b>Funcionamiento Básico .....</b>	<b>28</b>
4.1	Encendido del Sistema .....	28
4.2	Apagado del CNC ProtoTRAK RLX.....	29
4.3	Teclas de Ejecución del Operador.....	29
4.3.1	Avance.....	29
4.3.2	Control del Husillo.....	29
4.3.3	Movimiento Fino/Grueso de la Manivela Electrónica .....	29
4.3.4	Accessory (Accesorio) .....	30
4.3.5	Power/Reset (Encender/Restablecer la Energía) .....	30
4.4	Funcionamiento Manual del Carro Transversal y del Carro Principal.....	30
4.5	Emergency Stop (Parada de Emergencia) .....	30
4.6	Teclas de Entrada de Datos .....	31
4.7	Modos.....	31
4.8	Movimientos con los Dedos.....	31
4.9	Funciones - TRL 30120RX Únicamente .....	31
4.9.1	Tecla Física de Apertura de la Puerta .....	31
4.9.2	Paso Corto del Husillo .....	32
4.9.3	Retener el Husillo .....	32
4.9.4	Guardas del Mandril (Chuck) .....	32
4.9.5	Interruptor de Enganche del Contracabezal (Contrapunto) .....	33
4.9.6	Bandas Laterales de Seguridad de la Puerta.....	33
<b>5.0</b>	<b>Definiciones, Términos y Conceptos .....</b>	<b>34</b>
5.1	Convenciones de los Ejes del CNC ProtoTRAK RLX.....	34
5.2	Referencia Absoluta e Incremental.....	34
5.3	Datos Referenciados y No Referenciados.....	34
5.4	Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta .....	34

5.5	Compensación de la Herramienta .....	35
5.6	Eventos Conectivos.....	36
5.7	Conrad.....	36
5.8	Chamfer.....	38
5.9	Referencias Absolutas, de Herramientas y de Programas .....	38
5.10	Convenciones de Velocidad de Avance .....	39
5.11	Convenciones de Velocidad del Husillo.....	39
<b>6.0</b>	<b>Teclas de Información .....</b>	<b>41</b>
6.1	Status (Estado).....	42
6.1.1	Estado Operativo .....	42
6.1.2	Software Version (Versión del Software) .....	42
6.1.3	Options Activated (Opciones Activadas).....	42
6.1.4	Funciones de Apagado/Encendido .....	43
6.2	Tool Table (Tabla de Herramientas).....	43
6.2.1	Partes de la Pantalla Tool Table (Tabla de Herramientas) .....	43
6.2.2	Configuración de Herramientas.....	46
6.2.3	Cómo Mantener la Coherencia de las Referencias .....	47
6.3	EPA .....	48
6.3.1	EPA Index (Índice EPA) .....	48
6.3.2	Búsqueda por el Índice de EPA .....	49
6.3.3	Navegación por un Tema .....	49
6.4	Math Help (Ayuda Matemática) .....	50
6.5.	Defaults (Valores Predeterminados).....	50
6.5.1	Entradas Predeterminadas y su Significado.....	51
6.5.2	Trabajar con Valores Predeterminados.....	53
6.5.3	Perfiles de Usuario .....	54
6.6	Opciones .....	54
6.7	Teclado.....	57
6.8	Calculadora .....	58
<b>7.0</b>	<b>Modo DRO .....</b>	<b>59</b>
7.1	Barra de Estado en Modo DRO.....	59
7.2	Funciones del Modo DRO .....	59
7.3	Aplicación de los Datos de la Biblioteca de Herramientas a las Operaciones del DRO .....	60

7.4	RPM del Husillo .....	61
7.4.1	Ajuste de la Velocidad y los Valores del Husillo .....	61
7.4.2	Anulación de la Velocidad del Husillo.....	61
7.5	Velocidades de Avance en el Modo DRO (Lectura Digital) .....	62
7.5.1	Ajuste de la Velocidad de Avance y de las Unidades.....	62
7.5.2	Anulación de las Velocidades de Avance.....	62
7.6	Avance Automático.....	63
7.7	Go To (Ir a).....	63
7.8	Regreso al Origen .....	63
7.9	Función Do One (Hacer Uno).....	64
7.9.1	Do One (Hacer Uno) - Taper (Conicidad).....	64
7.9.2	Do One (Hacer Uno) - Radius (Radio) .....	64
7.9.3	Do One (Hacer Uno) - Fillet .....	65
7.9.4	Thread Repair (Reparación de Roscas/Hilos) .....	65
7.10	RPM máximas - Velocidad Límite del Husillo .....	67
7.11	Tool # (Núm. de Herramienta).....	67
<b>8.0 Modo Program (Programa) Parte 1: Introducción e Información</b>		
<b>General.....</b>		<b>69</b>
8.1	Resumen de la Programación .....	69
8.2	Teclas de Información .....	69
8.3	Pantalla de Encabezado del Programa (Evento 0).....	70
8.4	Empezar a Programar .....	70
8.5	Dibujo de Piezas durante la Programación .....	71
8.6	Teclas Virtuales dentro del Evento .....	72
8.7	Edición de Datos durante la Programación .....	73
8.8	Cortes de Acabado.....	73
<b>9.0 Modo Program (Programa) Parte 2: Programación de Eventos...74</b>		
9.1	Eventos Position (Posición).....	74
9.2	Eventos DRILL (Barrenar) .....	74
9.3	Eventos Bore (Mandrinar) .....	75
9.4	Eventos Turn (Tornear) .....	75
9.5	Eventos ARC (Arco) .....	76
9.6	Eventos Cycle (Ciclo) .....	76
9.7	Evento Thread (Rosca) .....	80

9.7.1	Evento Thread (Rosca) (Estándar) .....	80
9.7.2	Evento Custom Thread (Rosca Personalizada) .....	81
9.8	Eventos Repeat (Repetir) .....	81
9.9	Eventos Groove (Ranurar) .....	82
9.9.1	Eventos OD/ID Groove (Ranurar Diámetro Exterior/Interior) .....	83
9.9.2	Evento Face Groove (Ranurado Frontal) .....	84
9.10	Evento Tap (Roscar) (opción de Características Avanzadas) .....	85
9.11	Evento Aux (Auxiliar) .....	86
9.12	Evento Cut Off (Corte Final de Pieza) .....	87
<b>10.0</b>	<b>Modo Edit (Editar).....</b>	<b>87</b>
10.1	Eliminación de Eventos .....	87
10.2	Search Edit (Buscar Editar) (Opción de Características Avanzadas) .....	87
10.2.1	Selección de los Datos que se Mostrarán en la Tabla Search Edit (Buscar Editar) .....	88
10.2.2	Clasificación de Datos .....	89
10.2.3	Modificación de los Datos .....	89
10.3	Borrar un Programa.....	91
10.4	G-Code Editor (Editor de Código G) (Opción de Características Avanzadas) .....	91
10.5	Portapapeles (Opción de Características Avanzadas) .....	92
<b>11.0</b>	<b>Modo Set-Up (Configuración) .....</b>	<b>93</b>
11.1	Trayectoria de la Herramienta .....	93
11.2	REF POSN (Posiciones de Referencia) .....	94
11.3	Verificar Pieza (Opción de Características Avanzadas) .....	95
11.4	Grupo de Herramientas .....	96
11.5	Home Turret (Origen de la Torreta/Indexeador) .....	96
11.6	Imágenes y Notas.....	96
11.6.1	Imágenes .....	96
11.6.2	Notas .....	97
11.7	Códigos de Servicio.....	97
<b>12.0</b>	<b>Modo Run (Ejecución) .....</b>	<b>101</b>
12.1	Pantalla del Modo de Ejecución .....	101
12.2	Comienzo de la Ejecución .....	102
12.3	Ejecución del Programa .....	102

12.4	Opción TRAKing® .....	103
12.5	Mensajes de Ejecución del Programa .....	103
12.6	Parada .....	104
12.7	Velocidad de Avance y Anulaciones de la Velocidad .....	104
<b>13.0</b>	<b>Program In/Out (Entrada/Salida del Programa) .....</b>	<b>106</b>
13.1	Cómo Llegar a los Archivos y Directorios .....	106
13.2	Guardado de un Programa .....	107
13.3	Cómo Abrir un Programa Guardado .....	107
13.4	Archivos Temporales .....	108
13.5	Cómo Eliminar un Programa o una Carpeta .....	108
13.6	Cómo Cambiar el Nombre de un Programa o una Carpeta .....	108
13.7	Cómo Crear una Carpeta Nueva .....	109
13.8	Cómo Copiar o Cortar un Archivo o una Carpeta .....	109
13.9	Copia de Seguridad de los Programas .....	109
13.10	Look On (Activar Mirar) .....	110
13.11	Extensiones de Archivos .....	110
13.12	CAD/CAM y Postprocesadores .....	110
13.12.1	Cómo Escribir un Postprocesador .....	110
13.12.2	Códigos G Admitidos para el Convertidor CAM .....	111
13.12.3	Códigos G Admitidos para los Programas GCD .....	115
13.13	Conexión a Redes .....	116
13.13.1	Conexión a Redes - Windows 7 .....	117
13.13.2	Conexión a Redes - Windows 10 .....	129
	<b>Política de Garantía de TRAK .....</b>	<b>141</b>



# 1.0 Introducción

Nos complace ofrecerle la ProtoTRAK RLX, el control más avanzado jamás fabricado para el torneado de taller y pequeña producción. La ProtoTRAK RLX representa décadas de nuestra profunda participación en el mundo de la fabricación de piezas en pequeñas cantidades. Transforma lo mejor de la tecnología en la herramienta definitiva para las personas que fabrican cosas en el taller.

La interfaz de **pantalla táctil** le permite interactuar con sus programas y configuraciones con más seguridad y control que nunca.

Los **valores predeterminados** le permiten personalizar la ProtoTRAK RLX según la forma en que *usted* hace las piezas; son fáciles de configurar y fáciles de cambiar.

La **gran pantalla LCD** y las **ventanas desplegables** le permiten trabajar con todo lo que necesita al mismo tiempo sin tener que pasar de una pantalla a otra.

La **asistencia mejorada de ProtoTRAK (Enhanced ProtoTRAK Assistance, EPA)** está siempre disponible para que pueda buscar rápidamente la información que necesita para lo que está haciendo en ese momento.

La **mecanización manual** siempre está disponible y se facilita con funciones como el avance automático, posicionamiento rápido, compensaciones de la herramienta y todas las mejores funciones de las sofisticadas lectoras digitales (DRO).

La **producción de lotes pequeños** se programa y ejecuta con una flexibilidad sin precedentes. Los programas se pueden introducir en el control o importarse desde archivos CAD/CAM. Los gráficos avanzados en color muestran las características del programa. La interfaz de la torreta/indexador CNC TRAK es fácil de configurar y de programar.

Con un poco de práctica, descubrirá que la ProtoTRAK RLX es la más fácil de usar y la más potente de todas las ProtoTRAK, ¡y eso es mucho decir!

## 1.1 Uso de este Manual

Este manual proporciona suficiente información para la mayoría de los usuarios en la mayoría de las situaciones. Si en algún momento necesita más información o aclaraciones, queremos ayudarle.

- Llámenos al 800-421-6875 y pregunte por las Applications (Aplicaciones)
- Visite nuestro sitio web <http://www.trakmt.com>
- Hable con el representante local de ProtoTRAK

La **Sección 2**, Seguridad, proporciona información de seguridad importante. Recomendamos **encarecidamente** que todos los operadores de este producto revisen esta información de seguridad.

La **Sección 3**, Descripción, proporciona una descripción de los Tornos TRAK TRL y el CNC ProtoTRAK RLX. Las opciones de control de la máquina se describen en esta sección.

La **Sección 4**, Funcionamiento, describe el funcionamiento de los tornos y algunas operaciones básicas del CNC ProtoTRAK RLX.

La **Sección 5**, Definiciones, Términos y Conceptos, define algunos términos y conceptos útiles para aprender a programar y operar el CNC ProtoTRAK RLX.

La **Sección 6**, Teclas de Información, describe las innovadoras teclas de información, que incluyen Defaults (Valores Predeterminados), Options (Opciones) y EPA (Asistencia mejorada de ProtoTRAK). \*\* Toda la información es nueva \*\*

La **Sección 7**, Modo DRO, describe las potentes capacidades del modo DRO (Lectura Digital) que harán que su trabajo manual sea más productivo que nunca.

La **Sección 8**, Modo Program (Programa), Parte 1: Introducción e Información General, cubre información general de programación e instrucciones para iniciar programas nuevos.

La **Sección 9**, Modo Program (Programa), Parte 2: Programación de Eventos, cuenta con instrucciones para los ciclos enlatados, o eventos, que se utilizan para programar el CNC ProtoTRAK RLX.

La **Sección 10**, Modo Edit (Editar), ofrece instrucciones para realizar cambios globales en los programas actuales, incluida la potente Spreadsheet Editing (Edición de Hojas de Cálculo).

La **Sección 11**, Modo Set-Up (Configuración), tiene información sobre el ajuste de Reference Positions (Posiciones de Referencia), la visualización de la Tool Path (Trayectoria de la Herramienta) y otras rutinas para tener el programa listo para funcionar.

La **Sección 12**, Modo Run (Ejecución), da instrucciones para ejecutar el programa.

La **Sección 13**, Program In/Out (Entrada/Salida del Programa), ofrece información sobre el almacenamiento y la recuperación de archivos, así como sobre la nueva y práctica función Temp File (Archivo temporal).

## 2.0 Especificaciones de Seguridad y Lubricación

La operación segura de TRAK TRL 1630RX, 1845RX, 2470RX y 30120RX CNC ProtoTRAK depende de su uso apropiado y de las precauciones que tome cada operador.

- Lea y estudie este manual. Asegúrese de que todos los operadores comprendan el funcionamiento y los requisitos de seguridad de esta máquina *antes* de utilizarla.
- Utilice siempre gafas y calzado de seguridad.
- Detenga siempre el husillo y compruebe que el control CNC está en modo STOP (DETENER) antes de cambiar o ajustar la herramienta o la pieza.
- Jamás utilice guantes, anillos, relojes, mangas largas, corbatas, joyas u otros objetos sueltos cuando utilice la máquina o esté cerca de ella.
- Utilice la protección adecuada para los puntos de operación. Es responsabilidad del empleador proporcionar y garantizar la protección del punto de operación según la norma ANSI B11.6-2001.

### 2.1 Publicaciones de Seguridad

Consulte y estudie las siguientes publicaciones para obtener ayuda para mejorar el uso seguro de esta máquina:

**Safety Requirements for The Construction, Care And Use of Lathes (Requisitos de Seguridad para la Construcción, el Cuidado y el Uso de los Tornos)** (ANSI B11.6-2001). Disponible en el American National Standards Institute, 11 West 42nd Street, Nueva York, NY 10036.

**Concepts and Techniques of Machine Safeguarding (Conceptos y Técnicas de Protección de Máquinas)** (publicación de la OSHA, número 3067). Disponible en The Publication Office - O.S.H.A., U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20210.

Todas las demás normas específicas del Estado en el que se instala la máquina.

### 2.2 Etiquetas y Avisos de Peligro, Advertencia, Atención y Notificación que se Utilizan en este Manual

**DANGER (PELIGRO):** peligros inmediatos que **provocarán** lesiones personales graves o la muerte. Las etiquetas de peligro de la máquina son de color rojo.

**WARNING (ADVERTENCIA):** peligros o prácticas inseguras que **pueden** provocar lesiones personales graves o daños en el equipo. Las etiquetas de advertencia de la máquina son de color naranja.

**CAUTION (ATENCIÓN):** peligros o prácticas inseguras que **pueden** provocar lesiones personales leves o daños en el equipo/producto. Las etiquetas de atención de la máquina son de color amarillo.

**NOTE (NOTIFICACIÓN):** notificación para llamar la atención sobre cuestiones específicas que requieren atención o comprensión especial.

# 208 Volts

**⚠ WARNING**

Do not operate this spindle at a higher RPM than rated by the chuck manufacturer.

Set the maximum RPM limit in the ProtoTRAK SET-UP mode.

Take special precautions with chucks that have four or more jaws and unbalanced parts.

Do not shift headstock gears while spindle or motor is running.

i01162

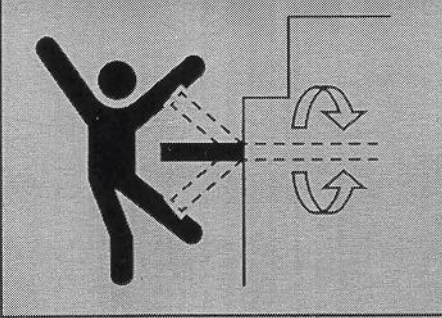
**WARNING**

- IMPROPER OPERATION OR IMPROPER MAINTENANCE OF THIS MACHINE MAY CAUSE SERIOUS BODILY INJURY.
- DO NOT OPERATE THIS MACHINE UNTIL YOU HAVE RECEIVED OPERATING AND SAFETY INSTRUCTIONS FROM YOUR EMPLOYER.
- FOLLOW ALL SAFETY PRACTICES PRESCRIBED BY YOUR EMPLOYER AND OUTLINED IN THE PROGRAMMING, OPERATING AND CARE MANUAL.
- ALWAYS AVOID UNSAFE OPERATING CONDITIONS SUCH AS EXCESSIVE FEEDS AND SPEEDS.
- ALWAYS BE SURE ALL SAFETY DEVICES ARE IN GOOD OPERATING CONDITION (SEE MANUAL).
- ALWAYS BE CERTAIN THAT SERVICE IS PERFORMED ONLY BY QUALIFIED PERSONNEL.
- IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE EMPLOYER TO PROVIDE AND ENSURE POINT OF SAFEGUARDING PER ANSI B11.6-1984 (R1994) & ANSI B11.8-1983 (R1994).
- THE MANUFACTURER IS NOT LIABLE (RESPONSIBLE) FOR ANY DAMAGE OR INJURY OF ANY KIND TO PERSONS OR PROPERTY CAUSED BY OR RESULTING FROM THE IMPROPER OR UNAUTHORIZED USE, OPERATION, MAINTENANCE, ALTERATION, MODIFICATION, CHANGE IN CONFIGURATION OF THIS MACHINE OR ANY OF ITS COMPONENTS, PARTS, OR THE USE OF THIS UNIT WITH ANY THIRD PARTY ACCESSORIES OR PARTS.

DO NOT REMOVE THIS SIGN FROM MACHINE.

i00923

**⚠ WARNING**




DO NOT EXTEND MATERIAL BEYOND THE SPINDLE WITHOUT SUITABLE GUARDING.

23863

i01161

**Etiquetas y Avisos de Peligro, Advertencia, Atención y Notificación Enumerados a  
Continuación  
Solo para la TRAK TRL 30120RX**

**SAFETY WARNING**

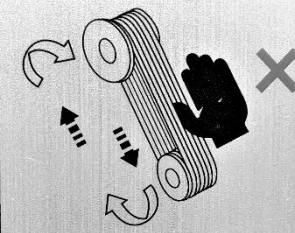


1. Read the instruction manual before installing or operating the machine.
2. Do Not turn on the power before the protective grounding has been securely connected.
3. Isolate power before install, test, adjust or maintain the electrical equipment of this machine.
4. Hazardous voltage present in the electrical equipment of this machine. Only qualified engineers are allowed to install, test, adjust or maintain it.
5. Residual, hazardous voltages remain after the power is disconnected. Wait 5 minutes after removal of power before undertaking any work on the electrical equipment of this machine.
6. Observe all instructions written on the caution plates.
7. Never operate the machine without the protective covers, interlock, or other safety devices in place.
8. Do Not make any modifications to this machine or its controls without authorisation from the manufacturer.
9. The machine starts and moves automatically. Never touch or stand near revolving or moving parts.
10. Never remove or obstruct the view of any warning plates on the machine.
11. Do Not change any device of this machine without permission.

**FAILURE TO OBSERVE THE ABOVE INSTRUCTIONS MAY CAUSE SERIOUS PERSONAL INJURY OR MACHINE DAMAGE.**

S-S3051

**WARNING**



1. Isolate power before removing covers.
2. High speed belt and pulley inside! Do not touch moving parts.
3. Failure to comply with the above may result in serious injury.

S-S2040

**480 VOLTS**

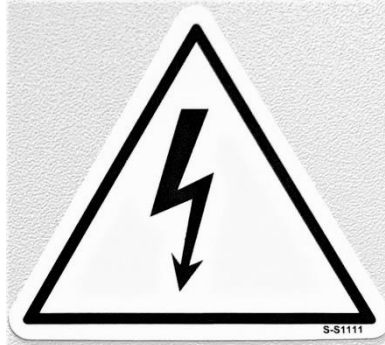


**CAUTION**



Crush hazard.  
Keep hands clear.

S-S2230



**WARNING**

Bars may only protrude beyond this point if adequate additional guarding and support is provided.

S-S2140

**CAUTION**

Please remove the transit bolts before powering up the machine.

S-S3110

**WARNING**









S-S2030

Do not put your hands close to the center to avoid injury.


**CAUTION**

1. Air pressure must be between 6 - 7kgf/cm<sup>2</sup> (85psi-100psi).
2. Filter and Lubricator must be maintained once a week.
3. Recommended Air line - 12mm (1/2 inch).

S-S2050

 <p>Eye protection must be worn</p>	 <p>Do not touch moving chuck or parts.</p>	<p><b>WARNING</b></p>  <p>Never open door during operation. Do not operate with door open / removed. Flying objects can cause injury or death.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Do not tamper with any safety devices.</li> <li>2. This equipment should only be operated by qualified personnel that have been trained in the operation and use of this equipment.</li> <li>3. Do not operate with any guard removed. Lockout / tagout before servicing.</li> </ol> <p><b>FAILURE TO OBSERVE THESE INSTRUCTIONS MAY CAUSE SERIOUS PERSONAL INJURY OR MACHINE DAMAGE.</b></p> <p>S-S2340</p>
 <p>Read and understand operator's manual and all other safety instructions before using this machine.</p>	 <p>Crush hazard. Keep hands clear when opening / closing door.</p>	
 <p>Do not operate with any guard removed. Lockout / tagout before servicing.</p>		

**TRAK MACHINE TOOLS**

 **SOUTHWESTERN INDUSTRIES, INC.**  
 2615 HOMESTEAD PLACE,  
 RANCHO DOMINGUEZ, CA 90220

MODEL

S/N

THIS UNIT HAS \_\_\_\_\_ POWER SOURCE(S)  
 ELECTRICAL RATINGS:

VOLTS  AMPS  PHASE  
 60 Hz

VOLTS  AMPS  PHASE  
 60 Hz

FLA OF LARGEST MOTOR  AMPS  
 SHORT CIRCUIT CURRENT RATING  AMPS

ELECTRICAL DRAWING #:

MACHINE (ONLY) MADE IN TAIWAN

**Etiquetas de Seguridad e Información  
 Utilizadas en los Tornos TRAK TRL  
 1630RX, 1845RX, 2470RX y 30120RX**

*Las normas de la OSHA y la ley prohíben alterar,  
 destruir o retirar estas etiquetas*

## 2.3 Precauciones de Seguridad

### **¡ADVERTENCIA!**

Utilice solo mandriles (chucks) que estén calificados para las RPM máximas del torno.

1. No opere esta máquina antes de haber estudiado y comprendido el Manual de Programación, Operación y Cuidado de la TRAK TRL 1630RX, 1845RX, 2470RX, 30120RX y CNC ProtoTRAK VL.
2. No haga funcionar esta máquina sin conocer la función de cada tecla, botón, perilla o manivela de control. Pida ayuda a su supervisor o a un instructor calificado cuando lo necesite.
3. Protéjase los ojos. Utilice gafas de seguridad aprobadas (con protectores laterales) en todo momento.
4. Evite quedar atrapado entre piezas móviles. Antes de utilizar esta máquina, quítese todas las joyas, incluidos los relojes y anillos, las corbatas y cualquier ropa holgada.
5. Mantenga el cabello alejado de las piezas móviles. Lleve un equipo de seguridad adecuado para la cabeza.
6. Protéjase los pies. Utilice calzado de seguridad con suela antideslizante y resistente al aceite, y con punta de acero.
7. Quítese los guantes antes de poner en marcha la máquina. Los guantes se enganchan fácilmente en las piezas móviles.
8. Retire todas las herramientas [llaves, mandriles (chucks), etc.] de la máquina antes de empezar. Los objetos sueltos pueden convertirse en peligrosos proyectiles voladores.
9. No maneje nunca ninguna herramienta de la máquina después de haber consumido bebidas alcohólicas o de haber tomado medicamentos fuertes, o mientras esté usando medicamentos sin receta.
10. Protéjase las manos. Detenga el husillo de la máquina y asegúrese de que el control CNC esté en modo STOP (DETENER):
  - Antes de cambiar de herramienta.
  - Antes de cambiar piezas.
  - Antes de limpiar las virutas, el aceite o el refrigerante. Utilice siempre un raspador de virutas o un cepillo.
  - Antes de realizar un ajuste en la pieza, el mandril (chuck), la boquilla de refrigerante o tomar medidas.
  - Antes de abrir las protecciones (escudos protectores, etc.). Nunca intente alcanzar una pieza, una herramienta o un accesorio evitando una protección.
11. Protéjase los ojos y proteja también la máquina. No utilice una manguera de aire comprimido para eliminar las virutas ni para limpiar la máquina (aceite, refrigerante, etc.).
12. Detenga y desconecte la alimentación de la máquina antes de cambiar las correas, la polea, los engranajes, etc.
13. Mantenga la zona de trabajo bien iluminada. Solicite más luz si es necesario.



14. No se apoye en la máquina mientras esté en funcionamiento.
15. Evite los resbalones. Mantenga la zona de trabajo seca y limpia. Retire las virutas, el aceite, el refrigerante y los obstáculos de cualquier tipo alrededor de la máquina.
16. Evite pellizcarse en los lugares donde el husillo, el carro principal, el carro transversal o la puerta corredera crean "puntos de pellizcado" mientras están en movimiento.
17. Sujete firmemente y ubique correctamente la pieza en el mandril (chuck) o en el accesorio. Utilice un equipo de sujeción de herramientas adecuado.
18. Utilice los parámetros de corte correctos (velocidad, avance y profundidad de corte) para evitar la rotura de la herramienta.
19. Utilice las herramientas de corte adecuadas para el trabajo.
20. Evite que se dañe la pieza de trabajo o la herramienta de corte. Nunca ponga en marcha la máquina (incluida la rotación del husillo) si la herramienta está en contacto con la pieza.
21. No utilice herramientas de corte desafiladas o dañadas. Se rompen con facilidad y pueden salir volando. Inspeccione el filo de los bordes y la integridad de las herramientas de corte y sus soportes.
22. Los grandes voladizos en las herramientas de corte, cuando no son necesarios, provocan accidentes y piezas dañadas.
23. Prevenga incendios. Al maquinar ciertos materiales (magnesio, etc.) las virutas y el polvo son altamente inflamables. Obtenga instrucciones especiales de su supervisor antes de maquinar estos materiales.
24. Prevenga incendios. Mantenga los materiales y líquidos inflamables alejados de la máquina y de las virutas calientes que salen despedidas.
25. No cambie nunca de marcha cuando el husillo esté girando.
26. No gire el husillo con la mano, a menos que se pulse la tecla física roja Emergency Stop (Parada de Emergencia).
27. Protéjase contra el peligro de latigazo del material. Una pieza giratoria que se extiende más allá de los extremos normales del cabezal es un peligro. Evite esta práctica o equipe el torno con una protección, como por ejemplo, un tubo de culata.

## 3.0 Descripción

### 3.1 Especificaciones del Control de la ProtoTRAK RLX

El CNC ProtoTRAK RLX le ofrece una extraordinaria combinación de potencia y facilidad de uso. La programación y las operaciones se mantienen sencillas y en cualquier momento se pueden seleccionar las pantallas de ayuda o realizar cambios en los valores predeterminados de programación mediante las Teclas de Información (Info Keys).

#### 3.1.1 Especificaciones del Sistema

##### Hardware del Panel Colgante del Controlador

- CNC de dos ejes, DRO de dos ejes
- Electronic Handwheels (Manivelas Electrónicas) para operación manual
- Pantalla táctil LCD de 15.6"
- Procesador Intel® de 2.0 GHz
- 4 GB de RAM
- Al menos 32 GB de SSD mSATA
- 5 conectores USB
- 2 puertos de Ethernet (uno para el usuario y uno para el control de movimiento)
- Anulación/override de la velocidad de avance del programa
- Anulación/override de la velocidad del husillo
- Luces de estado LED integradas en el panel de funcionamiento
- Parada de emergencia
- Control del husillo (FWD, REV, OFF)
- Teclas físicas de FEED (Control del Avance) STOP (Detener) y GO (Iniciar)
- Control de resolución de las EHW entre Fine/Course (Fina/Desbaste)
- Tecla física Accessory (Accesorio) para controlar el refrigerante o el aire y el modo AUTO en el modo RUN
- Tecla física POWER/RESET (Encender/Restablecer la Energía) para activar los servos
- Conector de auriculares para sonido de video (auriculares suministrados)

##### Hardware de Control del Módulo Informático

- Control de motores de 2 ejes - ejes X, Z
- 14 entradas
- 9 salidas
- Interfaz de la torreta/indexador CNC

##### Características del Software: Funcionamiento General

- Pantalla clara y despejada
- Ventanas desplegadas para acceso instantáneo a funciones e información
- EPA (Asistencia Mejorada de ProtoTRAK) para obtener ayuda del sistema
- Programación predeterminada para simplificar la programación de piezas
- Opciones de eventos para modificar el comportamiento del control
- Teclado de pantalla táctil QWERTY
- La calculadora coloca los datos en el programa por usted
- Solicitud de entradas de datos
- Idioma inglés: sin códigos
- Teclas virtuales: cambio dentro del contexto
- Sistema operativo Windows®
- Gráficos en color con vistas ajustables
- Movimientos con los dedos para movimiento panorámico, acercar y rotar la imagen
- Se puede elegir entre pulgadas/mm
- Modos cómodos de operación

- Networking (Conexión A Redes)

### **Teclas Virtuales de Información**

- Status (Estado) muestra el estado actual del ProtoTRAK RLX
- Tool Table (Tabla de herramientas) otorga acceso instantáneo a las configuraciones de las herramientas
- Información de ayuda de EPA (Asistencia mejorada de ProtoTRAK) para el funcionamiento de ProtoTRAK RLX
- Math Help (Ayuda Matemática) sirve para calcular fácilmente los datos de impresión que faltan
- Las Options (Opciones) aparecen, cuando están disponibles, durante la programación
- Defaults (Valores Predeterminados) para personalizar el estilo de programación
- Teclado para introducir símbolos alfanuméricos y especiales
- Calculadora para cálculos sencillos
- Cuando debe resolver una condición, aparecen advertencias

### **Funciones de Estado**

- Selección de PULG./MM
- Grupo de herramientas - Simple, tipo "Gang" o Torreta (Indexador) CNC de Cuatro y Ocho Estaciones
- Comprobar nombre del programa actual
- Comprobar versiones de software/firmware
- Estado de las Purchased Options (Opciones Compradas)
- Activar/Desactivar Opciones del Controlador: Advanced Features (Características Avanzadas), Networking (Conexión A Redes), Electronic Handwheels (Manivelas Electrónicas)

### **Funciones de la Tabla de Herramientas**

- Tool Library (Biblioteca de Herramientas) para el uso de herramientas en múltiples programas y Modo DRO (Lectura Digital)
- Biblioteca Específica por Programa para gestionar las herramientas del programa actual
- Configuración de herramientas con gráficos para facilitar su definición
- Referencia del tipo de herramienta
- Referencia del material de la herramienta
- Radio de la punta de la herramienta
- Visualizaciones de desplazamiento X, Z
- Modificador X, Z

### **Funciones de EPA (Asistencia mejorada de ProtoTRAK)**

- Temas sensibles al contexto para las operaciones de control de la ProtoTRAK RLX
- Búsqueda de palabras clave
- Explicaciones breves de operaciones específicas
- Capturas de pantalla para mayor claridad
- Videos de explicaciones más avanzadas
- Se actualiza con nuevas versiones de software

### **Funciones de Math Help (Ayuda Matemática)**

- 21 rutinas intuitivas independientes
- Cálculo de datos de impresión faltantes utilizando los datos proporcionados
- Gráficos de pantalla para guiar la entrada de datos
- Feed (Avance): conversiones de IPM/MMPM
- Speed (Velocidad): conversiones de RPM/SFPM

- Conversiones entre cartesianas/polares
- Cálculos de triángulos rectos
- Load Beg (Cargar como Inicial): carga la solución como X y Z Begin (Z Inicial)
- Load End (Cargar como Final): carga la solución como X y Z End (Z Final)
- Load Center (Cargar como Centro): carga la solución como X y Z Center (Z Central)

### **Valores Predeterminados de Programación**

- Acceso instantáneo a todos los valores predeterminados a través de una ventana desplegable
- Velocidad de avance por minuto o por revolución
- Velocidad del husillo en RPM o velocidad de la superficie
- Dirección del cabezal hacia adelante, hacia atrás
- Tipo de perforación para eventos de barrenado
- Corte de acabado para los eventos Cycle (Ciclo), Bore (Mandrinar) y Groove (Ranurar)
- Límites blandos X, Z
- Posiciones de origen X, Z
- Unidades: pulgadas o milímetros
- Maximum Rapid Feedrates (Velocidades Máximas de Avance Rápido)
- Conrad/Chamfer
- Número de pasadas/profundidad por corte de los eventos Cycle (Ciclo)
- Cortes de acabado de eventos Cycle (Ciclo)
- Distancia de retracción de eventos Cycle (Ciclo)
- Número de pasadas/profundidad por corte de los eventos Thread (Rosca)
- Distancia de retracción de los eventos Thread (Rosca)
- Cantidad de corte final de eventos Groove (Ranurar)
- Corte continuo o corte lateral/de penetración de eventos Groove (Ranurar)
- % de Step Over (Sobrepaso) de evento Groove (Ranurar)
- Tipo de perforación de evento Groove (Ranurar)
- Corte de acabado de eventos Bore (Mandrinar)
- Distancia de retracción de eventos Bore (Mandrinar)
- Tipo de perforación de evento Cutoff (Corte Final de la Pieza)

### **Funciones del Teclado**

- Estilo QWERTY
- Operación de pantalla táctil
- Números
- Caracteres especiales: \$ @ # ? % ( ) < = \* + -
- Bloqueo de mayúsculas

### **Funciones del Modo DRO (Lectura Digital) para la Mecanización Manual**

- Dimensiones Incremental (Incrementales) y Absolute (Absolutas)
- Manivelas virtuales para controlar la anulación/override del avance del eje y las RPM del husillo
- Paso Corto (Jog) en Modo Rápido con Anulación/Override de Velocidad
- Powerfeed (Avance Automático) de X o Z
- Dimensiones programables Go To (Ir a)
- Regreso de Servo al Home (Origen)
- Función Hacer Uno (Do One) - Conicidad para cualquier ángulo
- Función Hacer Uno (Do One) - Radio
- Función Hacer Uno (Do One) - Conrad (Fillet)
- Thread Repair (Reparación de Roscas/Hilos) (O)
- MAX RPM (RPM MÁX.): establece el máximo de RPM para que el husillo funcione
- Compensaciones de la herramienta desde la Tool Library (Biblioteca de Herramientas)

## Funciones del Modo Program (Programa)

- Interpolación circular
- Interpolación lineal
- Compensación automática del radio de la nariz de la herramienta
- Las dimensiones incrementales y absolutas pueden incluso mezclarse en un mismo punto
- Ver: gráficos en todo momento
- Edición de datos del programa
- Actualización de los gráficos de las piezas durante la programación
- Visualización seleccionable entre el tamaño del dibujo y el número de eventos
- Los gráficos de List Step (Listar Pasos) relacionan los eventos con el dibujo
- Edición de los datos programados
- Deslice con el dedo para desplazarse por los eventos programados
- Opciones seleccionables dentro de los eventos
- Ciclos enlatados
- Nombres de programas alfanuméricos
- Math Helps (Ayudas Matemáticas) con soluciones de autocarga
- Anidamiento
- Velocidades de husillo programables
- Velocidad constante de la superficie
- Operaciones auxiliares: refrigerante (estándar) y salida auxiliar programable (O)

## Opciones de Eventos

- RPM de la velocidad del husillo/Velocidad de la superficie
- Dirección del husillo Forward (Hacia adelante)/Reverse (Reversa)
- On (Activar)/Off (Desactivar) para comentarios del evento (O)
- Peck type (Tipo de perforación)
- Feed Rate Per Minute or Per Rev (Velocidad de Avance por Minuto o por Revolución)
- Dwell Request (Petición de Pausa en Agujeros)
- Retract Distance (Distancia de Retracción)
- Conrad/Chamfer
- Número de pasadas/profundidad de corte
- Z Finish cut (Corte de acabado Z)
- Peck type (Tipo de perforación)
- Finish cut Continuous or Plunge/side cut (Corte de acabado continuo o corte lateral/de penetración)
- % de Step Over (Sobrepaso)
- Left hand Tap (Rosca Izquierda) (O)
- Custom Thread (Rosca Personalizada) (O)

**Nota:** No confunda las Event Options (Opciones de Eventos) con las Optional Features (Características Opcionales). Las características son estándar, excepto cuando se indica con (O).

## Canned Cycles (Ciclos Enlatados) (tipos de eventos):

- Position (Posición)
- Drill (Taladrar)
- Bore (Mandrinar)
- Turn (Tornear)
- Arc (Arco)
- Cycle (Ciclo)
- Thread (Rosca)
- Thread Repair (Reparación de Roscas/Hilos) [Modo DRO (Lectura Digital), Opcional]
- Repeat (Repetir)

- Groove (Ranurar)
- Tap (Roscar) (O)
- Cut Off (Corte Final de Pieza)
- Evento Aux (Auxiliar)

### **Funciones del Modo Edit (Editar)**

- Group Delete of Events (Eliminar Grupo de Eventos)
- Search Edit (Buscar Editar) para realizar cambios en varios eventos (O)
- Erase current program (Borrar el programa actual)
- G-Code Editor (Editor de Código G) (O)
- Portapapeles para copiar eventos para insertarlos en otro lugar (O)

### **Funciones del Modo Set-Up (Configuración)**

- Gráficos de trayectoria de herramientas con vistas seleccionables
- Reloj de tiempo de ejecución estimado
- Avanzar y retroceder en los gráficos de Toolpath (Trayectoria) de la herramienta
- Localización de las posiciones de la herramienta en los ejes X, Z mostrada en Pasos desde el Modo Set-up
- Verify Make Part (Verificar Hacer la Pieza): gráficos del modelo sólido de la trayectoria de la herramienta programada (O)
- Verify View Part (Verificar Ver la Pieza): modelo sólido de la pieza terminada
- Home Turret (Origen de la Torreta/Indexeador)
- Selección de grupo de herramientas entre Simple, tipo "Gang" o Torreta (Indexador) CNC de Cuatro y Ocho Estaciones
- Ref Position (Posición de referencia): tabla práctica para ajustar los límites de retracción, orígenes y de software
- Service Codes (Códigos de Servicio) para ajustes poco frecuentes de la máquina y de control

### **Funciones del Modo Run (Ejecución)**

- Ejecución del archivo de código G
- Anulación/override del avance programado del eje y de la velocidad del husillo de 0 a 150%.
- Manivelas virtuales para controlar la anulación/override
- Anulación/override del avance del eje y de las RPM del husillo
- Conversión en tiempo real de RPM/SFM programada
- Conversión en tiempo real de IPM/IPT programada
- Pantalla de estado:
  - Event # (Núm. de evento)
  - Turret position # (Núm. de posición de la torreta/indexador)
  - Control system Ready (Sistema de control preparado)
  - Current Tool # (Núm. de herramienta actual)
  - Repeat # (Núm. de repetición)
  - Countdown clock to next pause or tool change (Reloj de cuenta regresiva para la siguiente pausa o cambio de herramienta)
  - Event Comments (Comentarios del Evento) (O)
- Empezar en el principio
- Empezar en cualquier evento
- Empezar en cualquier línea de código G
- Empezar en la pasada de desbaste o de acabado
- Empezar en el núm. De la herramienta para los programas de GCD
- Mostrar las Absolute Dimensions (Dimensiones Absolutas) durante la ejecución

- Mostrar las Incremental Dimensions (Dimensiones Incrementales)
- Mostrar trayectoria de la herramienta: gráficos en tiempo real con el ícono de la herramienta
- Mostrar programa
- TRAKing®: usted controla los avances X y Z programados con manivelas electrónicas (O)

#### **Funciones del Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa)**

- Almacenamiento del programa en el dispositivo USB conectado al panel colgante del controlador
- Almacenamiento del programa en red a través de un puerto RJ45
- Explorar las ubicaciones de los archivos
- Crear carpetas nuevas
- Convertidor del programa CAM
- Convertir los programas de la ProtoTRAK de la generación anterior a la actual (.PT10)
- Save Temp (Guardar Temp.): guarda todos los programas, las herramientas y otros ajustes actuales
- Open Temp (Abrir Temp.): abre los datos guardados en el último Save Temp (Guardar Temp.)
- Cambiar el nombre de los programas
- Cut (Cortar), Copy (Copiar), Delete (Eliminar), Paste (Pegar) programa(s)
- Look (Ver): vista previa de los gráficos sin abrir los archivos

#### **Opción de Advanced Features (Características Avanzadas)**

- Verify Make Part (Verificar Hacer la Pieza): gráficos del modelo sólido de la trayectoria de la herramienta programada
- Event Comments (Comentarios del Evento)
- Search Edit (Buscar Editar)
- G-Code Editor (Editor de Código G)
- Thread Repair (Reparación de Roscas/Hilos)
- Portapapeles
- Configuración de la herramienta en tipo "Gang"
- Evento Tap (Roscar)

#### **Opción de Auxiliary Functions (Funciones Auxiliares)**

Permite la programación y el control de lo siguiente:

- Coolant (Refrigerante)
- Programmable Output Signal (Señal Programable de Salida) (O)

#### **Opción de Conversión de Archivos DXF**

- Importación y conversión de datos CAD en programas ProtoTRAK
- Archivos DXF o DWG
- Encadenamiento
- Cierre automático de vacíos
- Control de capas
- Alineación de piezas
- Análisis de las funciones (radio y posición del círculo/arco)
- Herramientas sencillas de construcción/edición de CAD
- Capacidad de salida en DXF
- Un proceso fácil y rápido que se puede hacer directamente en la máquina
- Posibilidad de cambiar entre los modos DXF y de programa

## **TRAKing®**

- TRAKing® de programas durante la ejecución del programa
- Go To (Ir a) Dimensiones en Modo DRO (Lectura Digital)

### **Opción de Programación Sin Conexión a Internet**

- Interfaz de usuario de ProtoTRAK RLX para PC con Windows
- Programar piezas y simular la ejecución del CNC
- Modificar archivos de modelos actuales y anteriores de ProtoTRAK

## **3.2 Opciones de la ProtoTRAK RMX**

Puede adquirir opciones de software con la compra del control original o una versión posterior. Si las compró con su pedido original, deberían venir preinstaladas desde nuestra fábrica. Puede conocer fácilmente si tiene una opción activada en su control pulsando la tecla Status (Estado). También puede ver todas las opciones disponibles consultando el Código de Servicio 318 (véase más abajo).

Para adquirir opciones de software, llame a nuestro Sales Support Team (Equipo de Soporte de Ventas) al 800-421-6875 para conocer los precios y realizar su pedido. Antes de instalar la opción, le recomendamos que primero se asegure de que está ejecutando la versión más reciente de la ProtoTRAK RLX.

Una vez adquirida la opción, el representante de Soporte de Ventas le dará un código de activación.

1. Vaya al Modo Set-Up (Configuración).
2. Seleccione Serv Codes (Códigos de Servicio).
3. Introduzca 318, pulse INC SET o ABS SET.
4. Toque la opción que desee activar de la lista.
5. Cuando se le solicite, introduzca el Activation Code (Código de Activación).

### **3.2.1 Características Avanzadas**

Para simplificar la ProtoTRAK RLX para un usuario básico, hemos segmentado algunas de las funciones más complejas en la Opción Advanced Features (Características Avanzadas). Las Características Avanzadas, una vez instaladas, se pueden desactivar o activar en la ventana desplegable de Status (Estado).

### **3.2.2 TRAKing®**

Las manivelas electrónicas son estándar en el torno TRL RX. Están activas solo en el Modo DRO (Lectura Digital), en el Modo Set-Up (Configuración) para establecer herramientas y ubicaciones de referencia, y en el Modo Run (Ejecución) para TRAKing® y Chip Clear (Limpieza de Virutas). De lo contrario, la máquina no responderá al movimiento de la manivela. Puede activar o desactivar fácilmente las manivelas electrónicas a través de la pantalla Status Information (Información de Estado).

La opción TRAKing® le permite controlar la ejecución del programa girando las manivelas electrónicas. Utilice la manivela del eje X para las velocidades más lentas y la manivela del eje Z para ir más rápido. Es una buena manera de asegurarse de que lo que se ha programado es lo que se quiere maquinar. Le recomendamos que mire una demostración de esta increíble función, o busque TRAKing Pat en el canal de YouTube "TRAK Machine Tools".



### **3.2.3 Opción de Conversión de Archivos DXF**

La Opción DXF File Converter (Conversión de Archivos DXF) le da una capacidad poderosa para transformar rápida y fácilmente archivos DXF y DWG en programas de ProtoTRAK RLX. Si trabaja con dibujos CAD, le recomendamos el conversor de archivos DXF. También puede utilizar la función DXF Out para generar archivos DXF para ingeniería inversa.

La opción DXF File Converter (Conversión de Archivos DXF) tiene su propio manual que se envía con el software. También puede ver una copia del manual en nuestro sitio web: [www.trakmt.com](http://www.trakmt.com).

### **3.2.4 Opción de Programación Sin Conexión a Internet de RLX/RMX**

La Opción Offline Programming (Programación Sin Conexión a Internet) es un software que se instala en su PC con Windows®. Es una réplica exacta de las pantallas que se encuentran en la pantalla de la ProtoTRAK RLX. Con la opción sin conexión, puede escribir, editar y gestionar sus programas en su PC.

La Opción de Programación Sin Conexión a Internet tiene su propio manual que se envía con el software. También puede ver una copia del manual en nuestro sitio web: [www.trakmt.com](http://www.trakmt.com).

### **3.2.5 Opción de Memoria USB**

Esta Opción es una unidad USB Delkin®, configurada para trabajar sin problemas con su CNC ProtoTRAK RLX. Es la unidad USB de mejor rendimiento que conocemos en términos de velocidad de procesamiento y fiabilidad. Creemos tanto en esta opción que se la ofrecemos casi al mismo precio en que la compramos en cantidad.

Esta es la unidad USB en la que nuestros ingenieros confían para proteger su duro trabajo. Esperamos que usted también lo haga.

### **3.2.6 Opción de Verificación**

La Opción Part Verify (Verificación de la Pieza) le permite ver una representación del modelo sólido de la pieza programada, así como la trayectoria de la herramienta programada. Es muy útil para probar un programa y evitar errores.

### 3.3 Pantalla del Panel Colgante del Controlador

#### 3.3.1 Frente



**Figura 3.3.1 - La parte frontal del mando del panel colgante del controlador de la ProtoTRAK RLX.**

#### Teclas Físicas del Teclado

**X, Z:** sirven para seleccionar el eje para los comandos posteriores.

**INC SET:** carga las dimensiones incrementales y los datos generales.

**ABS SET:** carga las dimensiones absolutas y los datos generales.

**0-9, +/-, . :** introduce datos numéricos con formato en punto flotante. Los datos son automáticamente + a menos que se pulse la tecla +/- . Todos los datos ingresados se redondean automáticamente a la resolución del sistema.

**RESTORE (RESTABLECER):** borra una entrada, aborta un procedimiento de teclado.

**BACK (ATRÁS):** vuelve atrás dentro de la pantalla o DIL cuando no hay una mejor forma de hacerlo.

**TECLA \*:** no se utiliza en este momento.

**TECLA \*\*:** no se utiliza en este momento.

#### Teclas de Avance:

**GO (INICIAR):** inicia el movimiento en el modo de Run (Ejecución). El LED verde de la tecla GO (INICIAR) se encenderá cuando los servomotores estén moviendo la máquina o cuando la ejecución del programa se haya iniciado con la tecla GO.

**STOP (DETENER):** detiene el movimiento durante el modo de Run (Ejecución). El LED rojo de la tecla STOP (DETENER) se encenderá cuando los servomotores no muevan la máquina.

**Teclas del Husillo:**

**REV (MARCHA ATRÁS):** hace funcionar el husillo marcha atrás a la velocidad programada con cualquier anulación/override.

**OFF (APAGAR):** apaga el husillo y el servo se detiene.

**FWD (ADELANTAR):** hace funcionar el husillo hacia adelante a la velocidad programada del husillo con cualquier anulación/override.

**EHW FINE/COURSE (MANIVELAS ELECTRÓNICAS FINA/DESBASTE):**

selecciona la resolución de las manivelas electrónicas opcionales.

**C:** mueve el carro transversal a 0.100" por revolución para X; mueve el carro principal a 0.400" por revolución para Z.

**F:** mueve el carro transversal a 0.02" por revolución para X; mueve el carro a 0.100" por revolución para Z.

**ACCESSORY (ACCESORIO):** cuando el interruptor está en la posición On (Encendido), la bomba de refrigeración por inmersión (o refrigeración por aspersión) se encenderá y permanecerá encendida durante las operaciones de maquinado. No se apagará durante los cambios de herramienta.

En el modo Auto (Automático), la bomba de refrigerante se controlará según lo programado por las funciones Optional Auxiliary (Auxiliares opcionales). Para la operación automática, mantenga pulsada la tecla Accessory (Accesorio). Si ninguna de las dos luces está encendida, la bomba de refrigerante no funcionará. El refrigerante se apagará en los cambios de herramienta automáticamente.

**POWER/RESET (ENCENDER/RESTABLECER LA ENERGÍA):** el LED encendido indica que hay energía en los servomotores. Después de arrancar la ProtoTRAK, mantenga presionada esta tecla hasta que el LED blanco se encienda en la RLX para iniciar. Esta tecla física se deberá presionar cada vez que el control entre en una condición de falla crítica. Un ejemplo de esto sería si se pulsa la tecla física Emergency Stop (Parada de Emergencia).

**Teclas Virtuales del Teclado**

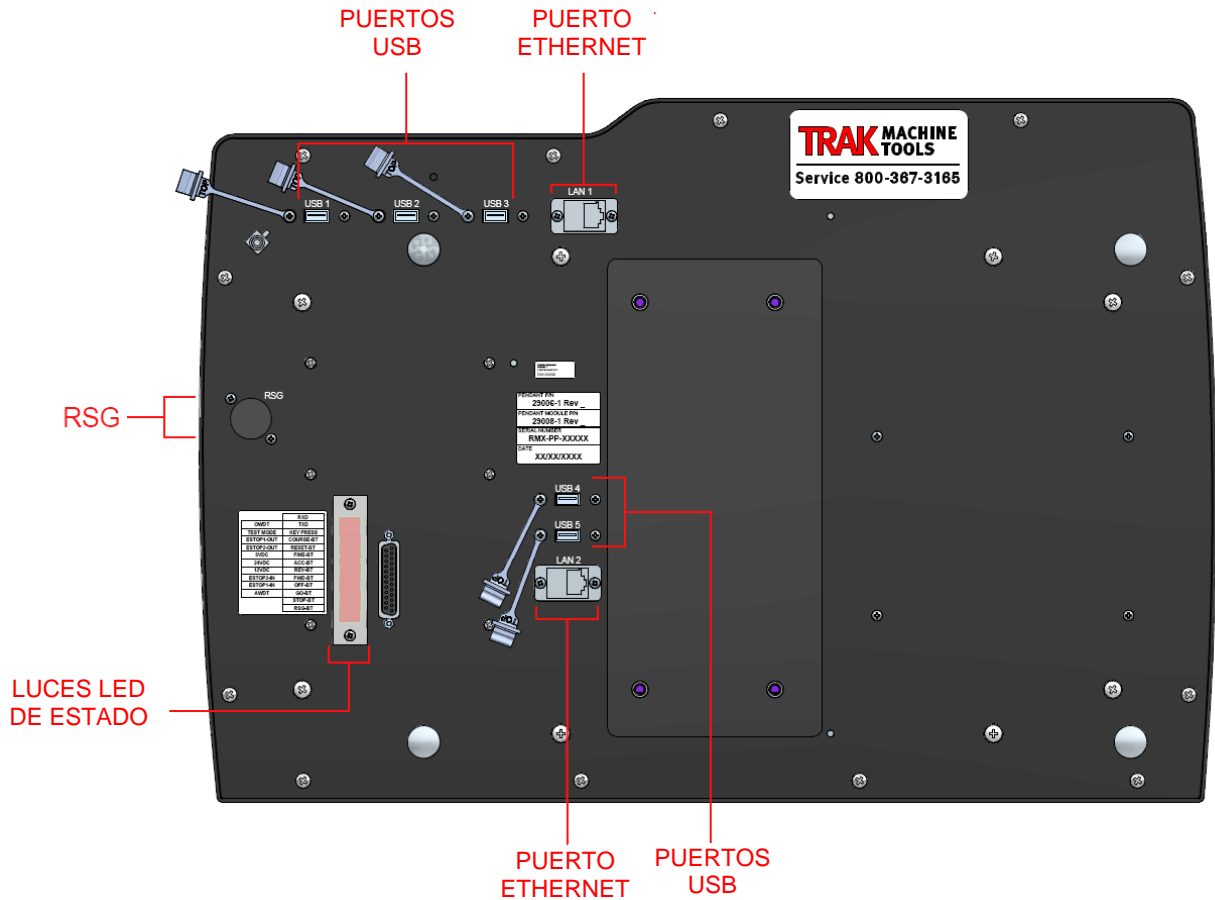
Una vez que el panel colgante del controlador de la ProtoTRAK RLX ha arrancado, se habilitan las teclas virtuales y se operan mediante la pantalla táctil.

**Ventanas Desplegables**

Al tocar una de las teclas virtuales INFO se abre (o "despliega") otra ventana. Cuando una de estas ventanas está activa, la tecla virtual INFO asociada estará en amarillo. Para apartar la ventana o cambiar a otra ventana desplegable, pulse de nuevo la tecla virtual INFO.

Las advertencias también se presentan en una ventana desplegable. Cuando aparece una advertencia, debe pulsar la tecla virtual Clear (Borrar) para descartar la advertencia.

### 3.3.2 Parte Trasera de la Pantalla



**Figura 3.3.2 - Parte Trasera del Panel Colgante del Controlador.**

#### **Instalación y Uso de la Memoria USB**

La primera vez que instale la memoria USB, le recomendamos que la instale después de que la ProtoTRAK RLX haya arrancado. Una vez instalada, la memoria será accesible en la unidad D. Le recomendamos que utilice la unidad de memoria USB Delkin® de alta calidad que proporcionamos con la opción de memoria USB.

Por lo demás, las memorias USB se pueden adquirir fácilmente en diversas tiendas. Aunque no es tan confiable, los clientes también tienen éxito con la marca SanDisk®. Otras marcas pueden requerir la instalación de discos independientes, lo cual es una molestia que probablemente podría evitar.

#### **Tecla de Opción RLX**

Cada máquina ProtoTRAK vendrá con una tecla opcional USB que se conectará a uno de los puertos USB en la parte trasera del panel colgante del controlador. Normalmente se enchufa en uno de los puertos USB que están encima del puerto Ethernet inferior. Esta tecla debe estar conectada para que funcionen ciertas funciones de software estándar y también para que funcionen las características de software opcionales.

### 3.4 Especificaciones de la Máquina

Capacidad	1630RX	1630HS-RX	1845RX	2470RX	30120RX
Altura de los Centros	8"	8"	9"	12"	16.5"
Distancia entre Centros	30"	30"	45"	70"	118"
Diámetro Admitido Sobre la Bancada	16"	16"	18.1"	24"	33"
Diámetro Admitido Sobre las Alas del Carro Principal	16"	16"	17"	24"	33"
Diámetro Admitido Sobre el Carro Transversal	8.6"	8.6"	9.13"	14.5"	21.2"
Desplazamiento del Carro Transversal	8.5"	8.5"	10.6"	12.5"	20.5"
Sección de la Herramienta Máx.	¾"	¾"	1"	1"	1.5"
Coolant (Refrigerante)	8 gal.	8 gal.	13 gal.	15 gal.	48 gal.
Bomba de Aceite - Lubricación por Vía	2 litros	2 litros	2 litros	2 litros	2 litros
Depósito de Aceite - Cabezal	1.5 gal.	1.5 gal.	1.85 gal.	5.3 gal.	> 10 galones
Velocidades Rápidas (ipm)	400 ipm en el eje Z				
	200 ipm en el eje X				
<b>Bancada</b>					
Ancho	12.6"	12.6"	13.4"	14.57"	19.69"
Alto	12.6"	12.6"	12.4"	15"	18.7"
<b>Cabezal</b>					
Nariz de Husillo	D1-6	A2-4	D1-6	D1-8	A2-11
Diámetro de Paso de Barra A Través del Husillo	2.12"	1.57"	2.36"	4.09"	6.3"
Conicidad del Husillo (Spindle Taper)	MT#6	MT#5	MT #6	MT #8	Conicidad no estándar en el husillo
Conicidad en el Adaptador de Reducción	n/c	n/c	MT #4	MT #5	MT #6
Diámetro del Husillo en el Balero Delantero (Diámetro Interior)	3.15"	2.56"	3.35"	5.51"	7.87"
Número de Baleros	2	5	2	2	2
Número de Rangos de Velocidad del Husillo	1	1	2	2	2
Rango de Velocidad del Husillo (RPM)	150-2500	150-4000	80 - 850	40 - 670	20 - 415
			250 - 2500	100 - 1800	40 - 1300
Diámetro Interior de la Rosca del Husillo al Final del Husillo	M56 X 2 MM de Paso	M56 X 2 MM de Paso	N/C	N/C	M185 X 3.0
<b>Contracabezal (Contrapunto)</b>					
Desplazamiento del Vástago/Caña (Quill)	5.75"	5.75"	6"	8.5"	8"
Diámetro de la Caña	2.36"	2.36"	2.56"	3.5"	4.13"
Agujero de Conicidad de la Caña	MT#4	MT#4	MT#4	MT #5	MT6

<b>Motor del Husillo</b>					
H.P.	7.5	7.5	10	15	30
Voltaje	200 a 240	200 a 240	200 a 240	200 a 240	432 a 528
Amperios, Máquina a Plena Carga	44	44	54	75	62
Fase, Hz	3/60	3/60	3/60	3/60	3/60
<b>Dimensiones</b>					
Pulgadas Netas L x A x A lbs.	82 x 45 x 72", 2750	82 x 45 x 72", 2750	88 x 55 x 70", 3285	129 x 84 x 79", 6500	212.6" x 86.61" x 79.53", 18920
Pulgadas de Envío L x A x A lbs.	87 x 45 x 70", 3420	87 x 45 x 70", 3420	91 x 52 x 79, 3800	134 x 65 x 79", 6900	222.44" x 90.55" x 110.23", 19270
<b>Otro</b>					
Motor de la Bomba de Refrigeración, H.P.	1/8	1/8	1/8	1/8	1/2
Freno del Motor del Husillo	Frenado Dinámico	Frenado Dinámico	Frenado Dinámico	Frenado Dinámico	Frenado Dinámico
Dureza de la Superficie de la Vía	400 - 450 HB		480 - 560 HB		
Lubricación del Cabezal	Baño de Aceite	Grasa*	Baño de Aceite	Baño de Aceite	Baño de Aceite
<b>Opciones</b>					
Kit de Herramientas	3/4"	3/4"	3/4" o 1"	1"	1 1/4"
Mandril (chuck)	8", D1-6	6", A2-4	8", D1-6	12", D1-8	20"
Actuador de Boquillas (Collet Closer) 5C	D1-6	A2-4	D1-6	n/c	n/c
Opción de Torreta/Indexador	3/4", 8 posiciones	3/4", 8 posiciones	3/4 o 1" 8 posiciones	1", 4 posiciones	n/c
	3/4", 4 posiciones	3/4", 4 posiciones	3/4 o 1" 4 posiciones	1", 8 posiciones	n/c

### 3.5 Equipo Opcional

#### 3.5.1 Actuador de Boquillas (Collet Closer)

La opción Actuador de Boquillas (Collet Closer) cuenta con una boquilla extendida que se monta en el cono del husillo.

Si adquiere un actuador de boquillas de otra fuente, asegúrese de obtener el tipo de boquilla extendida. El actuador de boquilla del tipo con buje de manga cónica se asienta demasiado atrás en el husillo y deja al descubierto los agujeros de montaje del mandril. Esto hace que sea probable que la contaminación entre en los baleros del husillo.

El Actuador de Boquillas (Collet Closer) no está disponible para la TRAK TRL 2470RX y TRL 30120RX.

#### 3.5.2 Mandril

Se trata de un Mandril Autocentrante, de Montaje Directo, de tres mordazas y autocentrante.

Modelo de Torno	Tamaño	Agujero Pasante	Husillo
1630RX	8"	1.969"	D1-6
1630HSRX	6"	1.77"	A2-4
1845RX	8"	1.969"	D1-6

Modelo de Torno	Tamaño	Agujero Pasante	Husillo
2470RX	12"	4.16"	D1-8
30120RX	20"	6.3"	A2-11

Todos los mandriles están clasificados por su fabricante para las RPM máximas de la máquina.

#### Opción de Mandril Trasero (30120RX únicamente)

Modelo de Torno	Mandril (chuck) Trasero	Adaptador Trasero
30120RX	16"	A2-11

### ¡ADVERTENCIA!

Utilice únicamente mandriles que estén clasificados para las RPM máximas del torno.

### 3.5.3 Portaherramientas Tipo "Gang"

La opción Gang Tooling (Portaherramientas Tipo "Gang") es una función de software que le permite montar varias herramientas en su carro transversal. La trayectoria de la herramienta es diferente a nuestros otros modos de operación en que la herramienta se mueve hacia atrás en el eje Z cuando una herramienta ha terminado su corte. Esto es para asegurar que otras herramientas no golpeen la pieza de trabajo cuando la herramienta se mueva de regreso al origen. Una vez que la herramienta llega a la posición origen de Z, ahora movemos la siguiente herramienta que está lista para cortar a la posición origen de X y Z, y luego realizamos una línea recta a la pieza de trabajo.

Debe tener activada la opción Advanced Features (Características Avanzadas) para programar los cambios automáticos de herramienta con el Portaherramientas Tipo "Gang".

### 3.5.4 Opciones de Torreta Portaherramientas (Indexador) CNC

#### Torreta/Indexador CNC TRAK - 8 estaciones

La torreta/indexador CNC TRAK de 8 estaciones está disponible en herramientas de  $\frac{3}{4}$ " para el modelo 1630RX, en herramientas de  $\frac{3}{4}$ " o de 1" para el modelo 1845RX y en herramientas de 1" para el modelo 2470RX. El refrigerante se suministra en cada herramienta.

#### Torreta/Indexador CNC TRAK - 4 estaciones

La torreta/indexador de 4 estaciones está disponible con herramientas de  $\frac{3}{4}$ " para el modelo 1630RX, con herramientas de  $\frac{3}{4}$ " o de 1" para el modelo 1845RX y con herramientas de 1" para el modelo 2470RX.

Si se requiere la instalación fuera de la fábrica, hay un cargo adicional.

### 3.5.5 Bomba del Refrigerante

La bomba de refrigerante opcional se monta dentro de la bancada de la máquina. Se conecta en el gabinete eléctrico y se puede configurar para que funcione como se ordena con la tecla Accessory (Accesorio) en el panel frontal de la ProtoTRAK RLX.

### 3.5.6 Luneta Fija (Steady Rest)

Modelo	Diámetro	Tipo
1630RX	0.500 a 5.5"	Rodillo
1845RX	0.400 a 7.87"	Rodillo
2470RX	1.5 a 8"	Rodillo
30120RX	1.18 a 11.02" 10.43 a 21.65"	Rodillo

### 3.5.7 Kit de Herramientas

La opción Tooling Kit (Kit de Herramientas) contiene una torreta portaherramientas y una variedad de portaherramientas diferentes. La torreta portaherramientas tiene un mecanismo de liberación rápida para cambiar rápida y fácilmente los portaherramientas, con una precisión de 0.001".

Está disponible en herramientas de 3/4" para el modelo 1630RX, herramientas de 3/4" o 1" para el modelo 1845RX, herramientas de 1" para el modelo 2470RX y 1 1/4" para el modelo 30120 RX.

El paquete de herramientas incluye:

- Una torreta portaherramientas de cambio rápido.
- 4 portaherramientas cuadrados para torneado, careado y mandrinado.
- 1 portabrocas de cono Morse.
- 1 portaherramientas de mandrinado.

### 3.5.8 Interruptor Remoto Detener/Iniciar (RSG)

El Interruptor Remoto Detener/Iniciar (RSG) es un interruptor manual que hace exactamente lo mismo que el botón de STOP/GO (DETENER/INICIAR) en la pantalla de la ProtoTRAK RLX.

### 3.5.9 Plato Liso/Plano

Modelo	Diámetro
1630RX	14.17" o 360 mm
1845RX	13.98" o 355 mm
2470RX	20"
30120RX	30"

### 3.5.10 Luneta Móvil (Follow Rest)

Puntas de latón macizo, excepto el modelo 30120 que utiliza rodillos.

Modelo	Diámetro Máximo de la Pieza (pulg.)
1630RX	5.00"
1845RX	3.93"
2470RX	6.00"
30120RX	7.87"

### 3.5.11 Lámparas de Trabajo

Las lámparas de trabajo son opcionales para los modelos 1630RX, 1845RX y 2470RX. Una de las lámparas de trabajo se monta en la parte inferior del confinamiento de virutas y la segunda se monta en la parte superior del confinamiento de virutas y permite colocar la luz donde se necesita.

El modelo TRL 30120RX viene de serie con tres lámparas; dos están situadas en el confinamiento y una está situada debajo de la puerta.

### 3.5.12 Contracabezal (Contrapunto)

El contracabezal (contrapunto) es opcional solo para el modelo 1630RX; es estándar en los otros modelos de tornos.

El contracabezal (contrapunto) del modelo 30120 tiene asistencia neumática para ayudar a deslizar el contracabezal (contrapunto). Hay una palanca en el contracabezal (contrapunto) para activar y desactivar la asistencia neumática. El aire se conecta a un



regulador de aire en el extremo del contracabezal (contrapunto) del torno. La presión del aire debe estar entre 85 y 100 psi.

### **3.5.13 Refrigerante del Cabezal**

El refrigerante del cabezal es opcional solo en los tornos 2470RX. Solo lo recomendamos para aplicaciones en las que el torno vaya a funcionar a altas RPM y durante largos periodos.

El modelo TRL 30120RX viene de fábrica con un refrigerante de aceite del cabezal.

### **3.5.14 Opción de Montaje del Ventilador para el Gabinete Eléctrico**

Esta opción consta de dos ventiladores, carcasas y filtros. Se instala en lugares preparados de antemano para la opción.

La opción se recomienda para lo siguiente:

- Aplicaciones de producción con funcionamiento sostenido del cabezal.
- En un entorno caluroso con mucho calor ambiental.

La opción no se recomienda para lo siguiente:

- Taller de herramientas con funcionamiento intermitente del cabezal.
- Aplicaciones de producción en entornos fríos.
- Usuarios que maquinan grafito o materiales similares.

El ventilador del gabinete está pensado para evitar problemas cuando funciona de forma continua durante largos periodos en días calurosos. Si usted vive en un clima cálido, no tiene aire acondicionado y hace funcionar el torno continuamente durante horas, se recomienda obtener esta opción. No es estándar porque muchos Tornos TRAK se operan en aplicaciones donde estas condiciones no existen. A menos que sea necesario, es mejor evitar que un ventilador aspire el aire ambiente al interior del gabinete eléctrico, ya que existe el riesgo de que los filtros no capten los contaminantes y estos provoquen el fallo de la electrónica interna.

***Nota:** Esta opción no está disponible con el modelo 30120RX, porque viene con un enfriador de temperatura del gabinete eléctrico.*

### **3.5.15 Certificación Eléctrica**

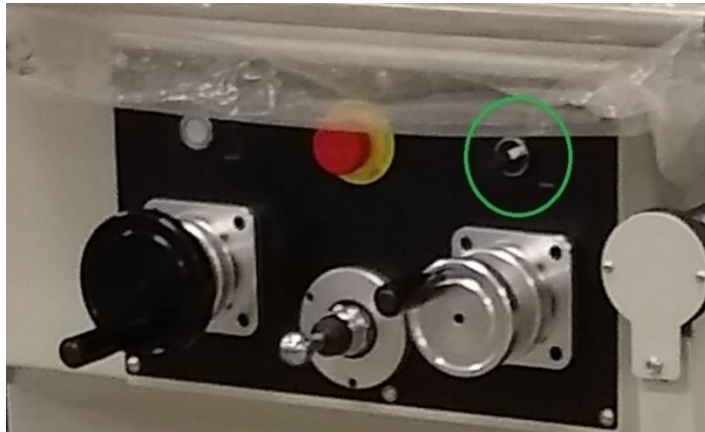
Para ayudar a las ventas en entornos muy regulados, se realiza una inspección *in situ* por parte de un organismo externo para obtener certificaciones eléctricas que cumplan lo siguiente: (UL508A Y NFPA79).

- UL508A - Standards for Industrial Control Panels (Normas para Paneles de Control Industrial) (nuestras cajas eléctricas)
- NFPA 79 - proporciona protecciones para la maquinaria industrial con el fin de proteger a los operadores, los equipos, las instalaciones y los trabajos en curso de los riesgos de incendio y eléctricos.

### **3.5.16 Banda/Cinta Transportadora de Virutas**

La banda/cinta transportadora de virutas es una opción solo para el modelo 30120RX. La banda/cinta transportadora retira las virutas de la máquina, y las transporta y descarga en un contenedor.

La banda/cinta transportadora recibe la energía directamente a través de un interruptor situado en el panel colgante del controlador, como se indica en la figura siguiente.



Las virutas se barren manualmente en la banda/cinta transportadora con una escobilla para virutas a fin de descargarlas en el contenedor.



La banda/cinta transportadora también puede funcionar en sentido inverso para ayudar a liberar las virutas atoradas en la canaleta de la cinta transportadora.

### 3.6 Sistema de Lubricación

La bomba de lubricación de las guías y de los husillos de bolas (tornillos sin fin) está conectada para funcionar cuando el husillo está en marcha. También se enciende cada vez que se pone en marcha la máquina para lubricar el eje antes del movimiento.

#### Valores Predeterminados de Fábrica

Interval Time (Tiempo de Intervalo): 60 min

Discharge Time (Tiempo de Descarga): 15 s

Discharge Pressure (Presión de Descarga): aproximadamente 100-150 psi

Para ajustar la cantidad de la Discharge Pressure (Presión de Descarga) que aparece en el manómetro de la bomba de lubricación, afloje la tuerca de seguridad (contratuerca) y gire el

tornillo de ajuste situado en la parte superior derecha de la bomba de lubricación mientras esta esté activada. Para activar la bomba de lubricación, encienda el husillo y presione la tecla Feed (Avance) para un bombeo continuo y RST para un bombeo único programado.

**¡ATENCIÓN!**

Si no se lubrica correctamente el torno, se producirán fallos prematuros en los baleros y en las superficies de deslizamiento.

Los ajustes de la bomba de lubricación pueden verse y ajustarse en los Service Codes (Códigos de Servicio).

Modo Set-Up (Configuración)

Serv Codes (Códigos de Servicio)

E. Lube Pump Setup (Configuración de la Bomba de Lubricación Electrónica)

Ingrese lo siguiente:

300 para elegir entre la descarga manual y la automática de la bomba

301 para ajustar la duración del ciclo (tiempo entre descargas automáticas)

302 para ajustar la cantidad de tiempo de la descarga automática

### **3.7 Gabinete Eléctrico**

Los tornos TRAK\* funcionan con energía trifásica de 200 a 240 voltios. Los talleres con una alimentación de 415 a 480 voltios necesitarán un transformador reductor opcional. Consulte la sección 3.5.14 anterior para obtener información sobre un *conjunto* de ventiladores opcional para mantener el gabinete eléctrico más fresco durante los días calurosos.

**Nota:** El torno 30120RX funciona con una potencia de 480 voltios y 3 fases.

### **3.8 Servomotores**

Los servomotores del eje X son motores sin escobillas de 750 vatios. El eje Z utiliza motores sin escobillas de 2000 (2kW), pero el eje Z del 30120RX utiliza un motor sin escobillas (3kW).

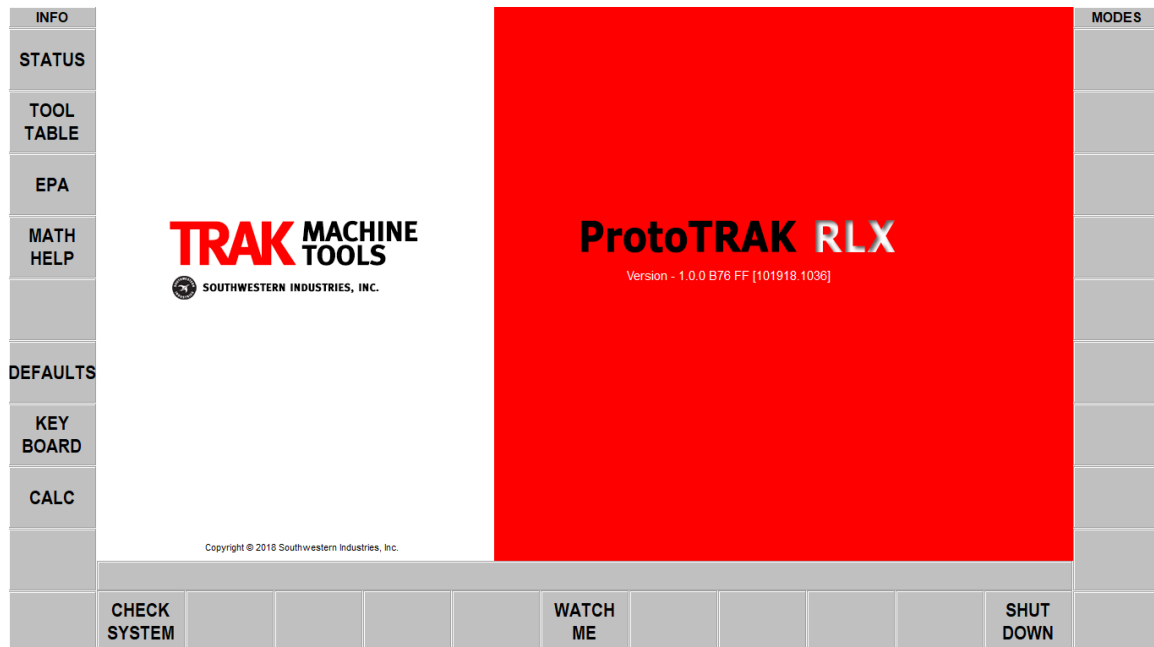
## 4.0 Funcionamiento Básico

Los tornos TRAK TRL RX han sido diseñados para ofrecerle una potencia sin precedentes en una experiencia de usuario CNC que es natural y fácil de usar. Esta sección le guiará a través de algunos aspectos básicos del uso del CNC ProtoTRAK RLX.

### 4.1 Encendido del Sistema

Para encender toda la máquina y el sistema de control, gire el interruptor de alimentación del gabinete eléctrico a la posición On (Encendido).

El control pasará por su secuencia de arranque. Cuando termine, aparecerá la siguiente pantalla.



**Figura 4.1 - La ProtoTRAK RLX mostrará esta pantalla de Inicio después de arrancar.**

Para comenzar a utilizar el CNC ProtoTRAK RLX, realice los siguientes dos pasos:

- Pulse la tecla virtual Check System (Comprobar Sistema). Como medida de seguridad, verá una solicitud de datos para ingresar las Enter the Maximum Spindle RPM (RPM máximas del husillo). Ingrese el valor que sea seguro para el mandril (chuck) o la configuración que vaya a torneear.

#### **¡ADVERTENCIA!**

No sobrepase nunca la velocidad nominal máxima para el mandril (chuck) que está utilizando. Tenga especial cuidado cuando machinee con un plato liso/plano u otras configuraciones especiales. Pida ayuda si no está seguro.

- Pulse la tecla física POWER Reset (Encender/Restablecer la Energía) y manténgala pulsada durante unos segundos hasta que se encienda el LED blanco.

Si está utilizando la ProtoTRAK RLX por primera vez, le recomendamos que toque la tecla Watch Me (Mirar). Esto abrirá algunos videos que le ayudarán a empezar. Los videos tienen sonido, así que primero hay que conectar los auriculares que se incluyen con la máquina.

## 4.2 Apagado del CNC ProtoTRAK RLX

**Importante:** El sistema se debe apagar correctamente o puede perder datos no guardados, tales como programas o ciertas configuraciones de la máquina. La tecla virtual SHUT DOWN (Apagar) iniciará el proceso de apagado de forma segura. Cuando la pantalla se quede en blanco, coloque el interruptor de alimentación situado en la parte trasera del gabinete eléctrico en la posición Off (Apagado).

Para llegar a la tecla virtual SHUT DOWN (Apagar), primero hay que cerrar todas las ventanas desplegadas que estén abiertas. También le recomendamos que complete las actividades solicitadas, como la programación de un evento. Pulse repetidamente la tecla física BACK (Atrás) hasta llegar a la pantalla que se muestra en la figura 4.1.

El control de la ProtoTRAK se debe apagar cada pocos días. Si no se reinicia, el control puede funcionar lentamente. Por ejemplo, las pantallas INFO pueden entrar y salir con lentitud. Esto es una señal de que el control se debe reiniciar. Aproveche la función SAVE TEMP (Guardar Temp.) antes del apagado como se menciona en la nota siguiente.

**Nota:** Puede guardar las posiciones actuales, la información de la herramienta y el programa utilizando la función Save Temp (Guardar Temp.) en el Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa).

## 4.3 Teclas de Ejecución del Operador

### 4.3.1 Avance

Las teclas de avance controlan el Go (Avance) o la Stop (Parada) de la trayectoria de la herramienta programada en el Modo Run (Ejecución). Cuando se ejecuta un programa en el Modo Run (Ejecución), se le pedirá que inicie el avance pulsando la tecla física GO (INICIAR).

#### **¡ADVERTENCIA!**

Al pulsar la tecla física GO (INICIAR) se inicia el movimiento automático de la máquina.

### 4.3.2 Control del Husillo

El Avance/Apagado/Reversa del husillo se controla mediante las teclas físicas del husillo justo debajo de la pantalla en el panel colgante del controlador de la ProtoTRAK RLX. Las RPM del husillo se controlan a través de entradas en los Modos DRO (Lectura Digital) y Program (Programa).

El husillo no operará a menos que el CNC ProtoTRAK RLX esté en los Modos DRO (Lectura Digital) o Run (Ejecución).

### 4.3.3 Movimiento Fino/Grueso de la Manivela Electrónica

Estas teclas se utilizan para ajustar la resolución de la manivela electrónica para el torneado manual.

#### **F o Fine (Fino):**

EHW eje Z

- El movimiento CCW en el Modo DRO (Lectura Digital) mueve el carro principal hacia el cabezal, 0.100" por revolución de la manivela con una resolución de pantalla de 0.0005".

EHW eje X

- El movimiento CW en el Modo DRO (Lectura Digital) aleja el carro transversal del usuario, 0.020" por revolución de la manivela con una resolución de pantalla de 0.0001".

**C o Coarse (Grueso):**

- El movimiento CCW en el Modo DRO (Lectura Digital) mueve el carro hacia el cabezal, 0.400" por revolución de la manivela con una resolución de pantalla de 0.002".

EHW eje X

- El movimiento CW en el Modo DRO (Lectura Digital) aleja el carro transversal del usuario, 0.100" por revolución de la manivela con una resolución de pantalla de 0.0005".

#### **4.3.4 Accessory (Accesorio)**

Cuando el interruptor está en la posición On (Encendido), la bomba de refrigerante por inmersión se encenderá y permanecerá encendida durante las operaciones de maquinado. La bomba no se apagará durante los cambios de herramienta, a menos que esté utilizando la torreta/indexador de 4 u 8 estaciones.

En el modo Auto (Automático), la bomba de refrigerante se controlará según lo programado por las Optional Auxiliary (Funciones Auxiliares Opcionales). Para la operación automática, mantenga pulsada la tecla Accessory (Accesorio).

Si ninguna de las dos luces está encendida, la bomba de refrigerante no funcionará. El refrigerante se apagará en todos los cambios de herramienta.

#### **4.3.5 Power/Reset (Encender/Restablecer la Energía)**

Mantenga pulsada esta tecla durante unos segundos para iniciar la alimentación de los servos y motores X y Z. Esto es necesario después de la puesta en marcha, después de una parada de emergencia o de fallas críticas.

### **4.4 Funcionamiento Manual del Carro Transversal y del Carro Principal**

Con las manivelas electrónicas, la TRAK TRL RX se puede utilizar manualmente mientras está en el Modo DRO (Lectura Digital). El posicionamiento manual y el paso corto [(mediante la palanca de juego (jogstick)] se activan en otras situaciones cuando es necesario, como por ejemplo al ajustar las herramientas.

Cuando no está en el Modo DRO (Lectura Digital), el movimiento de la manivela electrónica no provoca el movimiento de la máquina.

### **4.5 Emergency Stop (Parada de Emergencia)**

Pulse la tecla física para interrumpir la alimentación del motor del husillo y de los motores de los ejes. Gire el interruptor para liberarlo. También puede pulsar Emergency Stop (Parada de Emergencia) al final del día si desea dejar la máquina encendida, pero evitar el funcionamiento de la bomba de refrigerante o de las manivelas electrónicas.

Debe restablecer la alimentación después de cada parada de emergencia manteniendo pulsada la tecla física Power/Reset (Encender/Restablecer la Energía).

## 4.6 Teclas de Entrada de Datos

Las teclas de entrada de datos son teclas físicas que se utilizan para ingresar datos numéricos y establecer una referencia absoluta o incremental.

## 4.7 Modos

Las teclas virtuales de Modos (Modos) están siempre activas. Con la ProtoTRAK RLX siempre es posible cambiar libremente entre modos una vez que cierra cualquier ventana desplegable.

Al entrar en un modo y salir de este, las operaciones casi siempre estarán donde las dejó la última vez que salió de estas.

Este manual tratará a fondo cada modo en las secciones siguientes.

## 4.8 Movimientos con los Dedos

La pantalla táctil se maneja con los siguientes movimientos:

**Tocar:** tocar se utiliza para seleccionar un elemento, como una Info Key (Tecla de Información). Para tocar, toque ligeramente la pantalla con un dedo.

**Doble toque:** en el Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa), el doble toque abrirá un archivo o una carpeta.

**Deslizar:** el deslizamiento se utiliza para pasar de una pantalla a otra, por ejemplo, se avanza y retrocede a través de los eventos en el Modo Program (Programa) con deslizamientos. Para deslizar, toque la pantalla con un dedo y muévase rápidamente en la dirección que desee.

**Movimiento panorámico:** el movimiento panorámico se utiliza para mover por la pantalla el contenido, como el dibujo de una pieza. Para hacer un movimiento panorámico, toque la pantalla con un dedo y muévase lentamente en cualquier dirección.

**Acercar/Alejar:** estos movimientos se utilizan para ampliar o reducir un dibujo. Utilice el pulgar y otro dedo.

**Tocar y mantener:** tocar y mantener funciona de forma muy parecida al clic derecho del mouse (ratón) para iniciar un menú emergente de selecciones, cuando hay uno disponible. Toque el elemento de la pantalla y manténgalo pulsado durante 2 segundos.

**Arrastrar:** arrastrar se utiliza para mover algunas de las ventanas de información a una ubicación más conveniente en la pantalla. Toque el encabezado de la ventana o el área del título y arrástrela hasta donde quiera.

**Rotar:** rotar se utiliza para rotar un dibujo o un modelo sólido. Toque la pantalla con dos dedos y gírela para rotar la pieza a lo largo de un eje que se proyecta fuera de la pantalla. Mueva los dos dedos hacia la derecha para girar alrededor de una línea vertical en la pantalla. Mueva los dos dedos hacia la izquierda para girar alrededor de una línea horizontal en la pantalla. Mueva los dos dedos en sentido horario o en sentido contrarreloj en la pantalla para girar alrededor de un punto.

***Nota:** Si usted encuentra que los movimientos de los dedos de la ProtoTRAK RLX se han vuelto lentos, es hora de reiniciar el control. Pulse la tecla física Back (Atrás) hasta que se encuentre con la pantalla Startup (Inicio) (Figura 4.1 anterior) y pulse Shut Down (Apagar).*

## 4.9 Funciones - TRL 30120RX Únicamente

Las siguientes funciones solo son aplicables al modelo TRL 30120RX.

### 4.9.1 Tecla Física de Apertura de la Puerta

Mientras se ejecuta el programa, el Saddle Guard Lock (Bloqueo del Carro Principal) debe estar completamente activado. Esto bloquea la puerta del carro principal. La puerta ahora se mueve con el carro principal.

Para desenganchar la puerta del carro principal, pulse la tecla física Door Open (Abrir Puerta). Esto retraerá el émbolo de retracción de la puerta del carro principal hacia el operador y luego le permitirá deslizar la puerta independientemente del carro. Es posible que tenga que tirar del émbolo de retracción de la puerta hacia usted.

**Nota:** La tecla física Door Open (Abrir Puerta) también desbloquea el panel de acceso del protector de carga de piezas.

#### **Interruptor de Clavija sobre la Retracción de Puerta Abierta**

En el caso de que el émbolo de retracción de la puerta del carro principal no esté completamente retraído hacia el operador, aparecerá en el control el mensaje "Door interlock not fully engaged" (El enclavamiento de la puerta no está completamente activado).

Mientras la notificación esté activada, el operador no podrá ejecutar el programa ni mover el carro con las EHW o la palanca de jogeo (jogstick). El operador también debe abstenerse de deslizar la puerta, ya que esto podría causar que el interruptor de clavija de la puerta se rompa o se doble.

#### **4.9.2 Paso Corto del Husillo**

Para activar la función Spindle Jog (Paso Corto del Husillo), debe girar la perilla del husillo hacia la izquierda y luego pulsar la tecla física Spindle Jog (Paso Corto del Husillo). Esta función solo está disponible en los Modos DRO (Lectura Digital) y Run (Ejecución).

Cuando se activa la función, el husillo y el mandril (chuck) giran lentamente, lo que permite al operador cambiar de marcha girando la palanca de cambios a marcha alta o baja. Mientras la función esté activada, el operador no podrá girar el husillo en el control.

Para desactivar la función, gire la perilla del husillo hacia el centro.

#### **4.9.3 Retener el Husillo**

Para activar la función Spindle Hold (Retener el Husillo), debe girar la perilla del husillo hacia la derecha. Esta función solo está disponible en el Modo DRO (Lectura Digital).

La función Spindle Hold (Retener el Husillo) permite al operario cargar piezas grandes y pesadas mientras el husillo y el mandril (chuck) permanecen en su sitio. Cuando la función está activada, el operador no puede encender el husillo en el control.

Para desactivar la función, gire la perilla del eje hacia el centro.

#### **4.9.4 Guardas del Mandril (Chuck)**

En el modelo 30120RX, hay cuatro protecciones: la Guarda del Mandril (Chuck), la Puerta del Mandril (Chuck) Trasero, el Panel de Acceso con Guarda para el Montaje de Piezas y la Puerta de Acceso para Motor del Husillo.

En el caso de que alguna de las cuatro protecciones o la puerta no estén bien cerradas, aparecerá en el control el mensaje "Chuck guard open" (La guarda de mandril está abierta) y no se permitirá el funcionamiento del husillo.



#### **4.9.5 Interruptor de Enganche del Contracabezal (Contrapunto)**

Cuando se activa la función Tailstock Engagement Switch (Interruptor de Enganche del Contrapunto), se envía una señal al control, que reduce inmediatamente la velocidad a la que se desliza el carro principal a lo largo del eje Z a 78 ipm.

Cuando la función está activada, el operador solo puede hacer el paso corto utilizando la manivela y el jogstick. No podrá ejecutar un programa con el interruptor activado.

#### **4.9.6 Bandas Laterales de Seguridad de la Puerta**

Cada lado de la puerta tiene una banda de seguridad que activará una condición de parada de emergencia si se pulsa (los motores del husillo y del eje se apagarán). Estas bandas están pensadas para proteger al usuario de que la puerta lo golpee mientras se mueve. Será necesario volver a pulsar la tecla física Power Reset (Encender/Restablecer la Energía) para encender los servos si se dispara alguna de las bandas de seguridad.

## 5.0 Definiciones, Términos y Conceptos

### 5.1 Convenciones de los Ejes del CNC ProtoTRAK RLX

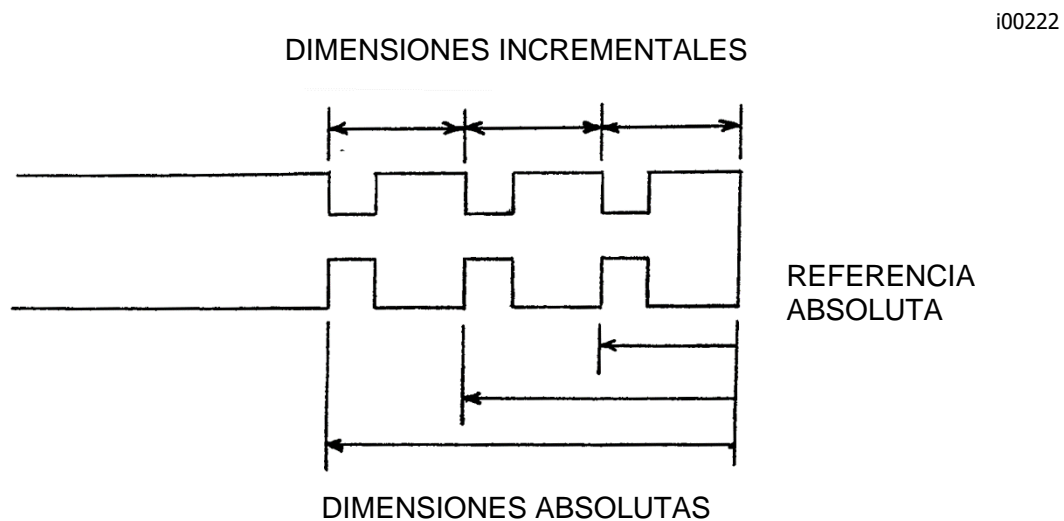
**Eje Z:** el movimiento positivo del eje Z se define como el desplazamiento del carro principal hacia la derecha cuando se enfrenta al torno. La medida fuera del mandril (chuck) es positiva en la pieza.

**Eje X:** el movimiento positivo del eje X se define como el movimiento del carro transversal hacia usted. La medida fuera de la línea central de la pieza y hacia usted es positiva. Todo el movimiento X se muestra como dimensiones de diámetro (no de radio).

### 5.2 Referencia Absoluta e Incremental

La PROTOTRAK RLX se puede programar y operar en cualquiera o en una combinación de dimensiones absolutas o incrementales. Se puede fijar una referencia absoluta a partir de la cual se miden todas las dimensiones absolutas (en el modo DRO y en el funcionamiento del programa) en cualquier punto de la pieza o incluso fuera de ella.

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



### 5.3 Datos Referenciados y No Referenciados

Los datos siempre se cargan en la ProtoTRAK RLX utilizando las teclas INC SET o ABS SET. Las posiciones X, Z son datos referenciados. Al ingresar cualquier dato de posición X o Z, hay que tener en cuenta si se trata de una dimensión incremental o absoluta, e ingresarla en consecuencia. El resto de la información (datos no referenciados), como la compensación de la herramienta, la velocidad de avance, etc., no es una posición y puede, por tanto, cargarse con la tecla INC SET o ABS SET. En este manual se utiliza el término SET cuando las teclas INC SET o ABS SET se puedan utilizar indistintamente.

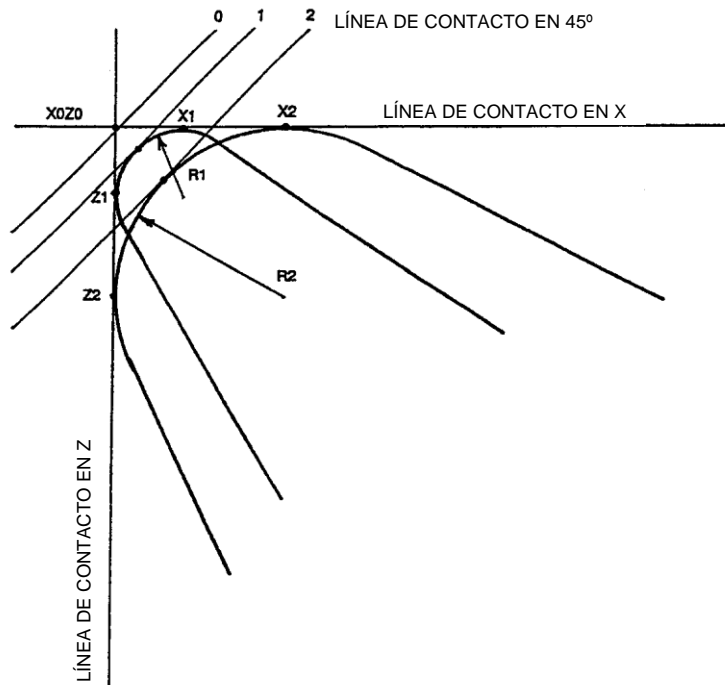
### 5.4 Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta

Cuando se gira a lo largo de un lado de la pieza (X constante), o a lo largo de la cara (Z constante), el radio de la punta de la herramienta no es particularmente importante. Sin

embargo, en cuanto se empieza a maquinar una conicidad o un contorno, el radio de la punta de la herramienta tiene un impacto sustancial.

Considere el dibujo a continuación. Si tuviera una herramienta infinitamente afilada (sin radio en la punta de la herramienta), asuma que su punto está en  $X_0, Z_0$ . También se muestra otra herramienta con un radio de punta de herramienta de  $R_1$  y otra de  $R_2$ . Obsérvese que las tres, colocadas como se muestra, tienen el mismo contacto  $X$  ( $X_0, X_1, X_2$ ) y si se mueven lateralmente, cortan el mismo diámetro. Asimismo, todas tienen el mismo contacto  $Z$  y, si se mueven hacia adentro, cortan la misma longitud de cara. Sin embargo, si se mueven en un cono de 45 grados (o cualquier otro ángulo) de manera que el punto de corte esté en el centro del radio, las tres herramientas cortan o se contactan a lo largo de líneas muy diferentes.

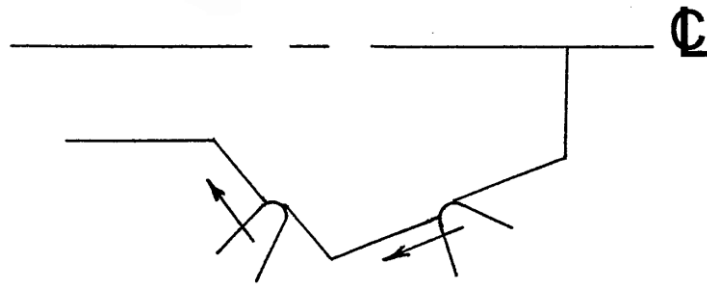
i00217



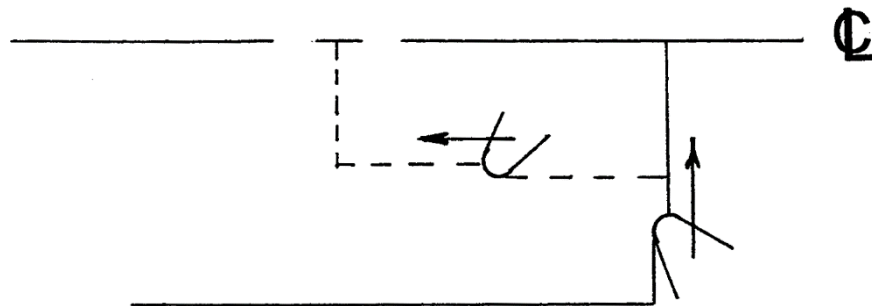
## 5.5 Compensación de la Herramienta

Cuando se define la forma de la pieza a tornejar, también se debe especificar dónde debe estar la herramienta en relación con la pieza. Esto se hace mirando a lo largo de la dirección del movimiento de la herramienta y declarando si la herramienta está a la derecha o a la izquierda de la pieza.

Este es un ejemplo de herramientas a la izquierda:



Este es un ejemplo de herramientas a la derecha:



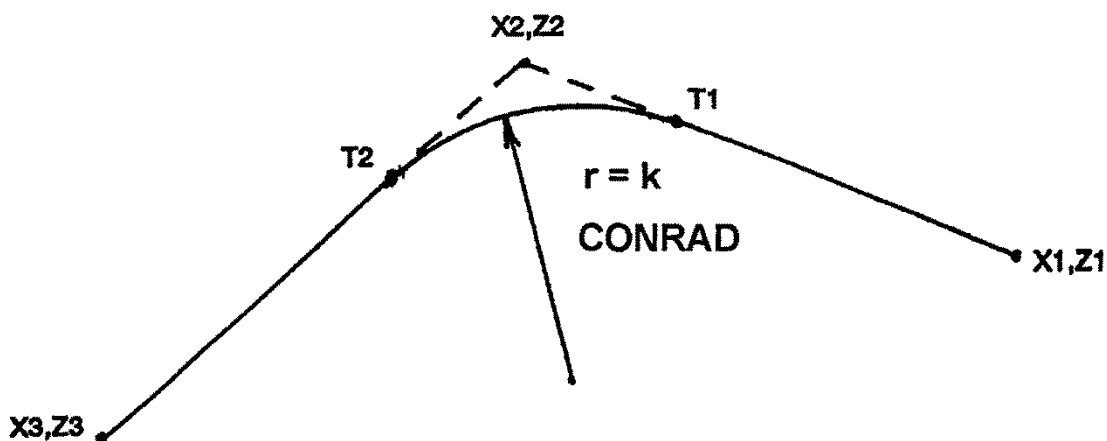
El centro de la herramienta puede programarse para circunstancias especiales en las que se desee ignorar los efectos de la geometría y el radio de la herramienta.

## 5.6 Eventos Conectivos

Los eventos conectivos ocurren entre dos eventos de torneado (ya sea Torneado o Arco) cuando los puntos finales de X y Z del primer evento están en la misma ubicación que los puntos iniciales X y Z del siguiente evento. Además, la compensación de la herramienta y el número de la herramienta de ambos eventos deben ser iguales.

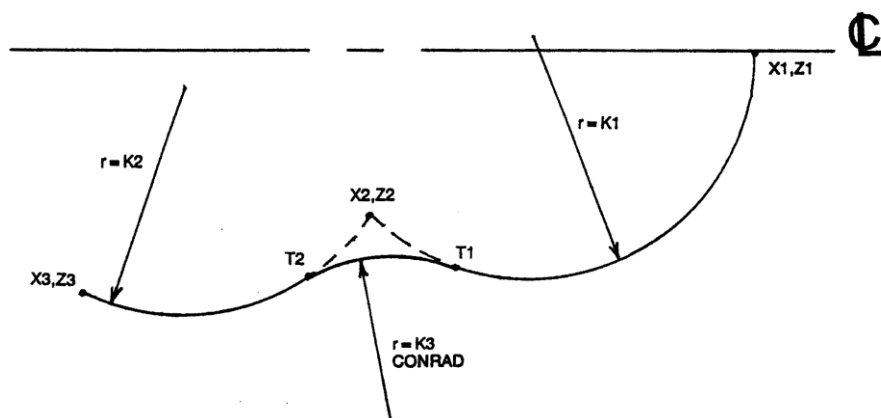
## 5.7 Conrad

Conrad es una característica única de la PROTOTRAK RLX que le permite programar un radio de conexión tangencial entre los eventos conectivos. Para la figura de abajo, simplemente se programa un evento Turn (Torneado) de X1, Z1 a X2, Z2 con una compensación de la herramienta hacia la izquierda, y otro evento Turn (Torneado) de X2, Z2 a X3, Z3 también con una compensación de la herramienta hacia la izquierda. Durante la programación del primer evento Turn (Torneado), el sistema solicitará el Conrad, en cuyo momento se ingresa el valor numérico del radio de conexión tangencial ( $r=k$ ). El sistema calculará los puntos tangentes T1 y T2, y dirigirá la herramienta de corte para que se mueva continuamente desde X1, Z1 a través de T1,  $r=k$ , T2 hasta X3, Z3.



i00238

Para la figura de abajo, se programa un evento Arc (Arco) desde  $X1, Z1$  hasta  $X2, Z2$  con compensación de la herramienta a la izquierda, y otro evento Arc (Arco) desde  $X2, Z2$  hasta  $X3, Z3$  también con compensación de la herramienta a la izquierda. Durante la programación del primer evento Arc (Arco), el sistema solicitará un Conrad, momento en el cual se ingresa el valor numérico del radio de conexión tangencial  $r=k3$ . El sistema calculará los puntos tangentes  $T1$  y  $T2$  y dirigirá la herramienta de corte para que se mueva continuamente desde  $X1, Z1$  a través de  $T1, r=k3, T2$  hasta  $X3, Z3$ .

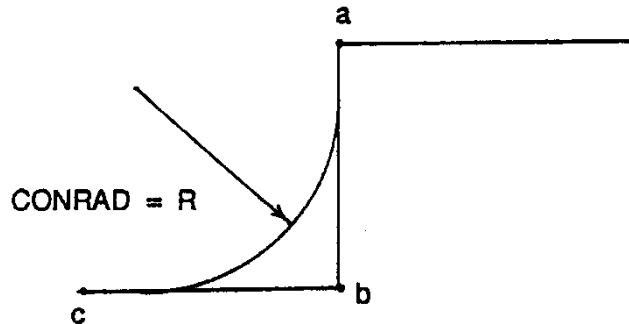


i00239

**Nota:** El Conrad debe ser siempre de igual o mayor tamaño que el radio de la herramienta para las esquinas interiores. Si el Conrad es menor que el radio de la herramienta y se maquina una esquina interior, la PROTOTRAK RLX ignorará el Conrad.

**Nota:** Si usted programa un arco usando el Conrad en lugar de un ARC, nunca use un Conrad cuyo radio sea tan grande como la longitud de cualquiera de las líneas conectadas por el Conrad, o mayor que esta longitud, más el radio de la punta de la herramienta. En la figura a

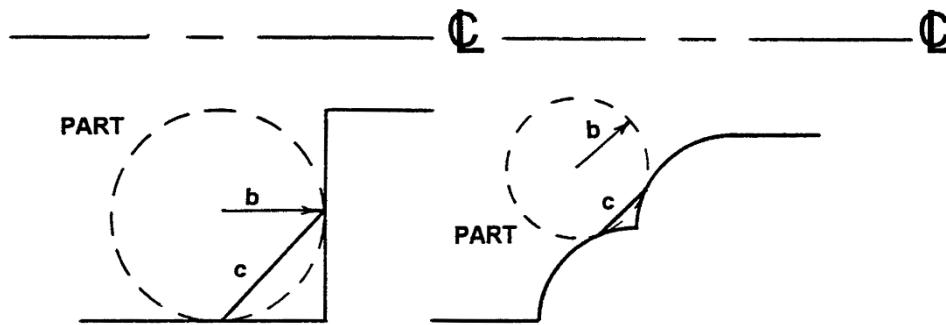
continuación,  $R$  más el radio de la nariz de la herramienta debe ser menor que la línea programada  $ab$  o  $bc$ ; de lo contrario, programe el arco con un Evento ARC (ARCO).



i00220

## 5.8 Chamfer

La PROTOTRAK RLX también permite ingresar fácilmente el chamfer. Se puede programar un chamfer entre dos eventos de torneado, dos arcos o un torneado y un arco. El ángulo por defecto es de  $45^\circ$ .



i00221

En ambos casos, un chamfer programado con la dimensión  $b$  cortará un chamfer a lo largo de la línea  $c$ .

## 5.9 Referencias Absolutas, de Herramientas y de Programas

Cuando se maneja un torno, lo que interesa es la posición de la herramienta con respecto a la pieza. Sin embargo, lo que la PROTOTRAK RLX supervisa es la distancia en que se mueven el carro principal y el carro transversal. Esto crea dos problemas.

El primero tiene que ver con el uso de más de una herramienta. Cuando se cambia de herramienta, lo más probable es que la punta de una no esté en la misma posición respecto a la pieza que la herramienta anterior. El solo hecho de cambiar la herramienta no mueve el carro principal ni el carro transversal, por lo que la PROTOTRAK RLX no sabe que la nueva punta no está donde estaba la otra. Obviamente, lo que se necesita es que usted le diga a la PROTOTRAK RLX cuáles son las diferencias (o compensaciones) de herramienta a herramienta [esto se hace fácilmente en el Modo Set-Up (Configuración)], y que siempre le diga al control qué herramienta está usando en cada momento.

El segundo problema tiene que ver con el establecimiento de la referencia de la máquina y de la pieza. Cuando usted enciende la PROTOTRAK RLX, esta no tiene idea de dónde está el carro

principal, el carro transversal o la punta de la herramienta. Solamente sabe cuánto se movió desde la última referencia ingresada, dado que todas las referencias se pierden cuando se apaga el control (**Nota:** Si utiliza la función *Save Temp (Guardar Temp.) en el Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa)*, se guardarán las referencias). Además, si va a girar una pieza, el control no tiene idea de dónde la ha dejado. ¿Sobresale un poco del mandril (chuck)? ¿Sobresale mucho? Lo que tiene que hacer es seleccionar una herramienta, y siempre decirle al control cuál es, y decirle a la PROTOTRAK RLX dónde está esa herramienta en relación con la pieza de trabajo.

En general, la mayoría de los programas y las piezas tendrán su línea central como referencia de cero absoluto en el eje X. Para el eje Z, dos referencias útiles son el final de la pieza (generalmente después de haberla careado), o cualquier cara del mandril (chuck).

## 5.10 Convenciones de Velocidad de Avance

La velocidad de avance del carro principal (movimiento Z) y del carro transversal (movimiento X), en la mayoría de los casos, se pueden ingresar directamente como pulgadas por minuto (ipm) o como pulgadas por revolución (ipr) del husillo. La relación entre estos es como sigue:

$$\text{ipm} = \text{ipr} \times \text{RPM}$$

o

$$\text{ipr} = \text{ipm} / \text{RPM}$$

La Math Help (Ayuda Matemática) número 30 calculará estos valores por usted.

Todas las velocidades de avance se deben programar entre 0.100 y 100 ipm (2.5 - 2500 mm/min) o entre 0.001 y 0.099 ipr (0.025 y 2.5 mm/rev).

La programación de IPR forma parte de la opción Advanced Features (Características Avanzadas).

## 5.11 Convenciones de Velocidad del Husillo

La programación de la Constant Surface Speed, CSS (Velocidad Superficial Constante) forma parte de la opción Advanced Features (Características Avanzadas). Si la opción Advanced Features (Características Avanzadas) no está activa, solo estará disponible la programación de RPM.

Para las piezas programadas, la velocidad del husillo puede establecerse como RPM directamente o como Surface Feet per Minute, SFM (Velocidad de Superficie en Pies de Superficie por Minuto) o Surface Meters per Minute, SMM (Metros de Superficie por Minuto).

La relación entre RPM y SFM es así:

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

o

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

Por ejemplo, cuando usted está cortando a un diámetro de 3 pulgadas y una RPM de 600, entonces su SFM sería  $0.26 \times 600 \times 3 = 468$ . La Math Help (Ayuda Matemática) número 31 calculará las RPM o SFM para usted.

La velocidad superficial es la velocidad relativa entre la pieza y la herramienta durante un corte. Es decir, es la velocidad a la que la pieza pasa por la herramienta.

Observe en la fórmula anterior que, si quisiera que la SFM sea constante durante el corte, tendría que cambiar las RPM cuando la herramienta se mueva a un diámetro diferente, por ejemplo, mientras se está careando.

Cuando usted programe la velocidad del husillo como SFM en el Modo Program (Programa), la PROTOTRAK RLX asumirá que usted desea mantener una Constant Surface Speed, CSS (Velocidad de Superficie Constante) y variará automáticamente las RPM del husillo para mantener el valor del programa.

Tenga en cuenta que, si se programa con velocidades de superficie constantes y avances en pulgadas por revolución, entonces no solo aumentan las RPM del husillo a medida que se encara el corte hacia la línea central, sino que el carro transversal también se moverá a mayor velocidad.



## 6.0 Teclas de Información

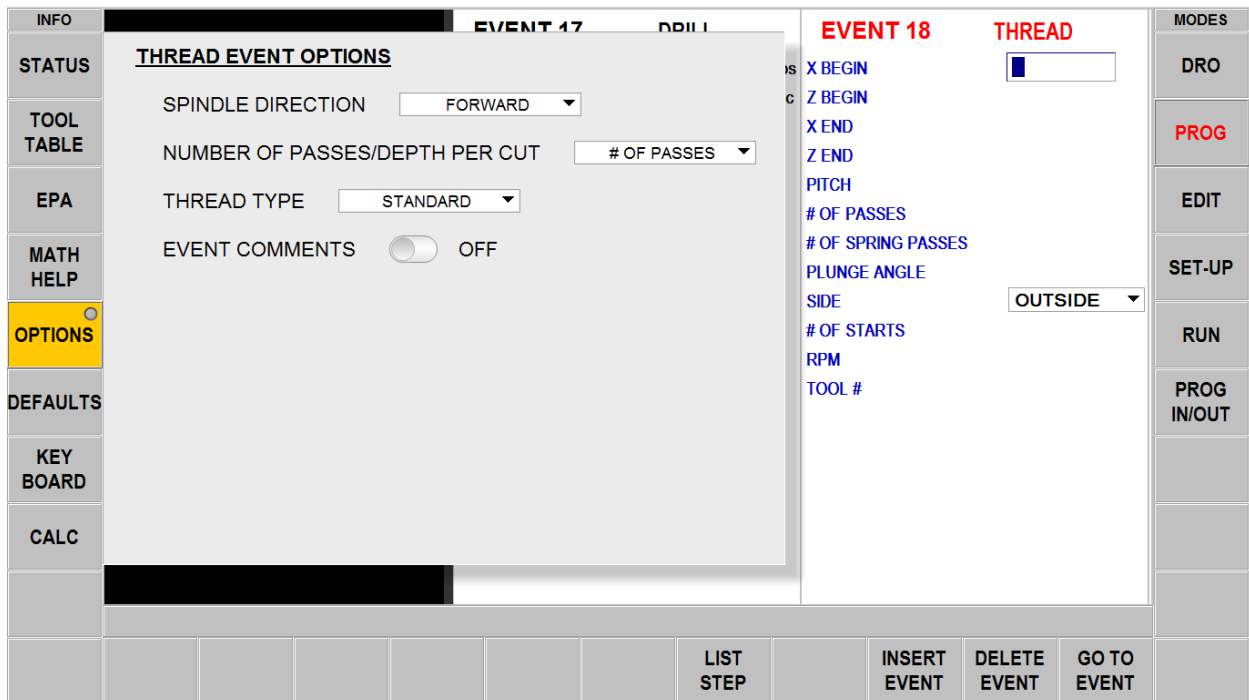
Las Teclas de Información situadas en la parte izquierda de la pantalla le permiten lo siguiente:

- Configurar la ProtoTRAK RLX según sus preferencias.
- Modificar los valores predeterminados del sistema.
- Buscar información.
- Acceder a la capacidad avanzada.

Las teclas de información están siempre disponibles; puede tocar una tecla de información mientras esté realizando cualquier operación de la ProtoTRAK RLX.

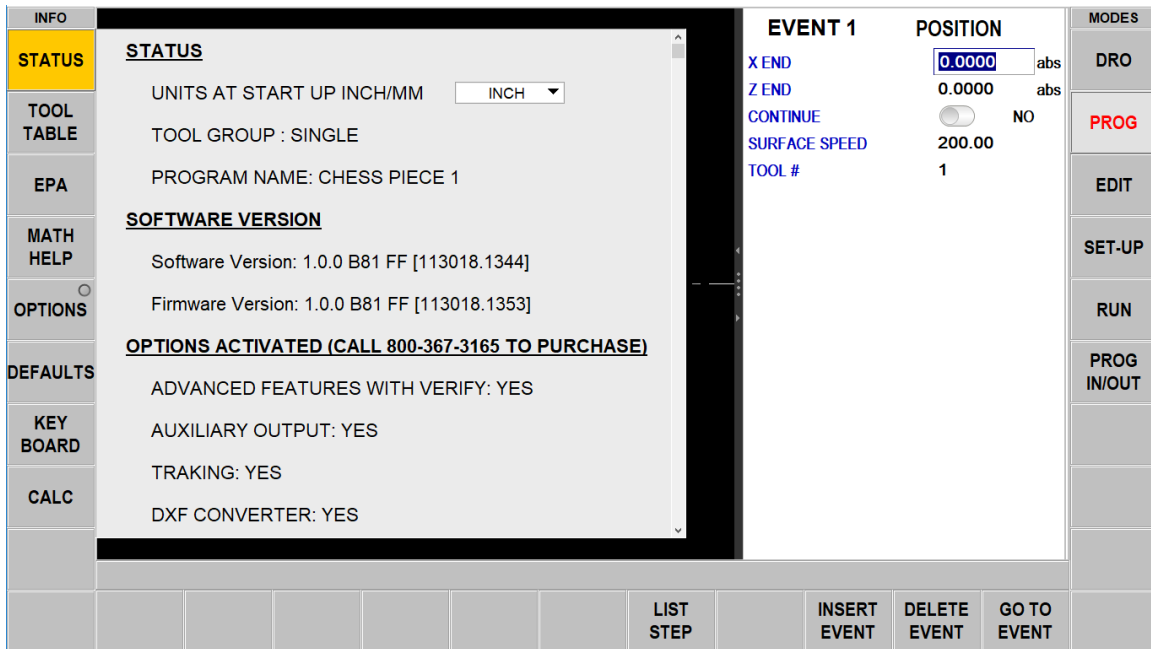
### Ventanas Desplegables

Al pulsar una tecla de información, la tecla se volverá amarilla y la ventana asociada aparecerá sobre la ventana que estaba utilizando. Cuando haya terminado con la ventana, pulse de nuevo la tecla para cerrarla.



**Figura 6.0 - La tecla Options (Opciones) abre una ventana desplegable sobre la programación de eventos para ofrecerle acceso instantáneo a las opciones pertinentes**

Una vez que abra una ventana desplegable, debe cerrarla tocando la tecla de información asociada.



**Figura 6.1 - Ventana desplegable de estado (Status).**

## 6.1 Status (Estado)

La tecla de información Status (Estado) le ofrece una mirada conveniente al estado actual de la ProtoTRAK RLX.

### 6.1.1 Estado Operativo

**Units (Unidades):** elija entre pulgadas y milímetros. Toda la información sobre dimensiones aparecerá en las unidades que escoja. Si cambia de unidad, el cambio tendrá efecto en cuanto toque la tecla Status (Estado) para guardar la ventana.

**Tool Group (Grupo de Herramientas):** el método de programación de herramientas activo, entre Simple, tipo "Gang" (opcional) o Torreta (Indexador) CNC de Cuatro y Ocho Estaciones.

**Program Name (Nombre del Programa):** como referencia. Puede cambiarle el nombre a un programa en el Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa) o el evento 0 en el Modo Program (Programa).

### 6.1.2 Software Version (Versión del Software)

Esto mostrará tanto el software como el firmware actuales.

### 6.1.3 Options Activated (Opciones Activadas)

Esta es una lista de todas las opciones de control disponibles y si están o no activadas. Para adquirir una opción, llame al Servicio de Atención al Cliente (Customer Service) al 800-367-3165 o al Servicio de Soporte de Ventas (Sales Support) al 800-421-6875.

Consulte la Sección 3 para ver una descripción de las opciones disponibles.

### 6.1.4 Funciones de Apagado/Encendido

**Advanced Features (Características Avanzadas):** las características avanzadas opcionales se pueden desactivar si desea simplificar el funcionamiento de la ProtoTRAK RLX eliminando funciones.

**Network (Red):** el acceso a las unidades de red se puede apagar para detener las comunicaciones entre la ProtoTRAK RLX y la red.

**Electronic Handwheels (Manivelas Electrónicas):** las manivelas electrónicas se pueden apagar para garantizar que la máquina no se mueva inadvertidamente.

***Nota:** Cuando están encendidas, las manivelas electrónicas mueven el carro transversal y el carro principal solo durante el Modo DRO (Lectura Digital) y TRAKing® en el Modo Run (Ejecución).*

## 6.2 Tool Table (Tabla de Herramientas)

La Tool Table (Tabla de Herramientas) se presenta cada vez que se pulsa la tecla de información Tool Table (Tabla de Herramientas). Tóquela de nuevo para guardar la tabla. Toda la información de la tabla de herramientas se puede ingresar durante la programación o después de ella.

La tabla se divide en tres secciones: el estado de una Part Zero Base (Base Cero de Pieza) que establece la referencia de compensación de la herramienta, las Program Tools (Herramientas del Programa) que se han identificado en su programa actual y la Tool Library (Biblioteca de Herramientas) que contiene la información de la herramienta que usted ha definido y guardado previamente.

### 6.2.1 Partes de la Pantalla Tool Table (Tabla de Herramientas)

STATUS	TOOL TABLE											DRO
	PART ZERO							SET	SET	USING LIB TOOL		
TOOL TABLE	LIBRARY TOOL#	TOOL #	TURRET LOC	TOOL TYPE	MATERIAL	TIP RADIUS	DIA OR WIDTH	X OFFSET	Z OFFSET	X MOD	Z MOD	PROG
EPA	PROGRAM TOOLS (1 to 99)											EDIT
MATH HELP	1	0		RH TURN/FACE	HSS	0.0300	N/A	SET	SET	0.0000	0.0000	SET-UP
DEFAULTS	TOOL LIBRARY (101 to 199)											RUN
KEY BOARD												PROG IN/OUT
CALC	TOOL SETUP			ERASE LIBRARY	CLEAR LIB #	DELETE TOOL	DELETE OFFSET			ADD TO LIBRARY		

**Figura 6.2.1 - La pantalla Tool Table (Tabla de Herramientas) está dividida en tres partes.**

### **Part Zero (Parte Cero)**

Esta parte de la pantalla le mostrará si se ha establecido un cero parcial con una herramienta. Cuando la ProtoTRAK RLX se enciende por primera vez, Part Zero (Parte Cero) indicará el mensaje NOT SET (SIN CONFIGURAR) para las compensaciones de X y Z.

Cuando Part Zero (Parte Cero) se ajusta usando cualquiera de las Library Tools (Herramientas de la Biblioteca), verá el mensaje "Using Library Tool" (Usando la Herramienta de la Biblioteca) a la derecha de SET.

Si la herramienta no ha sido configurada, el cuadro Part Zero (Parte Cero) para X y Z será naranja y dirá NOT SET (SIN CONFIGURAR).

### **Cuando se configura Part Zero (Parte Cero) utilizando una Program Tool (Herramienta del Programa) (y no una Herramienta de la Biblioteca):**

La referencia dirá SET y estará en *verde* si no hay Library Tools (Herramientas de la Biblioteca) o si primero se configura Part Zero (Parte Cero) con una Herramienta de la Biblioteca.

La referencia dirá SET y estará en *azul* si hay Library Tools (Herramientas de la Biblioteca), pero usted no usó una Herramienta de la Biblioteca para configurar Part Zero (Parte Cero).

Si va a utilizar la Tool Library (Biblioteca de Herramientas), le recomendamos que siempre configure Part Zero (Parte Cero) utilizando una Herramienta de la Biblioteca.

La ProtoTRAK RLX no le permitirá ejecutar un programa si intenta utilizar herramientas que puedan haber sido configuradas utilizando diferentes referencias, es decir, no ejecutará un programa si una de las herramientas que está intentando utilizar está en azul.

### **Program Tools (Herramientas del Programa)**

La sección Program Tools (Herramientas del Programa) de la pantalla muestra todos los números de herramienta que se han ingresado en el programa que está abierto actualmente. Para eliminar una herramienta de las Program Tools (Herramientas del Programa) hay que eliminarla de todos los eventos del programa que la utilizan. Toda la información de la tabla de herramientas puede ingresarse directamente durante la programación o después de ella. Al programar, puede abrir la tabla de herramientas y configurar la herramienta mientras está fresca en su mente.

Las Tool Offsets (Compensaciones de la Herramienta) y los Mods (Modos) de las Program Tools (Herramientas del Programa) no se guardan cuando se cierra o se borra el programa actual, o cuando se apaga el control. Para guardar su programa y toda la información de la herramienta, vaya al Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa) y pulse Save Temp (Guardar Temp.).

Las Program Tools (Herramientas del Programa) son numeradas por usted al introducir el número en el cuadro Tool # (Núm. de Herramienta) durante la programación. Pueden ser cualquier número del 1 al 99.

### **Tool Library (Biblioteca de Herramientas)**

La tabla de herramientas de la ProtoTRAK RLX le permite configurar y conservar la información de configuración de hasta 99 herramientas de la biblioteca. Las compensaciones y los modos de las Library Tools (Herramientas de la Biblioteca) se guardan siempre hasta que se borran deliberadamente o se borra toda la herramienta.

Puede añadir herramientas a la Biblioteca de Herramientas insertando una herramienta, tocando en una fila vacía y, a continuación, tocando Tool Setup (Configuración de Herramientas). Le recomendamos que asigne un número de herramienta a las Library Tools (Herramientas de la Biblioteca). Para distinguirlas de las Program Tools (Herramientas del Programa), las Library Tools (Herramientas de la Biblioteca) pueden tener cualquier número del 101 al 199.

### **Encabezados de Columnas**

**LIBRARY TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA DE LA BIBLIOTECA)** es el número de herramienta para las Library Tools (Herramientas de la Biblioteca).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA)** es el número de herramienta dado en el programa actual.

**TURRET LOC (UBICACIÓN DE LA TORRETA/INDEXADOR)** es la ubicación de la herramienta en un indexador opcional de 4 u 8 posiciones.

**TOOL TYPE (TIPO DE HERRAMIENTA)** es el tipo de herramienta elegido en la lista desplegable.

**MATERIAL** selecciona el material de la herramienta de una lista (no es necesario, es para su referencia).

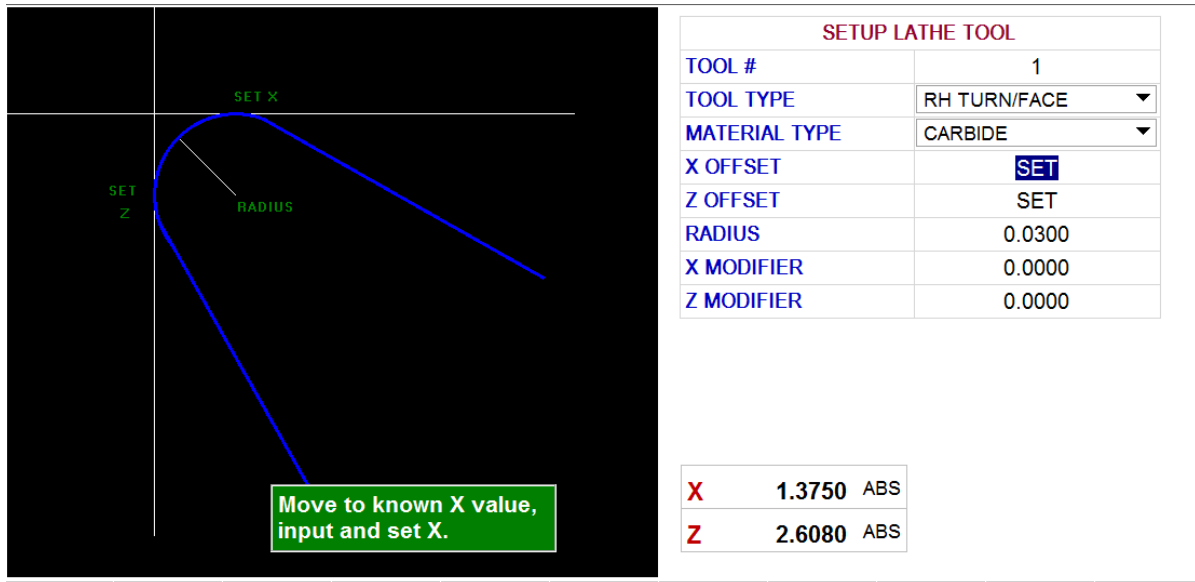
**TIP RADIUS (RADIO DE LA PUNTA)** permite a la ProtoTRAK calcular la trayectoria de herramienta adecuada para la interpolación.

**DIA OR WIDTH (DIÁMETRO O ANCHO)** es el diámetro de una barrenadora o el ancho de una herramienta de ranurado o corte final de la pieza.

**X/Z Offset (Compensación de X/Z)** compensa la diferencia de longitud entre las herramientas.

**X/Z Mod (Modo de X/Z)** permite realizar pequeños ajustes para las herramientas o las compensaciones.

Toda la información que se requiere antes de la ejecución está resaltada en verde o en azul si está completa. La información resaltada en naranja es aquella necesaria para poder ejecutar el programa. La información resaltada en azul indica que pueden haberse utilizado referencias diferentes para configurar la herramienta del programa y las Herramientas de la Biblioteca (esto podría provocar un fallo; véase más arriba).



**FIGURA 6.2.2 - Toque Tool Setup (Configuración de la Herramienta) para introducir las herramientas utilizando las solicitudes de datos.**

### Teclas Virtuales

**Tool Setup (Configuración de la Herramienta):** toque esta tecla para definir y marcar como referencia sus herramientas.

**Erase Library (Borrar Biblioteca):** borra todos los datos de la herramienta almacenados en la Library (Biblioteca).

**Clear Lib # (Borrar Núm. de Biblioteca):** primero toque en la fila de la Herramienta de la Biblioteca y luego esta tecla para borrar el número.

**Delete Tool (Eliminar Herramienta):** primero toque en la fila Library Tool (Herramienta de la Biblioteca) y luego esta tecla para borrarla de la Tool Library (Biblioteca de Herramientas). Para eliminar una herramienta de las Herramientas del Programa debe eliminar el número de la herramienta de todos los eventos del programa que esté abierto en ese momento.

**Delete Offset (Eliminar Compensación):** toque cualquier compensación X/Z y Delete Offset (Eliminar Compensación) para borrarla.

**Add to Library (Añadir a la Biblioteca):** toque cualquier Program Tool # (Núm. de Herramienta del Programa) y Add To Library (Añadir a la Biblioteca) para incluirla en su biblioteca. Asegúrese de que sus compensaciones están correctamente referenciadas (Paso 7) con todas las herramientas de la biblioteca.

### 6.2.2 Configuración de Herramientas

Para configurar una herramienta: cargue una herramienta, pulse Tool Setup (Configuración de Herramientas) en Tool Table (Tabla de Herramientas) y siga las solicitudes de datos.

Para configurar el carro transversal, o X, le recomendamos que ponga un poco de material en el mandril (chuck) o la pinza. Realice un corte fino y mida la pieza. En el Modo DRO (Lectura Digital), pulse X, introduzca la medida del diámetro y pulse ABS SET. Esto le dice a la ProtoTRAK RLX que usted se encuentra a 1/2 distancia de la línea central, lo cual hace que la línea central sea el ABS 0.

Para el recorrido longitudinal, o Z, tome como referencia la parte frontal de la pieza (o maquine un plano). Pulse Z y luego ABS SET. Eso hace que la parte delantera de la pieza sea ABS 0. Configure cada herramienta utilizando la misma referencia Z.

### **Configuración de las Compensaciones Utilizando solo las Herramientas del Programa**

Cargue su primera herramienta, pulse su Tool # (Núm. de Herramienta) y complete la información de la descripción de la herramienta.

Para las compensaciones, pulse la tecla TOOL SETUP (CONFIGURACIÓN DE LA HERRAMIENTA) y siga las instrucciones del cuadro verde tocando (o girando un diámetro) en la pieza o en algún lugar del mandril (chuck). Ingrese las dimensiones X y Z donde ha tocado y luego SET. Esto también establecerá la Base para su Part Zero (Parte Cero) de referencia si su base estaba en un estado NOT SET (SIN CONFIGURAR).

Repita la operación para cada herramienta.

Si no tiene ninguna herramienta de la Biblioteca, sus compensaciones se resaltarán en verde, de lo contrario, en azul. El azul le advierte que su referencia base para las Herramientas del Programa es diferente a la de las Herramientas de la Biblioteca.

### **Configuración de las Compensaciones con Todas las Herramientas de la Biblioteca**

Una vez que tenga herramientas en la Tool Library (Biblioteca de Herramientas), podrá utilizar fácilmente los datos de las herramientas en sus programas. Para ello, configure la Part Zero (Parte Cero) con una Herramienta de la Biblioteca en el Modo DRO (Lectura Digital).

### **Uso de una Combinación de Herramientas de la Biblioteca y Herramientas del Programa**

Para ejecutar un programa utilizando tanto las Herramientas de la Biblioteca como las Herramientas del Programa (no en la Biblioteca de Herramientas), simplemente cargue una Herramienta de la Biblioteca y ajuste o restablezca la Part Zero (Parte Cero) de referencia en el Modo DRO (Lectura Digital). A continuación, cargue sus herramientas del programa y establezca sus referencias utilizando las mismas referencias.

### **Movimiento de la Información sobre la Herramienta**

Puede formar su Biblioteca de Herramientas utilizando las herramientas del programa. En primer lugar, configure las Herramientas del Programa mediante la Tool Setup (Configuración de Herramientas). Toque en cualquier lugar de la fila de la Herramienta del Programa y luego toque Add to Library (Añadir a la Biblioteca). La información de la herramienta aparecerá en la Tool Library (Biblioteca de Herramientas).

Para utilizar la información de la Biblioteca de Herramientas para sus Herramientas del Programa, pulse el campo Tool # (Núm. de Herramienta) para la Herramienta de la Biblioteca que desee utilizar. Introduzca el Tool # (Núm. de Herramienta) de la Herramienta del Programa.

## **6.2.3 Cómo Mantener la Coherencia de las Referencias**

La ProtoTRAK RLX le ofrece la comodidad de establecer y utilizar referencias de las herramientas para que no tenga que estar tocando las mismas herramientas en cada trabajo. Ayuda a mantener un criterio uniforme con el color del cuadro de Compensaciones de X y Z: el color verde significa que las referencias entre las Herramientas del Programa y las Herramientas de la Biblioteca se configuraron

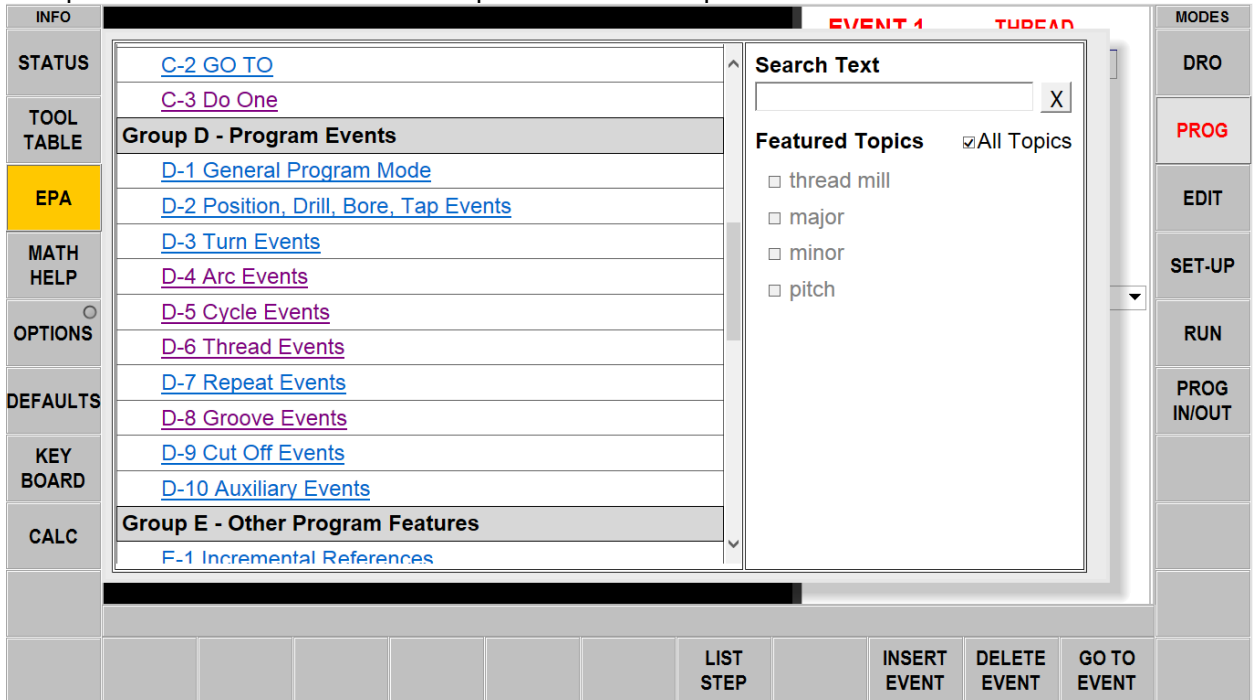
consistentemente. El color azul significa que las referencias pueden no haber sido establecidas de forma consistente y es probable que fallen. La ProtoTRAK RLX no le permitirá ejecutar el programa hasta asegurarse de que usted ha establecido las referencias de forma consistente.

Resolver la discrepancia del cuadro verde/azul es fácil. Simplemente utilice una Herramienta de la Biblioteca en el Modo DRO (Lectura Digital) para establecer la Part Zero (Parte Cero). A continuación, configure las herramientas con un cuadro azul utilizando las mismas referencias que acaba de utilizar.

Para mantener las cosas simples, también recomendamos que usted configure su Part Zero (Parte Cero) utilizando una Herramienta de la Biblioteca cada vez que se encienda la ProtoTRAK RLX.

### 6.3 EPA

La tecla EPA (Asistencia mejorada de ProtoTRAK) le dará acceso rápido a un conjunto de tutoriales cortos que proporcionan ayuda a fin de usar el CNC ProtoTRAK RLX. Si bien estos tutoriales son útiles para resolver preguntas o refrescar la memoria, no tienen como finalidad reemplazar el manual de usuario o la capacitación sobre el producto.



**Figura 6.3 - La pantalla EPA.**

#### 6.3.1 EPA Index (Índice EPA)

El EPA Index (Índice EPA) mostrará los tutoriales disponibles en función de la operación en curso o de su selección en el cuadro Search Text (Búsqueda de Texto).

Por ejemplo, si está en el Modo Program (Programa), cuando presione la tecla EPA, EPA Index (Índice EPA) mostrará los temas que sean más probablemente de interés para las operaciones del Modo Program (Programa). Supongamos que está programando un evento Groove (Ranurar) y desea verificar el significado del mensaje Chamfer Bottom (Fondo de Chamfer). Si presiona la tecla de información EPA, aparecerá el EPA Index



(Índice de EPA). En lugar de enumerar todos los temas, aparecerá una lista limitada solo de esos temas que probablemente sean de interés para esa operación, por lo cual podrá elegir rápidamente un tutorial con la información que necesite.

**Los EPA Topics (Temas de EPA) se muestran en diferentes grupos:**

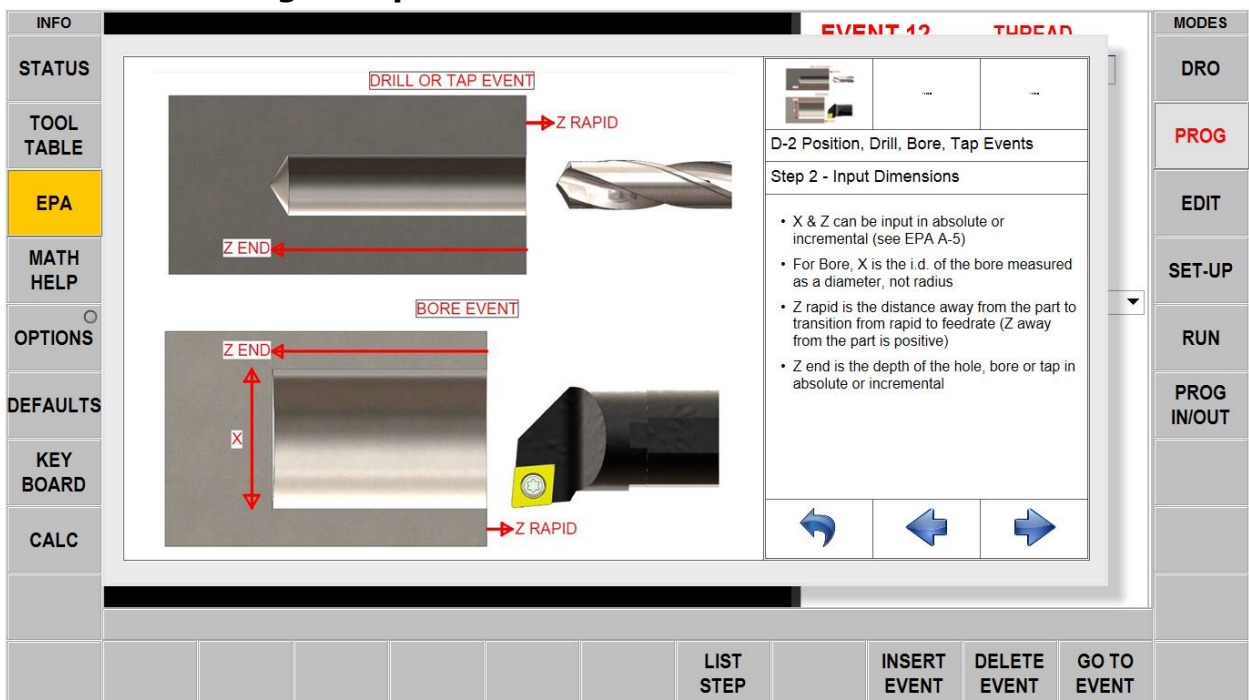
- A. General: funcionamiento general de la ProtoTRAK RLX.
- B. Information key (Tecla de Información).
- C. DRO Mode [Modo DRO (Lectura Digital)].
- D. Program Events (Programar Eventos).
- E. Other Program Features (Otras Características del Programa).
- F. Modo Edit (Editar).
- G. Modo Set-Up (Configuración).
- H. Modo Run (Ejecución).
- I. Program In/Out (Entrada/Salida del Programa).

**6.3.2 Búsqueda por el Índice de EPA**

Hay dos maneras de buscar temas:

1. Ingrese una palabra clave en el cuadro Search Text (Búsqueda de Texto). (Véase la Sección 6.7 Teclado). Aparecerán únicamente los tutoriales correspondientes en el cuadro EPA Index (Índice de EPA). Si no le satisfacen los resultados, intente con una palabra diferente. Para borrar el texto anterior, toque la X a la derecha del cuadro Search Text (Búsqueda de Texto).
2. Seleccione un Featured Topic (Tema Destacado) de la lista seleccionando la palabra del tema. Aparecerá una marca de verificación para indicar que la selección fue exitosa. Si selecciona All Topics (Todos los Temas), aparecerá una lista completa de los temas por grupo. Para quitar la selección, vuelva a tocar ese cuadro.

**6.3.3 Navegación por un Tema**



**Figura 6.3.3 - Pantalla de temas EPA.**

**Área de Muestra:** el EPA mostrará gráficos útiles, capturas de pantalla o videos según se requiera para ayudar a explicar el tema. Estará en blanco si el texto no necesita ilustraciones.

**Elementos Disponibles:** a veces, hay más de una muestra disponible para el tema. Toque el que quiera que se vea.

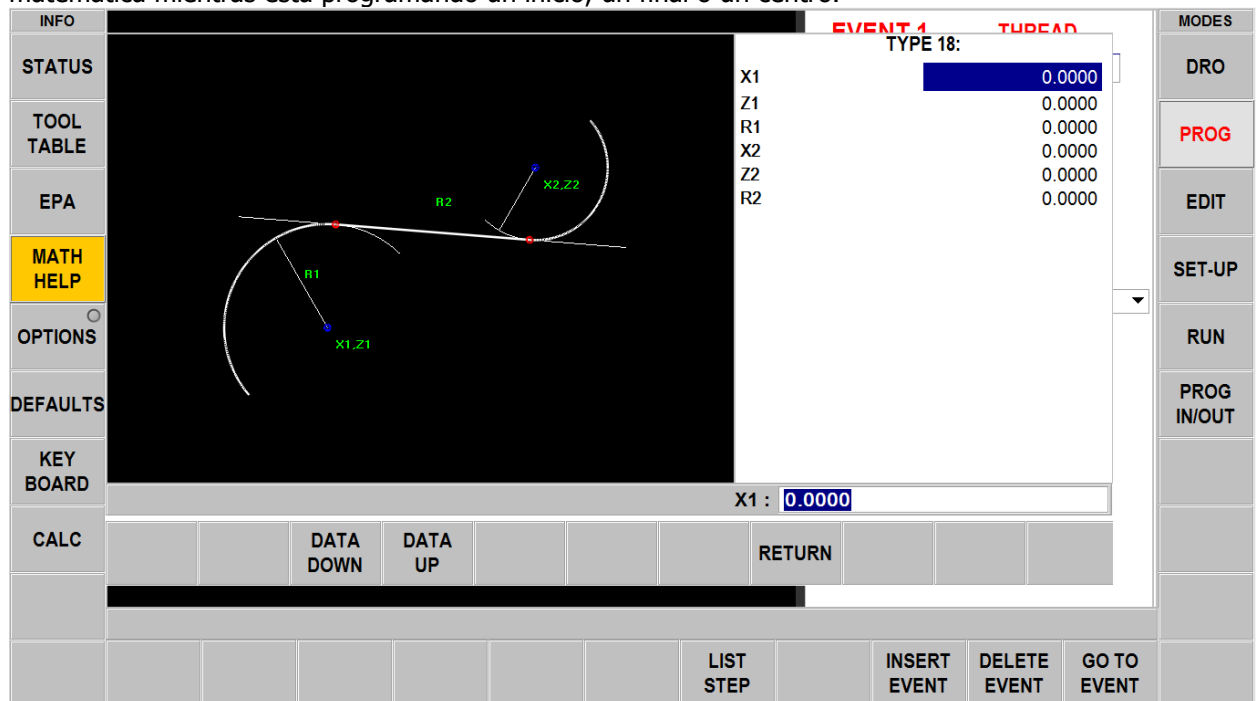
Utilice las teclas de flechas para moverse por las instrucciones o volver al índice.

## 6.4 Math Help (Ayuda Matemática)

Las ayudas matemáticas son potentes rutinas que le permiten utilizar los datos de que dispone para calcular los inicios, finales y centros de X y Z que faltan.

Puede entrar en Math Help (Ayuda Matemática) en cualquier momento presionando la tecla de información de Math Help (Ayuda Matemática).

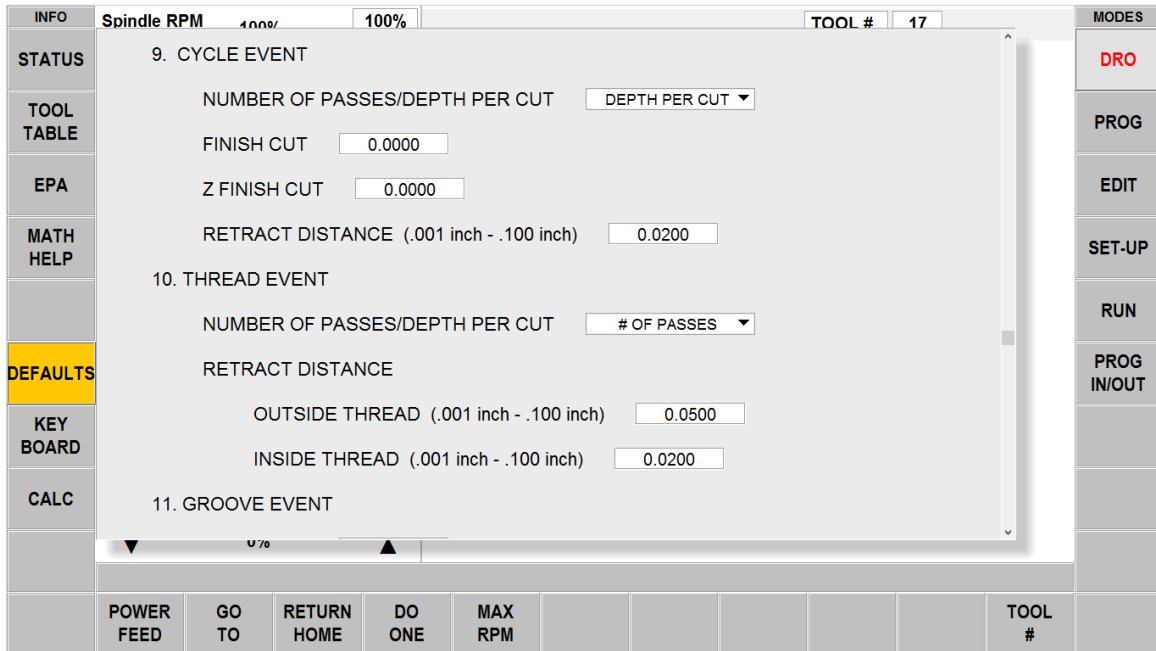
Los datos calculados pueden cargarse automáticamente en su programa introduciendo la ayuda matemática mientras está programando un inicio, un final o un centro.



**Figura 6.4 - Math Help (Ayuda Matemática) número 18.**

## 6.5 Defaults (Valores Predeterminados)

Los Defaults (Valores Predeterminados) facilitan la programación al personalizar la ProtoTRAK RLX a su estilo de maquinado y al tipo de trabajo que está realizando. Si suele trabajar en acero para herramientas, debe fijar un número mucho más bajo apropiado para ese trabajo.



**Figura 6.5 - Ventana desplegable de valores predeterminados.**

### 6.5.1 Entradas Predeterminadas y su Significado

Los siguientes son los valores predeterminados que puede introducir. El número se corresponde con el número de la ventana desplegable de Valores Predeterminados.

#### 1. Feed Moves (Movimientos de Avance)

Feed per Min (Avance por Min): la velocidad de avance en pulgadas por minuto o en mm por minuto.

Feed per Rev (Avance por Rev.): la velocidad de avance en pulgadas o mm por revolución del husillo.

#### 2. Spindle Speed Values (Valores de la Velocidad del Husillo)

RPM: velocidad del husillo en revoluciones por minuto.

SFM o SMM: velocidad de la superficie en pies de superficie por minuto o metros de superficie por minuto, que es la velocidad del husillo en la punta de la herramienta.

#### 3. Valores de Velocidad del Husillo - Eventos Drill (Barrenar) y Tap (Roscar)

El usuario puede establecer la velocidad del husillo en RPM o SFM solo para los eventos Drill (Barrenar) y Tap (Roscar) y elegir un valor por defecto diferente para todos los demás eventos.

#### 4. Spindle Direction (Dirección del Husillo)

Forward (Adelante): rotación regular.

Reverse (Reversa): marcha atrás.

#### 5. Peck Type (Tipo de Perforación) en el Evento Drill (Barrenar)

Variable: progresivamente menos cada perforación, retracción completa entre perforaciones.

Fixed (Fija): la misma profundidad en cada perforación, retracción total entre perforaciones.

Chip break (Rotura de virutas): se retrae 0.020" entre perforaciones.

La rotura de virutas es la misma que en el modo fijo, pero con una retracción de 0.020" entre perforaciones.

## **6. Reference Positions (Posiciones de Referencia)**

Limits (Límites): le permite establecer límites de software predeterminados que son relativos a los valores X y Z absolutos que usted estableció. La ProtoTRAK RLX no superará estos límites.

Home position (Posición de origen): en el Modo Run (Ejecución), la ProtoTRAK RLX volverá a estas posiciones. Estos números son relativos al 0 absoluto establecido en el Modo DRO (Lectura Digital).

## **7. Unidades de Pulgada/Milímetro**

Al establecer el valor predeterminado, la ProtoTRAK RLX funcionará en esa unidad cada vez que se encienda.

***Nota:** Puede cambiar sus operaciones actuales de una unidad a otra con la tecla Status Info (Información de Estado).*

## **8. Maximum Rapid Feedrates (Velocidades Máximas de Avance Rápido)**

Si no desea el máximo de 400 pulgadas por minuto, puede fijar el máximo aquí.

## **9. Conrad/Chamfer**

El aviso de Conrad o Chamfer tal como aparecerá en el evento. Durante la programación, puede cambiar el valor predeterminado pulsando ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad después de introducir el valor.

## **10. Evento Cycle (Ciclo)**

Number of passes (Número de pasadas)/Depth per cut (Profundidad por corte): elija la indicación que aparecerá en la programación de eventos.

Finish cut (Corte de acabado): el corte de acabado del perfil predeterminado.

Z Finish cut (Corte de acabado Z): el corte de acabado de cara predeterminado.

Retract Distance (Distancia de retracción): la distancia que la herramienta se moverá al terminar un corte y antes del siguiente movimiento.

## **11. Evento Thread (Rosca)**

Number of passes (Número de pasadas)/Depth per cut (Profundidad por corte): elija la indicación que aparecerá en la programación de eventos.

Retract Distance (Distancia de retracción): la distancia que la herramienta se alejará de la rosca antes de hacer su siguiente movimiento.

Rosca exterior

Rosca interior

## **12. Evento Groove (Ranurar)**

Finish cut (Corte de acabado): cantidad de material a dejar para una última pasada.

Finish cut type (Tipo de corte de acabado): continuo a lo largo de la pieza o a modo de penetración hacia dentro y hacia fuera.

Step over percentage [Porcentaje de Sobrepaso (Step Over)]: cuánto se desplaza la herramienta entre penetraciones.

Tipo de perforación:

Variable: progresivamente menos cada perforación, retracción total entre perforaciones.

Fixed (Fija): la misma profundidad en cada perforación, retracción total entre perforaciones.

Chip break (Rotura de virutas): se retrae 0.020" entre perforaciones. Es lo mismo que el modo fijo, pero con una retracción de 0.020" entre perforaciones

### **13. Evento Bore (Mandrinar)**

Finish cut (Corte de acabado): cantidad de material a dejar para una última pasada.

Retract distance (Distancia de retracción): cuánto se aleja la herramienta de la pieza antes de su siguiente movimiento.

### **14. Evento Cut Off (Corte Final de Pieza)**

Tipo de perforación:

Variable: progresivamente menos cada perforación, retracción total entre perforaciones.

Fixed (Fija): la misma profundidad en cada perforación, retracción total entre perforaciones.

Chip break (Rotura de virutas): se retrae 0.020" entre perforaciones. Es lo mismo que el modo fijo, pero con una retracción de 0.020" entre perforaciones.

### **15. Show Supported File Types Only (Mostrar Solo los Tipos de Archivo Admitidos)**

Se puede activar y desactivar (ON/OFF). Cuando está desactivado (OFF), el usuario puede ver todos los tipos de archivos en PROG IN/OUT (Entrada/Salida del Programa), seleccionar el archivo y abrirlo como cualquier tipo de archivo admitido por ProtoTRAK.

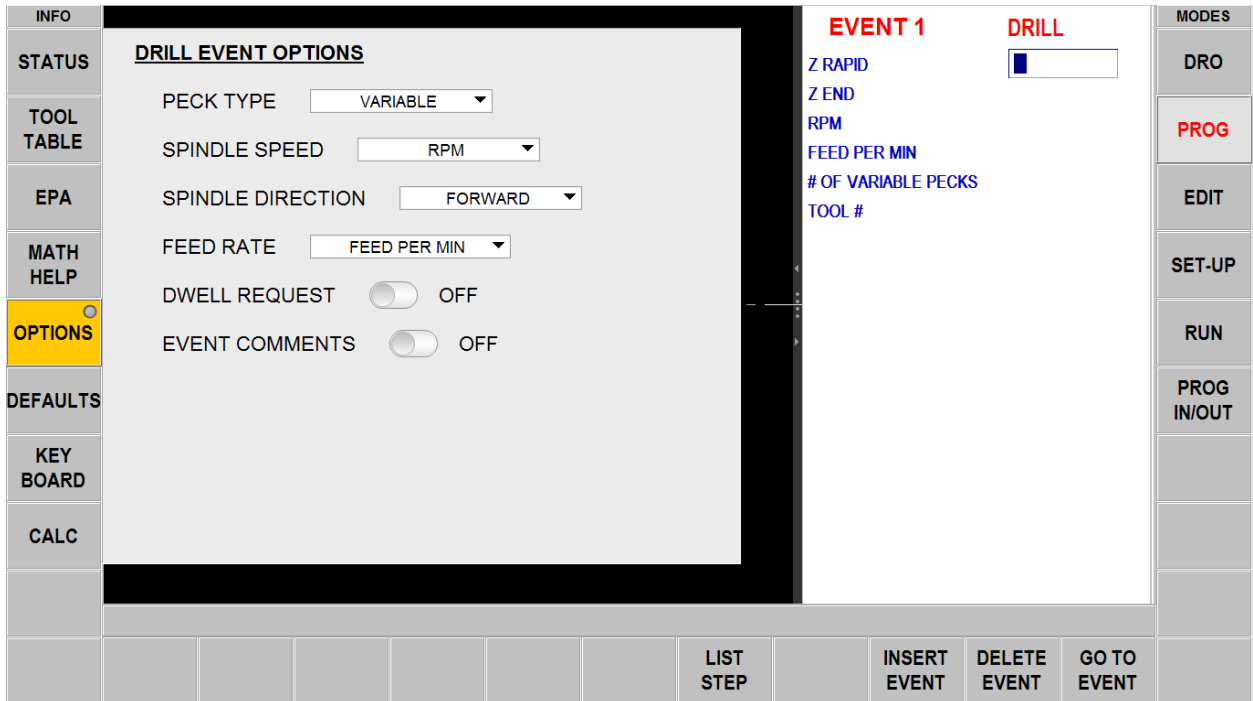
## **6.5.2 Trabajar con Valores Predeterminados**

Durante la programación, pulse INC SET o ABS SET para aceptar el valor predeterminado, o simplemente introduzca otro valor y pulse SET.

Lo que elija como predeterminado se puede cambiar fácilmente en los valores predeterminados o anular evento por evento con el aviso o en la ventana desplegable Options (Opciones).

Si cambia el valor por defecto en medio de la programación de un evento, el nuevo valor predeterminado no tendrá efecto en el evento en el que se encuentre cuando realice el cambio. En su lugar, el nuevo valor predeterminado entrará en vigor a partir del próximo nuevo evento que programe.





**Figura 6.6a - Las opciones le permiten anular los valores predeterminados sobre la marcha.**

El estilo de programación general se establece en la tecla de información de Defaults (Valores Predeterminados) (Sección 6.5 anterior), pero se puede cambiar sobre la marcha en las opciones si se desea. Si se encuentra con que cambia frecuentemente un valor predeterminado, le recomendamos que cambie el valor en la tecla de información de Defaults (Valores Predeterminados).

### **Variables de Programación Encontradas en las Opciones**

La tecla Options (Opciones) está activa cuando hay opciones adicionales para lo que está activo en la ventana en la que está trabajando. En programación, las opciones que aparecen cuando toca la tecla de información Options (Opciones) dependen del tipo de evento.

#### **Spindle Direction (Dirección del Husillo)**

Forward (Adelante): rotación regular.  
Reverse (Reversa): marcha atrás.

#### **Spindle Speed (Velocidad del Husillo)**

RPM: velocidad del husillo para el evento en revoluciones por minuto.  
Surface Speed (Velocidad de la Superficie): velocidad del husillo para el evento en Surface Feet per Minute (Pies de Superficie por Minuto), que es la velocidad de rotación del husillo en relación con la punta de la herramienta.

#### **Event Comments (Comentarios del Evento)**

Active esta opción para que aparezca la solicitud para introducir los comentarios que desee que aparezcan durante la ejecución del programa. Los Event Comments (Comentarios del Evento) forman parte de la opción Advanced Features (Características Avanzadas).

**Peck Type (Tipo de Perforación)**

Anula la perforación predeterminada para el evento Drill (Barrenar):

- Variable: progresivamente menos cada perforación, retracción total entre perforaciones.
- Fixed (Fija): la misma profundidad en cada perforación, retracción total entre perforaciones.
- Chip break (Rotura de virutas): se retrae 0.020" entre perforaciones.

La rotura de virutas es la misma que la fija, pero con retracción de 0.020 entre perforaciones.

**Feed Rate (Velocidad de Avance)**

Anula la configuración predeterminada de la velocidad de avance del evento:

Avance por minuto en pulgadas o mm por minuto.

Avance por revolución.

**Dwell Request (Petición de Pausa en Agujeros)**

Añade una solicitud de Dwell Request (Petición de Pausa en Agujeros) a los eventos Drill (Barrenar) medido en segundos.

**Step Over Percentage [Porcentaje de Sobrepasso (Step Over)]**

Anula el porcentaje de sobrepasso predeterminado para el evento.

**Retract Distance (Distancia de Retracción)**

Define la distancia que la herramienta se aleja de la pieza antes de su siguiente movimiento programado o rápido.

**Conrad/Chamfer**

Selecciona si se programan Conrad o Chamfer para los movimientos conectivos. Durante la programación, puede cambiar el valor predeterminado pulsando ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad después de introducir el valor.

**Number of passes (Número de pasadas)/Depth per cut (Profundidad por corte)**

Selecciona si la trayectoria automática de la herramienta calculada por los eventos Cycle (Ciclo) se definen como número de pasadas o profundidad por cada pasada.

**Z Finish cut (Corte de acabado Z)**

Active esta opción para que se le pida una cantidad de corte de acabado en Z en el evento del ciclo.

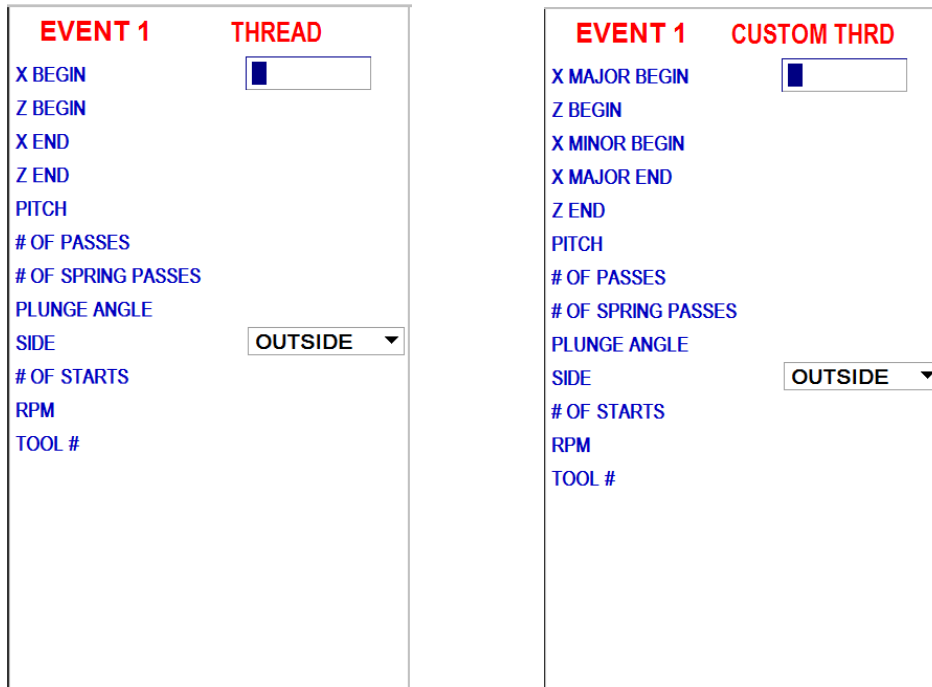
**Left Hand Tap (Rosca Izquierda)**

Cuando se selecciona, el usuario debe encender el husillo en sentido inverso para realizar la rosca. Si no lo hace, se producirá un error.

**Thread Type (Tipo de Rosca)**

Seleccione entre la rosca Standard (Estándar) y la Custom (Personalizada). La Custom Thread (Rosca Personalizada) permite definir los diámetros mayor y menor de forma independiente. Véase la figura siguiente.





**Figura 6.6b - Rosca estándar frente a rosca personalizada.**

## 6.7 Teclado

Al pulsar la tecla de información KEYBOARD (TECLADO), aparece el teclado alfanumérico. En lugar de ser una ventana desplegable, el teclado es una ventana independiente que puede arrastrarse por la pantalla para mayor comodidad. Una vez abierto el teclado, pulse el campo en el que desee escribir texto o números. La opción de la tecla CAPS LOCK (BLOQUEO DE MAYÚSCULAS) está disponible. Lo que escriba debe fijarse en la memoria mediante la tecla Enter (que se toma como una entrada de Abs Set). Puede utilizar las teclas Abs Set e Inc Set del teclado, así como las teclas físicas.

Mueva el teclado tocando y manteniendo la barra translúcida de la parte superior y arrastrándola a la posición deseada. Cierre el teclado tocando la X de la esquina superior derecha o pulsando de nuevo la tecla de información KEYBOARD (TECLADO).

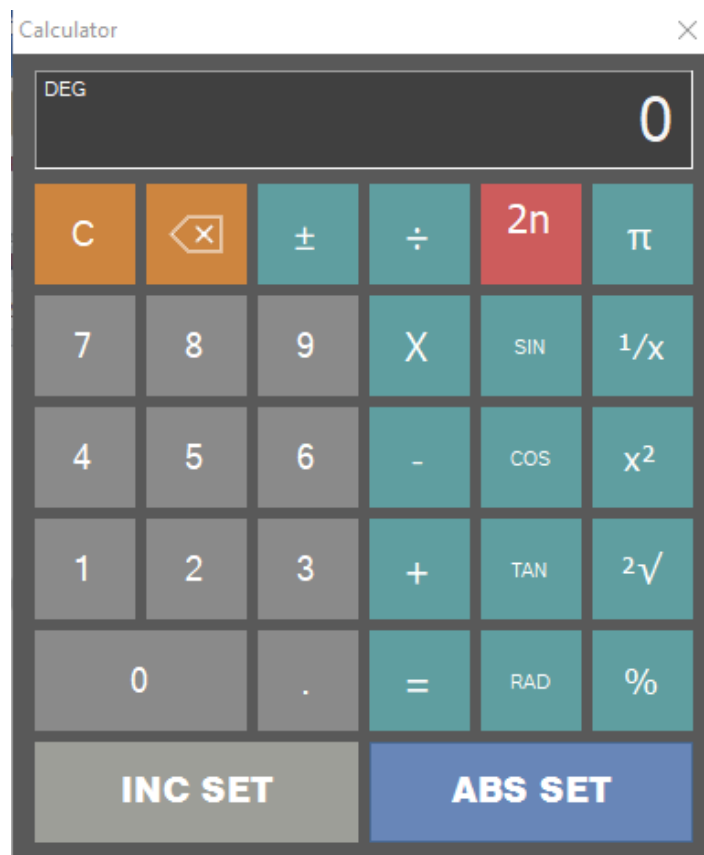
Puede ampliar el teclado para mostrar números y otros símbolos pulsando el botón 123.

## 6.8 Calculadora

La tecla de información CALC (CALCULADORA) abrirá una nueva ventana con una calculadora. En lugar de ser una ventana desplegable, la calculadora es una ventana independiente que puede moverse por la pantalla. Abra la calculadora científica haciendo clic en la barra de encabezado CALC. Cuando se requiera una entrada numérica durante la programación, el Inc Set y el Abs Set establecerán el valor calculado en el campo que se está programando.

Mueva la calculadora tocando y manteniendo presionada la barra translúcida de la parte superior y arrastrándola a la posición deseada. Cierre la calculadora tocando la X en la esquina superior derecha o pulsando de nuevo la tecla de información CALC.

Puede ampliar la calculadora tocando dos veces la barra blanca superior. No mostrará funciones adicionales.



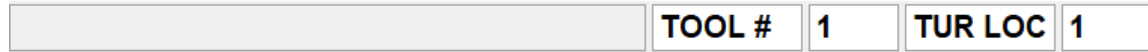
**Figura 6.8 - Ventana de la calculadora.**

## 7.0 Modo DRO

El CNC ProtoTRAK RLX opera en Modo DRO (Lectura Digital) como un sofisticado lector digital de 2 ejes con capacidad de paso corto y avance automático. La mayoría de las operaciones del DRO, excepto el avance automático y el Return Home (Regreso al Origen), pueden realizarse con la puerta corredera abierta.

### 7.1 Barra de Estado en Modo DRO

La Barra de Estado (Status) en Modo DRO (Lectura Digital) muestra cinco cuadros de campo como se muestra en la figura siguiente.



**Figura 7.1 - Barra de Estado en Modo DRO (Lectura Digital).**

**Cuadro #1 de la Barra de Estado:** actualmente no se utiliza.

**Cuadro #2 de la Barra de Estado:** muestra la etiqueta tool # (núm. de herramienta).

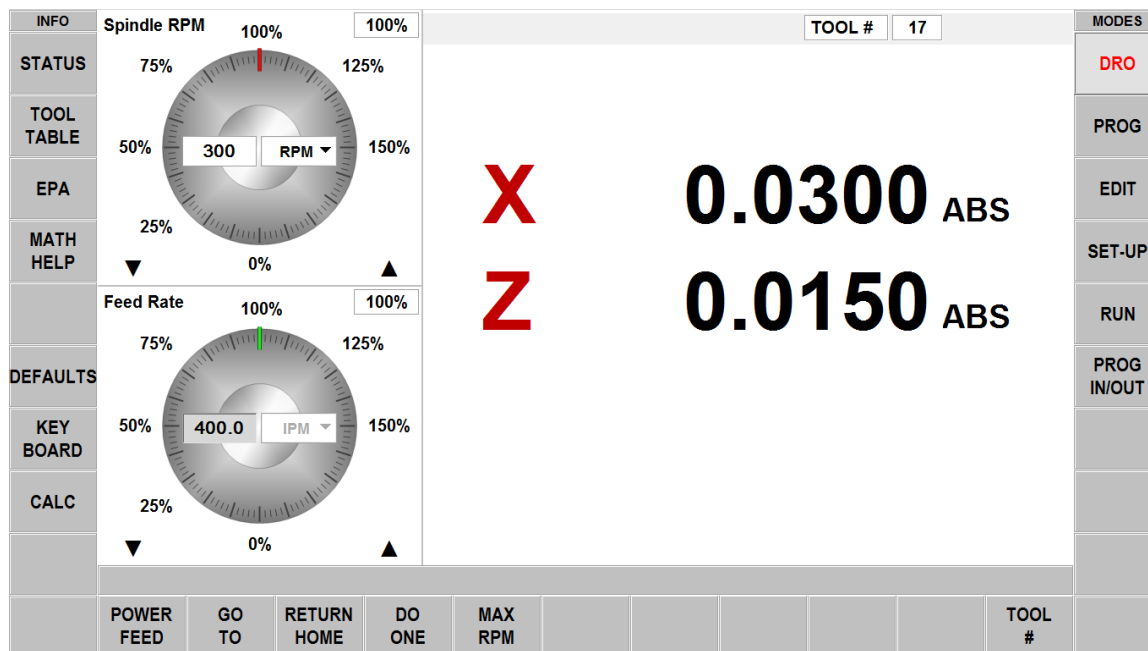
**Cuadro #3 de la Barra de Estado:** muestra información sobre la herramienta que se enfrenta al husillo. Esta información cambiará según la herramienta manual y la herramienta de la biblioteca.

**Cuadro #4 de la Barra de Estado:** etiqueta TUR LOC. Solo se muestra cuando se tiene una torreta/indexador en la máquina, de lo contrario este campo está vacío.

**Cuadro #5 de la Barra de Estado:** muestra información sobre la ubicación de la torreta/indexador de la herramienta. Este campo estará vacío si no hay torreta/indexador.

### 7.2 Funciones del Modo DRO

Una vez que presione la tecla de Modo DRO (Lectura Digital), se encontrará con la siguiente pantalla:



**Figura 7.2 - La pantalla DRO.**

### **Pulgadas a Milímetros**

Para hacer la conversión de pulgadas a milímetros o de milímetros a pulgadas, toque la tecla de información Status (Estado) y en Units at Start Up (Unidades en el Arranque) seleccione Inch (Pulgadas) o MM (Milímetros). Cuando vuelva a pulsar la tecla Status (Estado), las dimensiones aparecerán en la unidad que seleccionó.

### **Selección de la Referencia de la Dimensión**

Puede mostrar sus dimensiones de X y Z en Incremental o Absolute (Absoluta) para cada eje. Puede tener una mezcla de datos de dimensión Absolute (Absoluta) y de dimensión Incremental.

Para seleccionar entre dimensiones absolutas o incrementales, toque la etiqueta ABS/INC. La etiqueta y las dimensiones cambiarán entre Absolute (Absoluta) e Incremental.

### **Reajuste de las Dimensiones**

Para restablecer o poner en cero las Incremental Dimensions (Dimensiones Incrementales), pulse la tecla física X o Z y luego la tecla física INC SET. La dimensión incremental de ese eje se pondrá en 0 (cero). Para ver el valor, debe tocar las letras ABS para que el DRO pase a leer INC. Toque de nuevo para volver a ABS. Tenga en cuenta que, cada vez que cambie el número Absolute (Absoluta), ya sea que lo reajuste o lo preestablezca, restablecerá (pondrá a cero) la Incremental Dimension (Dimensión Incremental).

Para restablecer, o poner en cero, las Absolute Dimensions (Dimensiones Absolutas), pulse la tecla X o Z y luego la tecla física ABS SET. La dimensión absoluta de ese eje se pondrá en 0 (cero). Tenga en cuenta que al restablecer la dimensión ABS también se restablecerá la dimensión incremental para ese eje.

### **Preestablecimiento de las Dimensiones**

También puede introducir dimensiones preestablecidas para establecer una referencia desde la posición X y Z actual a algún otro punto.

Para preconfigurar una Incremental Dimension (Dimensión Incremental), pulse la tecla fija X o Z para seleccionar el eje. Introduzca el valor dimensional y pulse INC SET. El preestablecimiento incremental no tendrá efecto en la dimensión absoluta.

Para preestablecer una dimensión absoluta, pulse la tecla fija X o Z para seleccionar el eje. Introduzca el valor dimensional y pulse ABS SET. El preajuste de una dimensión Absolute (Absoluta) también pondrá en cero la dimensión incremental de ese eje.

## **7.3 Aplicación de los Datos de la Biblioteca de Herramientas a las Operaciones del DRO**

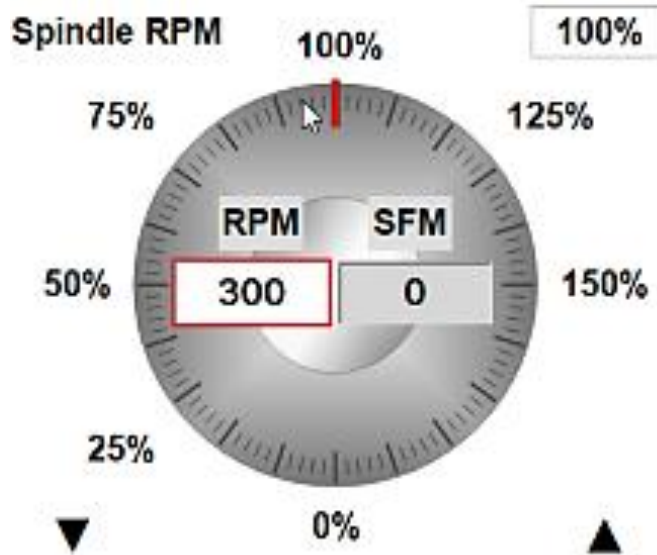
La ProtoTRAK RLX le permite aplicar las compensaciones de la herramienta de la Biblioteca de Herramientas mientras trabaja manualmente. Esto le ahorrará el tener que tocar herramientas que ya han sido configuradas.

**Nota:** *Puede acceder a la Biblioteca de Herramientas en cualquier momento pulsando la tecla de información Tool Table (Tabla de Herramientas).*

1. Toque la tecla virtual TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA).
2. Introduzca el número de Biblioteca deseado. El número de la biblioteca de herramientas debe ser entre 101 y 199.

3. Las dimensiones X y Z reflejarán la nueva dimensión absoluta de la herramienta introducida. El Tool # (Núm. de Herramienta) en la parte superior de la pantalla mostrará el número de herramienta introducido.
4. Si introduce un número de herramienta que no existe en la Biblioteca de Herramientas, no se aplicará ninguna compensación.

## 7.4 RPM del Husillo



**Figura 7.4 - El control de la velocidad del husillo en el Modo DRO (Lectura Digital).**

### 7.4.1 Ajuste de la Velocidad y los Valores del Husillo

Para ajustar la velocidad del husillo, pulse el cuadro Spindle Speed (Velocidad del Husillo), introduzca el valor hasta el máximo y pulse SET. El número máximo de RPM está ajustado de fábrica para la potencia máxima del modelo de su máquina. Para cambiar los valores entre RPM y SFM en el arranque, pulse Defaults (Valores Predeterminados) y luego Spindle Speed values (Valores de Velocidad del Husillo).

### 7.4.2 Anulación de la Velocidad del Husillo

Puede anular la velocidad del husillo establecida desde el 0% hasta el 150%.

Para anularla, haga una de las siguientes cosas:

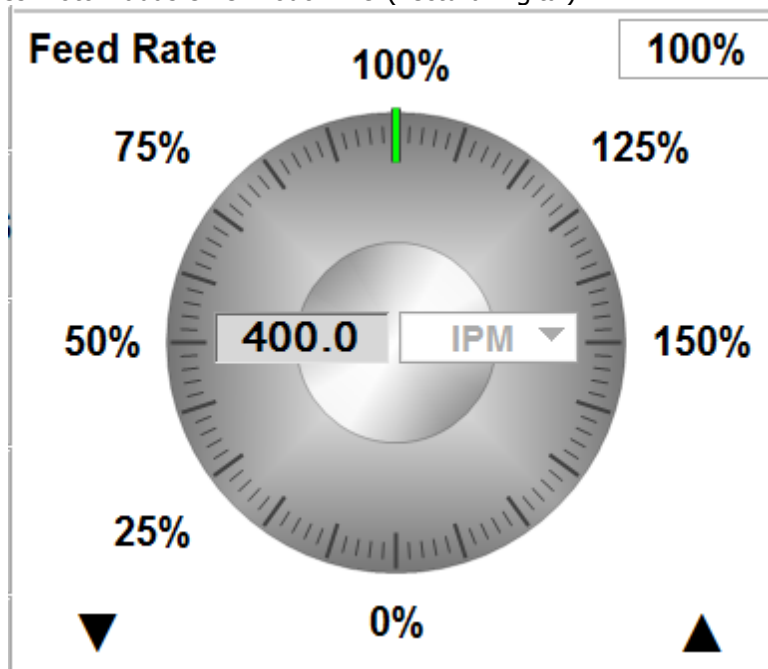
- Para el ajuste fino, pulse las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo de Fine Override (Anulación Fina).
- Toque uno de los valores de % establecidos alrededor del dial gráfico, por ejemplo, 75%.
- Arrastre el dedo de manera circular a lo largo del diámetro del dial gráfico como si lo estuviera girando físicamente. Si se desplaza el dedo hacia un radio mayor, observará que esto sigue permitiendo el ajuste de la velocidad de avance. Esto ofrece al usuario un control más fino de la velocidad de avance.

**Nota:** Al "girar" el dial con el dedo, el dial se bloqueará al 100%. Para reanudar el giro, levante brevemente el dedo y vuelva a bajarlo. Hemos colocado este ligero bloqueo al 100% para que pueda apartar su atención de la pantalla mientras sube o baja el control.

A medida que aplique las anulaciones, la velocidad del husillo y el % de anulación/override se actualizarán con los nuevos valores.

## 7.5 Velocidades de Avance en el Modo DRO (Lectura Digital)

Puede establecer y anular para hacer Power Feed (Avance Automático), Go To (Ir a) o una de las otras operaciones motorizadas en el Modo DRO (Lectura Digital).



**Figura 7.5 - El control de la Feedrate (Velocidad de Avance) en el modo DRO.**

### 7.5.1 Ajuste de la Velocidad de Avance y de las Unidades

Para ajustar la velocidad de avance en el avance automático, pulse el cuadro Feedrate (Velocidad de Avance), introduzca el valor y pulse SET.

Para cambiar los valores entre IPM (pulgada o mm por minuto) e IPR (pulgada o mm por revolución) toque el cuadro desplegable de velocidad de avance IPM arriba y cambie a IPR.

### 7.5.2 Anulación de las Velocidades de Avance

Puede anular la velocidad del husillo establecida desde el 0% hasta el 150%.

Para anularla, haga una de las siguientes cosas:

- Para el ajuste fino, pulse las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo de Fine Override (Anulación Fina).
- Toque uno de los valores de % establecidos alrededor del dial gráfico, por ejemplo, 75%.
- Arrastre el dedo de manera circular a lo largo del diámetro del dial gráfico como si lo estuviera girando físicamente.

**Nota:** Si levanta el dedo mientras gira, el dial se bloqueará al 100%. Para reanudar el giro, levante primero el dedo y luego responderá al ser arrastrado. Hemos colocado este ligero bloqueo para que pueda apartar su atención de la pantalla mientras sube o baja la anulación.

A medida que aplique las anulaciones, la velocidad del husillo y el % de anulación/override se actualizarán con los nuevos valores.

## 7.6 Avance Automático

Los servomotores pueden utilizarse como avance automático del carro transversal y del carro principal, o de ambos simultáneamente.

- a. Pulse la tecla virtual POWER FEED (Avance Automático).
- b. Aparecerá un cuadro de mensaje que muestra las dimensiones del avance automático. Todos los avances automáticos se introducen como movimientos incrementales desde la posición actual hasta la siguiente posición.
- c. La velocidad predeterminada de avance es de 10 IPM. Para cambiar este valor, introduzca un nuevo número en el cuadro de velocidad de alimentación antes de seleccionar el eje a mover. Mientras la máquina está en movimiento, utilice la Feed Override (Anulación de Avance) para ajustarla. Puede cambiar a IPR tocando el cuadro desplegable de velocidad de alimentación.
- d. Introduzca una posición pulsando la tecla del eje, la distancia a recorrer y la tecla +/- (si es necesario). Introduzca la entrada pulsando INC SET. Por ejemplo, si quiere hacer un movimiento de alimentación de 2.00" del carro principal en dirección negativa, debe ingresar lo siguiente: Z, 2, +/-, INC SET.
- e. Haga esto para cada eje que desee hacer avanzar simultáneamente. El cuadro de mensajes mostrará lo que ha introducido.
- f. Haga funcionar la máquina con el husillo apagado; debe estar establecido en No (código de servicio 311)
- g. Pulse STOP (DETENER) para detener el avance automático. Presione GO (INICIAR) para reanudar el movimiento.
- h. Pulse la tecla virtual RETURN (VOLVER) para volver al funcionamiento manual del DRO.

## 7.7 Go To (Ir a)

La función Go To (Ir a) en el Modo DRO (Lectura Digital) permite establecer una dimensión absoluta en X o Z en la que se desea que la máquina deje de moverse cuando se está maniobrando manualmente. Por ejemplo, si quiere maquinarse manualmente a la dimensión absoluta 2.000", debe introducir lo siguiente: Go To (Ir a), X, 2, ABS SET. Mientras la ventana de Go To (Ir a) se muestra, la ProtoTRAK RLX no le permitirá pasar la dimensión de 2.000" que usted estableció.

- a. Pulse la tecla virtual GO TO (Ir a).
- b. Introduzca el eje, X o Z, o ambos a su vez.
- c. Introduzca las dimensiones.
- d. Presione Abs Set.
- e. Accione la manivela. El movimiento se detendrá en la dimensión introducida, aunque siga accionando la manivela. La palanca de juego (jogstick) también funcionará para esta función.

## 7.8 Regreso al Origen

En cualquier momento durante el funcionamiento manual del Modo DRO, puede mover automáticamente el carro transversal y el carro principal a la posición Home (Origen) que definió en el Modo Set-Up (Configuración). Al pulsar la tecla virtual Return Home (Regreso al Origen), la ventana de mensajes dirá "Ready to Begin: Press Go when Ready" (Listo para empezar: pulse GO si está listo).

Asegúrese de que la herramienta está lista y pulse la tecla GO (INICIAR). La puerta debe estar cerrada. Los servos se encenderán, moverán el carro principal y el carro transversal a la posición de origen (relativa a la herramienta activa) y luego se apagarán.

## 7.9 Función Do One (Hacer Uno)

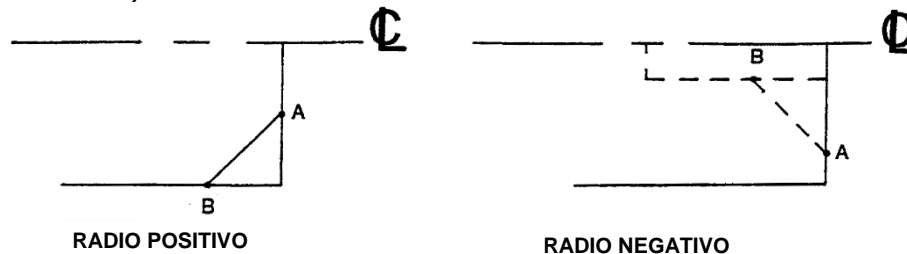
El propósito de los eventos Do One (Hacer Uno) es permitirle hacer movimientos simples de chamfer, conicidad, radio y Conrad (fillet), uno a la vez, dentro del Modo DRO (Lectura Digital) y sin la necesidad de crear un programa completo.

### 7.9.1 Do One (Hacer Uno) - Taper (Conicidad)

Cuando se selecciona la tecla virtual TAPER (CONICIDAD), la línea de entrada de datos le pedirá que introduzca un ángulo de conicidad.

El sistema tiene por defecto un ángulo de conicidad positiva de 45 grados para un chamfer conveniente. Si este es el ángulo que desea, confírmelo pulsando SET. Puede especificar cualquier otro ángulo introduciendo el número y pulsando SET. El ángulo está en referencia a la línea central de la pieza.

Al girar la manivela Z en sentido contrario a las agujas del reloj, o el X en sentido de las agujas del reloj, la herramienta se desplazará desde el punto A (donde usted se encuentra), hacia el punto B o más allá de este, siempre que gire la manivela (véase a continuación).



i00223

Pulse **RETURN** (VOLVER) para volver al funcionamiento normal del Modo DRO.

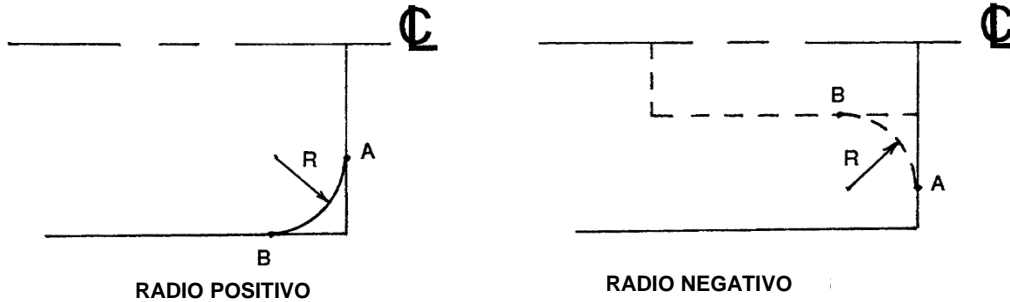
### 7.9.2 Do One (Hacer Uno) - Radius (Radio)

Al seleccionar la tecla virtual **RADIUS** (RADIO), la línea de entrada de datos le pedirá que introduzca un valor de radio.

Introduzca el radio que desee y establézcalo pulsando **SET** en el teclado. El radio puede ser positivo o negativo.

Al girar la manivela Z en sentido contrario a las agujas del reloj, o el X en sentido de las agujas del reloj, la herramienta se desplazará desde el punto A (donde usted se encuentra), hacia el punto B (véase más abajo). La herramienta se detendrá automáticamente cuando llegue a B.





Pulse **RETURN** (VOLVER) para volver al funcionamiento normal del Modo DRO.

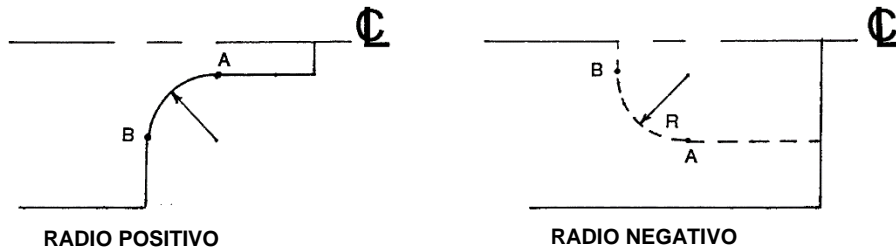
i00224

### 7.9.3 Do One (Hacer Uno) - Fillet

Al seleccionar la tecla virtual **FILLET**, la línea de entrada de datos le pedirá que introduzca un valor de radio.

Introduzca el radio de fillet que desee y establézcalo pulsando **SET** en el teclado. El radio puede ser positivo o negativo.

Al girar la manivela Z en sentido contrario a las agujas del reloj, o el X en sentido de las agujas del reloj, la herramienta se desplazará desde el punto A (donde usted se encuentra), hacia el punto B (véase más abajo). La herramienta se detendrá automáticamente cuando llegue a B.



Pulse **RETURN** (VOLVER) para volver al funcionamiento normal del Modo DRO.

### 7.9.4 Thread Repair (Reparación de Roscas/Hilos)

**Nota:** La función *Thread Repair (Reparación de Roscas/Hilos)* solo está disponible cuando el usuario tiene activadas las *Advanced Options (Opciones Avanzadas)*.

Antes de empezar, suponemos que ya tiene su herramienta de roscado configurada y con un punto de referencia marcado correctamente.

Vaya a **DRO** -> **DO ONE** -> **THREAD REPAIR**.

INFO	EVENT 1	THREAD REP	MODES
STATUS	X BEGIN	1.0000 abs	<b>DRO</b>
TOOL TABLE	Z BEGIN	0.0000 abs	PROG
EPA	X END	1.0000 abs	EDIT
MATH HELP	Z END	-2.5000 abs	SET-UP
OPTIONS	PITCH	0.0500	RUN
DEFAULTS	# OF PASSES	<input type="text" value="1"/>	PROG IN/OUT
KEY BOARD	# OF SPRING PASSES	2	
CALC	PLUNGE ANGLE	29.0000	
	SIDE	OUTSIDE	
	# OF STARTS	1	
	RPM	350.00	

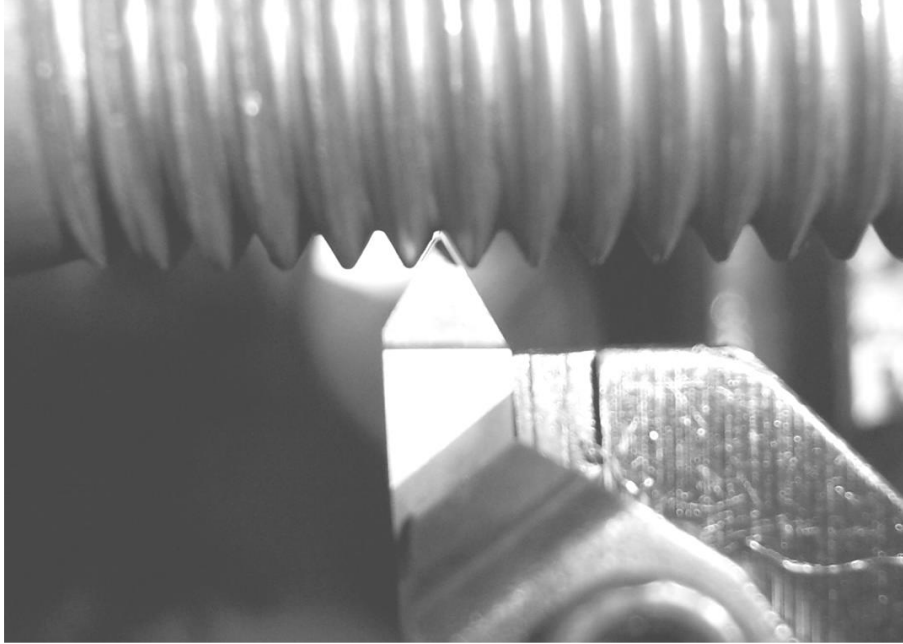
Tenga en cuenta que la tecla de opciones está activa para cambiar los parámetros de maquinado.

Parte del proceso consiste en encender el husillo durante unos segundos. Esto es para orientar el codificador del husillo a fin de evitar que el husillo invierta su dirección cuando se detenga.

Es importante tener en cuenta al apagar el husillo si este retrocede o no después de detenerse. Esto, lamentablemente, echará por tierra todo el esquema. Si esto ocurre, basta con girar el husillo manualmente en la dirección de avance durante al menos una revolución.

Después de este paso, **NO MUEVA EL HUSILLO** hasta que lo encienda para pasar la rosca.

Cuando se le solicite en la pantalla, tome como referencia el inserto de la herramienta dentro de una rosca bien conocida tan cerca como pueda (como se muestra a continuación).



i01396

**Nota:** *Cuanto más precisa sea la posición de la herramienta, mejores serán los resultados. La posición del eje Z es la más crucial.*

Una vez que tenga la herramienta en un buen lugar, presione la tecla física **ABS SET** para capturar la posición, aleje la herramienta de su pieza usando las manivelas o la palanca de jogeo (jogstick), y luego presione **NEXT** (SIGUIENTE). El lugar en el que detenga la herramienta será el lugar en el que la herramienta inicie el programa.

Ponga en marcha el husillo y pulse **GO** (INICIAR) para iniciar el ciclo de reparación de roscas/hilos.

Puede ejecutar la rutina de reparación de roscas tantas veces como necesite.

### 7.10 RPM máximas - Velocidad Límite del Husillo

La ProtoTRAK le permite limitar la velocidad máxima del husillo. Esta oportunidad aparece en el arranque de la ProtoTRAK RLX y en el Modo DRO (Lectura Digital).

Cuando se establece una velocidad máxima del husillo, esta limitará las RPM del husillo a este valor sin importar la velocidad programada. Las velocidades programadas y las anulaciones serán ignoradas.

#### **¡ADVERTENCIA!**

Establezca un número máximo de RPM que no exceda el número máximo de RPM de su mandril (chuck).

### 7.11 Tool # (Núm. de Herramienta)

El CNC ProtoTRAK RLX le permite utilizar las compensaciones para herramientas en su tabla de herramientas en el Modo DRO (Lectura Digital). Para cambiar de herramienta, pulse la tecla

virtual TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA) e introduzca el número de herramienta cuando se lo pida la línea de entrada de datos.

Si no desea utilizar las herramientas de la tabla de herramientas, simplemente ignore la función Tool # (Núm. de Herramienta).

### **Compensación del Radio de la Punta de la Herramienta en el Modo DRO (Lectura Digital)**

Como se mencionó en la sección 5.4, el radio de la punta de la herramienta no es importante cuando se tornea a lo largo del lado de una pieza (moviendo solo Z), o a lo largo de la cara (moviendo solo X). Y durante el funcionamiento manual en el Modo DRO (Lectura Digital), estos son los únicos movimientos que puede realizar. No se puede mover X y Z al mismo tiempo con ambas manos a lo largo de una trayectoria coordinada con precisión. Por lo tanto, aunque su herramienta tenga un radio, DRO mostrará el punto X0, Z0 en la figura en la sección 5.4. En otras palabras, mostrará las posiciones de las líneas de contacto X y Z, que es donde la herramienta cortará cuando usted mueva cualquiera de las manivelas.

# 8.0 Modo Program (Programa) Parte 1: Introducción e Información General

## 8.1 Resumen de la Programación

El CNC ProtoTRAK RLX facilita la programación al permitirle programar la geometría real de la pieza tal y como se define en la impresión.

La estrategia básica consiste en completar primero la información inicial del programa en la pantalla Program Header (Encabezado del Programa) y luego programar las características de la pieza seleccionando los tipos de eventos de las teclas virtuales (geometría) y luego completar las solicitudes de datos una a una.

Acceda al Modo Program (Programa) pulsando la tecla PROG Mode (Modo PROG). Si sale del Modo Program (Programa), cuando vuelva aparecerá la misma pantalla que se exhibía al salir.

El CNC ProtoTRAK RLX solo permitirá un programa en la memoria actual. Para escribir un programa nuevo, primero debe borrar el que está en la memoria actual (posiblemente le convenga almacenar primero el programa para usarlo en el futuro). Si ya hay un programa en la memoria actual, al entrar en el Modo Program (Programa) podrá editar o añadir algo a ese programa.

Para abrir un programa previamente almacenado, consulte el Modo Program In/out (Entrada/Salida del Programa).

## 8.2 Teclas de Información

La ProtoTRAK RLX le da un poder y un control extraordinarios sobre el maquinado de la pieza. Durante la programación, puede utilizar las teclas de información en cualquier momento:

**Status (Estado):** comprobación rápida del nombre del programa y otra información.

**Tool Table (Tabla de Herramientas):** sirve para verificar la información de referencia de las herramientas o configurar sus herramientas *mientras programa*.

**EPA:** información de referencia rápida sobre temas relevantes para superar la incertidumbre sobre cómo hacer algo.

**Math Help (Ayuda Matemática):** rutinas prácticas para ayudarle a calcular los datos de impresión faltantes. Las respuestas pueden cargarse directamente en el evento del programa.

**Defaults (Valores Predeterminados):** cambie el estilo de programación que ha definido sobre la marcha para adaptarlo al trabajo actual. Los cambios en los valores predeterminados tendrán lugar en el siguiente evento que seleccione.

**Options (Opciones):** anule los valores predeterminados o inicie la capacidad adicional que pueda necesitar en un evento particular. Si se encuentra con frecuencia anulando un valor predeterminado, puede considerar cambiar el valor predeterminado en sí.

**Keyboard (Teclado):** texto alfanumérico y símbolos para nombrar el programa.

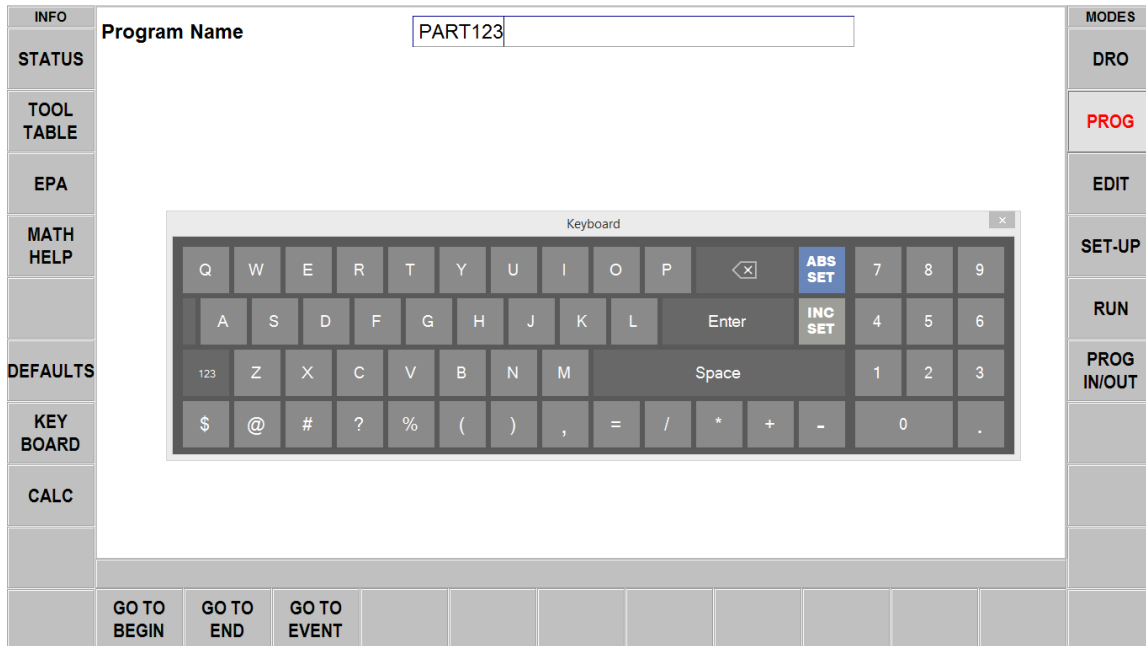
**Calculator (Calculadora):** calculadora básica para hacer cálculos rápidos. Las respuestas pueden cargarse directamente en el evento.

Cuando haya terminado de utilizar la tecla de información, basta con que vuelva a tocar la tecla para cerrar la ventana. Cierre el teclado y la calculadora tocando la X en la esquina superior derecha de la ventana.

### 8.3 Pantalla de Encabezado del Programa (Evento 0)

La primera pantalla que se ve al entrar en el Modo Program (Programa) es la pantalla Program Header (Encabezado del Programa).

El nombre del programa y las opciones generales de programación que elija en la pantalla Program Header (Encabezado del Programa) se resumirán en el programa como "Event 0" (Evento 0).



**Figura 8.3 - La pantalla de encabezado del programa (evento 0) con el teclado abierto para introducir el número de pieza.**

#### Introducir el Nombre del Programa

Las letras, los números y los caracteres especiales se introducen mediante el teclado o las teclas físicas de Data Input (Entrada de Datos). Pulse cualquiera de las dos teclas SET después de introducirlos. Los nombres de los programas pueden tener cualquier longitud, pero se pueden mostrar hasta 40 caracteres en el campo del nombre del programa y hasta 35 caracteres se mostrarán en el campo Program Name (Nombre del Programa) en la pantalla Status (Estado).

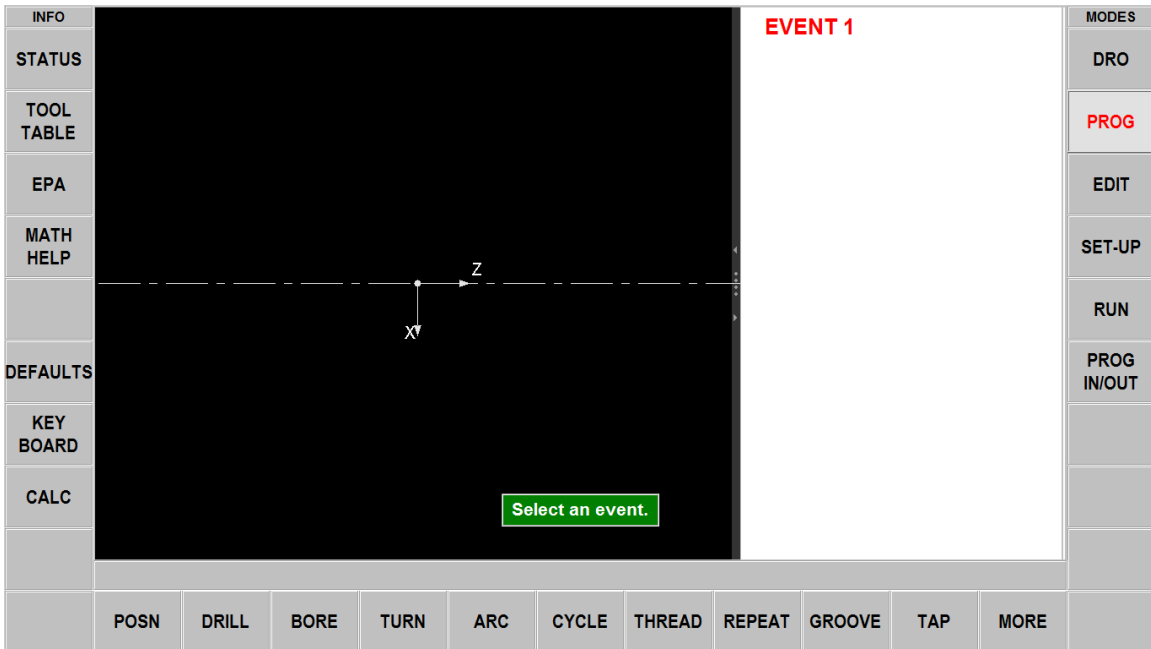
**Go to Begin (Ir al Inicio):** esta opción lo lleva de la pantalla Header (Encabezado) al primer evento del programa. También puede simplemente deslizarse hacia la izquierda.

**Go to End (Ir al Final):** esta opción lo lleva desde la pantalla Header (Encabezado) hasta el último evento del programa.

**Go to Event (Ir al Evento):** esta opción le pedirá que introduzca un número de evento, y luego lo llevará a ese evento cuando pulse SET.

### 8.4 Empezar a Programar

Para empezar a programar, seleccione Go To Begin (Ir al Inicio) o simplemente deslice la pantalla de derecha a izquierda para iniciar el Evento 1. Puede moverse entre el encabezado y entre los eventos deslizando el dedo en todo momento.

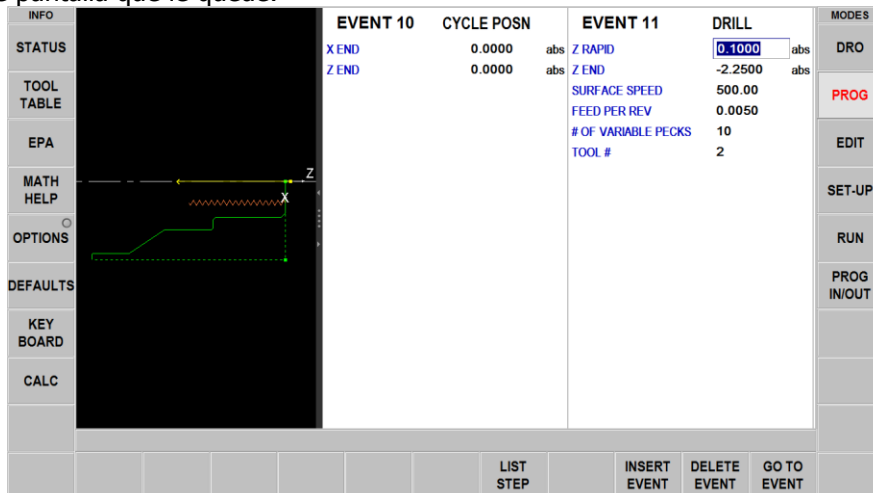


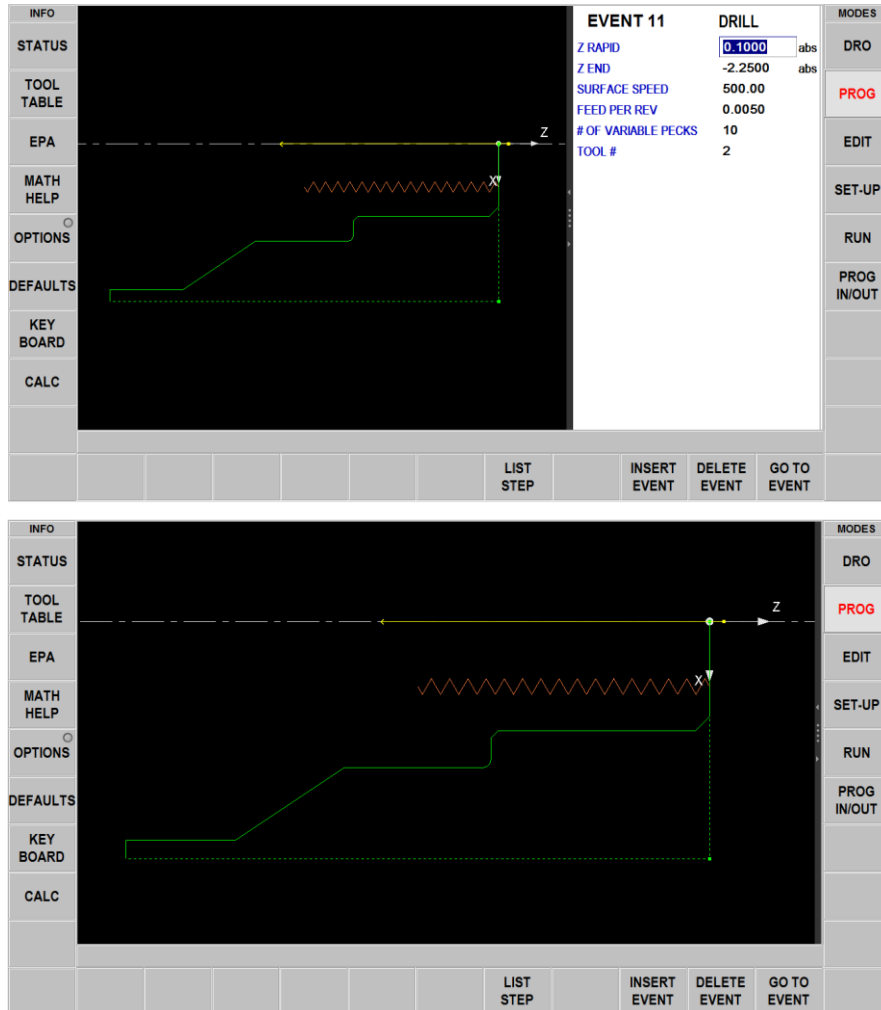
Cuando se selecciona un evento, en la parte derecha de la pantalla se muestran todas las solicitudes de datos que hay que introducir. La primera indicación se resaltará. Introduzca la dimensión o los datos solicitados y pulse INC SET o ABS SET. Para los datos de las dimensiones X y Z es muy importante seleccionar correctamente INC SET o ABS SET. Para el resto de los datos cualquier SET será suficiente.

Cuando se hayan introducido todos los datos de un evento, este se desplazará a la izquierda de la pantalla, si se muestra, y el cuadro de mensajes le pedirá que seleccione el siguiente evento.

## 8.5 Dibujo de Piezas durante la Programación

A medida que vaya programando, sus entradas se utilizarán para hacer un dibujo de la pieza que le mostrará lo que haya programado hasta el momento. Puede mostrar uno o dos eventos deslizando el borde derecho del dibujo, y el dibujo se redimensionará automáticamente a la cantidad de pantalla que le quede.





**Figura 8.5 - Deslice la pantalla para seleccionar entre las vistas de los eventos y el dibujo.**

## 8.6 Teclas Virtuales dentro del Evento

Los eventos Program (Programa) se describirán en la siguiente sección.

Una vez seleccionada una geometría de evento, aparecerán las siguientes teclas virtuales.



**Figura 8.6 - Teclas virtuales dentro de un evento.**

**LIST STEP (LISTAR PASOS):** inicia un proceso para mostrar la geometría de la pieza en relación con el tipo y número de evento.

**INSERT EVENT (INSERTAR EVENTO):** utilice esta opción para insertar un evento nuevo en el programa. Este evento nuevo ocupará el lugar del evento que estaba en la parte derecha de la pantalla cuando se pulsó la tecla **INSERT EVENT** (INSERTAR EVENTO). Ese evento anterior, y todos los que le siguen, aumentan su número de evento en uno. Por ejemplo, si comenzó con un programa de cuatro eventos, si usted presionara la tecla **INSERT EVENT** (INSERTAR EVENTO) mientras el Evento 3 está en el lado derecho de la pantalla, el Evento 3 anterior se convertiría en el Evento 4 y el Evento 4 anterior se convertiría en el Evento 5. Si inserta un evento Subroutine



(Subrutina), los números de los eventos aumentarán en uno como cuando inserte otro tipo de evento.

**DELETE EVENT (ELIMINAR EVENTO):** elimina el evento en la parte derecha de la pantalla.

**GO TO EVENT (IR AL EVENTO):** lo lleva al evento que ha introducido.

Cuando se selecciona la tecla LIST STEP (LISTAR PASOS), aparece una lista de los números y tipos de eventos en la parte derecha de la pantalla y aparecen otras teclas virtuales en la parte inferior:

**STEP FWD (PASO SIGUIENTE):** cada vez que se pulsa una tecla, se avanza en el número de eventos. Cuando esto ocurra, el dibujo resaltará la geometría en el evento cambiando a color violeta y el número de evento aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla de dibujo.

**STEP BACK (PASO ANTERIOR):** se mueve hacia atrás en el dibujo.

**START AT EVENT (EMPEZAR EN EL EVENTO):** lo lleva al número de evento en el dibujo que ha introducido.

**RETURN (VOLVER):** lo lleva de vuelta a las selecciones anteriores de las teclas virtuales y a la vista de la pantalla.

## 8.7 Edición de Datos durante la Programación

Además de la vista List Step (Listar Pasos), el CNC ProtoTRAK RLX le permite moverse fácilmente a través de su programa deslizando los eventos hacia adelante y hacia atrás. Las solicitudes de datos y los eventos previamente programados se pueden editar fácilmente. Con el evento en la parte derecha de la pantalla, toque los datos que desea cambiar o sustituir. Simplemente introduzca los datos deseados y pulse INC SET o ABS SET. La ProtoTRAK RLX ajustará el programa y actualizará el dibujo.

## 8.8 Cortes de Acabado

Cuando sea aplicable a la geometría del evento, aparecerá una indicación Finish Cut (Corte de Acabado). Si se introduce un valor, se mantendrán las indicaciones de Finish Feedrate (Velocidad de Avance de Acabado), Finish RPM (RPM de Acabado) y Finish Tool # (Núm. de Herramienta de Acabado). Si se introduce un 0, indicando que no hay corte de acabado, esas indicaciones desaparecerán.

Cuando se programa un corte de acabado, la ProtoTRAK RLX primero desbastará el material, dejando la cantidad de material especificada en la indicación Finish Cut (Corte de Acabado). Este material se maquinará a la velocidad de avance y RPM de acabado programadas y con la herramienta de acabado programada.

## 9.0 Modo Program (Programa) Parte 2: Programación de Eventos

Los eventos son piezas de geometría totalmente definidas. Mediante la programación de eventos, usted le dice a la ProtoTRAK RLX la geometría que desea obtener; ella calcula la trayectoria de la herramienta por usted.

### 9.1 Eventos Position (Posición)

Este tipo de evento posiciona la herramienta en una posición determinada. El posicionamiento se realiza siempre a velocidad rápida (modificada por la anulación/override de la velocidad de avance) y en la trayectoria más directa posible desde la ubicación anterior. La posición se utiliza más a menudo para alejar la herramienta de la pieza, de modo que cuando se precipite a un siguiente evento no conectado o al origen, no se estrelle contra la pieza.

Solicitudes de datos para el evento Position (Posición):

**X END (X FINAL):** el valor de la posición X final.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición Z final.

**CONTINUE (CONTINUAR)** No: se desplaza por encima de los valores X, Z y se detiene; Yes (Sí): se desplaza por encima de los valores X, Z y continúa con el siguiente evento.

**SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE):** se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** introduzca su número de herramienta del 1 al 99.

### 9.2 Eventos DRILL (Barrenar)

Este evento le permite barrenar un agujero en la línea central de la pieza ( $X = 0$  ABS) utilizando el carro principal y el carro transversal.

El movimiento de la herramienta del evento será rápido en línea recta hasta  $X = 0$  ABS y la posición programada Z RAPID (Z RÁPIDO), luego avanza el número programado de perforaciones hasta Z END (Z FINAL), luego en modo rápido hasta Z RAPID (Z RÁPIDO). La broca también saldrá a Z Rapid (Z Rápido) después de cada perforación [excepto en el caso de Chip Break (Rotura de Virutas)].

Solicitudes de datos para el evento Drill (Barrenar):

**Z RAPID (Z RÁPIDO):** el valor de la posición Z Rapid (Z Rápido) y de retracción.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición (profundidad) de Z End (Z Final).

**SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE):** se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FEED PER REV (AVANCE POR REVOLUCIÓN):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**# OF VARIABLE PECKS (NÚM. DE PERFORACIONES VARIABLES):** puede cambiar el tipo de perforación a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** introduzca su número de herramienta del 1 al 99.

### 9.3 Eventos Bore (Mandrinar)

Este evento le permite mandrinar una pieza utilizando una barra de mandrinado estándar.

El movimiento de la herramienta será rápido en línea recta hasta la dimensión X programada, la posición Z RAPID (Z RÁPIDO) programada, luego avanza a Z END (Z FINAL), luego avanza 0.01 pulgadas hacia la línea central en el eje X para despejar la herramienta de la pieza, luego rápido hasta Z RAPID (Z RÁPIDO). La distancia de retracción del mandrinado es una configuración DEFAULT (Predeterminada) y una OPTION (Opción).

Solicitudes de datos para el evento Bore (Mandrinar):

**X:** diámetro del mandrinado.

**Z RAPID (Z RÁPIDO):** el valor de Z Rapid (Z Rápido) y de retracción.

**Z END (Z FINAL):** el valor (profundidad) de Z End (Z Final).

**FIN CUT (CORTE DE ACABADO):** valor del corte de acabado.

**SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE):** el corte de desbaste se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FIN SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE DE ACABADO):** el corte de acabado se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**Z FEED PER REV (AVANCE EN Z POR REVOLUCIÓN):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FIN FEED PER REV (AVANCE DE ACABADO POR REVOLUCIÓN):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de desbaste del 1 al 99.

**FIN TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA DE ACABADO):** número de herramienta de corte de acabado del 1 al 99.

### 9.4 Eventos Turn (Tornear)

Este evento le permite tornear en línea recta desde cualquier punto XZ a otro, incluyendo una conicidad interior o exterior. Este evento debe ser utilizado para carear, ya que también es un movimiento en línea recta de un punto XZ a otro. El evento se puede programar con un CHAMFER o CONRAD si es conectivo con el siguiente evento.

El movimiento de la herramienta de evento será rápido a la posición X BEGIN (X INICIAL), Z BEGIN (Z INICIAL), luego avanza a X END (X FINAL), Z END (Z FINAL) con la consideración de CHAMFER o CONRAD si uno es programado.

Solicitudes de datos para el evento Turn (Tornear):

**X BEGIN (X INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje X.

**Z BEGIN (Z INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje Z.

**X END (X FINAL):** el valor de la posición final del eje X.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición final del eje Z.

**CHAMFER:** introduzca el valor, luego pulse ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad.

**TOOL OFFSET (COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA):** 0 = ninguna, 1 = comp. de corte a la derecha, 2 = comp. de corte a la izquierda.

**SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FEED PER REV (AVANCE POR REVOLUCIÓN):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de corte de acabado del 1 al 99.

## 9.5 Eventos ARC (Arco)

Este evento permite torneear cualquier arco con un contorno circular (fracción de círculo).

El movimiento de la herramienta del evento será rápido a la posición X Begin (X Inicial), Z Begin (Z Inicial), luego avanza a X End (X Final), Z End (Z Final) en una trayectoria circular.

Solicitudes de datos para el evento Arc (Arco):

**X BEGIN (X INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje X.

**Z BEGIN (Z INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje Z.

**X END (X FINAL):** el valor de la posición final del eje X.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición final del eje Z.

**RADIUS (RADIO):** valor del radio del arco.

**CHAMFER:** introduzca el valor, luego pulse ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad.

**DIRECTION (DIRECCIÓN):** dirección del arco, 1 = en el sentido de las agujas del reloj, 2 = contrarreloj.

**TOOL OFFSET (COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA):** 0 = ninguna, 1 = comp. de corte a la derecha, 2 = comp. de corte a la izquierda.

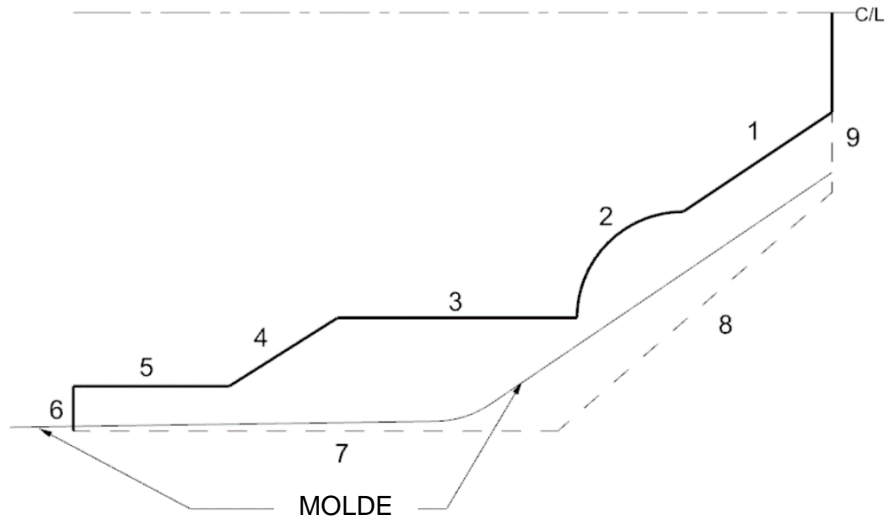
**SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FEED PER REV (AVANCE POR REVOLUCIÓN):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de corte de acabado del 1 al 99.

## 9.6 Eventos Cycle (Ciclo)

El Evento Cycle (Ciclo) no es un evento único, sino un grupo de eventos Turn (Torneado) y Arc (Arco). Permite programar formas complejas (incluida la forma del material de partida) que requieren varias pasadas de desbaste sin necesidad de programar cada paso de movimiento de la herramienta.

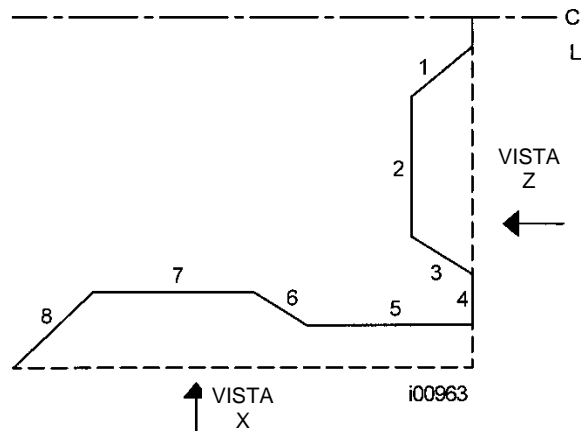


i00226

Considere la pieza de arriba que se está maquinando a partir de un material en bruto. Las líneas 1-6 representan la pieza terminada, y las líneas 7-9 representan el molde, o algo un poco más grande que el molde.

Esta pieza se programa definiendo primero la pieza terminada, las líneas 1 a 6 como Cycle Turns (Ciclo Tornear) y Cycle Arcs (Ciclo Arco). Luego se define el molde, las líneas 7 a 9, programando eventos de Cycle Position (Ciclo de Posición) para los puntos finales de la línea. El ciclo debe estar cerrado. En este dibujo, esto significa que la línea 9 debe terminar donde comienza la línea 1.

En la pantalla de la cabecera del ciclo, se programa cómo se quiere maquinarse toda la secuencia. Una de las decisiones que se toman es si se quiere que las pasadas de desbaste sean en el eje X o en el eje Z. Por ello, es necesario que todas las características de la pieza sean totalmente visibles, ya sea en el eje X o en el eje Z. Los siguientes ejemplos lo ilustran. Para entender la regla, olvide por un momento toda consideración sobre el tipo de herramienta que tendría que utilizar para cortar la pieza.



En el dibujo anterior, no todas las características de la pieza son visibles en el eje X o Z. Observando la pieza desde la vista X, los segmentos de la línea 1 a la 3 no son visibles. Observando la pieza desde la vista Z, los segmentos de la línea 6, 7 y parte de la 8 no son

visibles. Dado que la pieza debe ser completamente visible en una u otra vista, esta pieza no se puede maquinar con un solo ciclo. La vista Z también puede ser desde la otra dirección, mirando desde el mandril (chuck). Y la vista X también puede ser desde la vista desde fuera de la línea central para el torneado del ID (Diámetro Interior).

La solución para esta pieza es sencilla. Divida la pieza en dos ciclos, un ciclo para maquinar los segmentos 1 a 4 y otro para maquinar los segmentos 5 a 8.

El movimiento de la herramienta en el ciclo depende de si se selecciona desbastar el material con pasadas sucesivas de torneado (movimiento Z con X constante), o pasadas de careado (movimiento X con Z constante). Si se elige el torneado (eje de aproximación = Z), la herramienta se desplazará rápidamente a un punto del material programado. Entonces la herramienta avanzará en una posición X constante a lo largo hasta que se acerque a una de las líneas de la pieza dejando suficiente material para el corte de acabado programado. Esto se repite hasta que la pieza esté completamente desbastada. A continuación, la herramienta avanzará a lo largo de las líneas de la pieza sobresaliendo una cantidad igual al corte de acabado. A continuación, el carro principal se desplazará al origen y llamará a la herramienta de acabado. Esta herramienta irá rápidamente al principio de la primera línea y torneará la pieza hasta su dimensión final.

Hay ocasiones en las que ya se han completado las pasadas de desbaste y se desea repasar la pasada de acabado, por ejemplo, después de introducir un modificador de herramienta. En el Modo Run (Ejecución), podrá elegir entre comenzar en la pasada de desbaste o en la de acabado.

Solicitudes de datos para iniciar los eventos Cycle (Ciclo):

**X BEGIN (X INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje X del perfil de acabado.

**Z BEGIN (Z INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje Z del perfil de acabado.

**DEPTH PER CUT (PROFUNDIDAD POR CORTE):** la cantidad por cada pasada de desbaste.

**APPROACH (EJE DE APROXIMACIÓN):** la dirección de los cortes de desbaste (paralela a X o paralela a Z).

**SURFACE SPEED Roughing (VEL. CONST. SUPERFICIAL Desbaste):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FEED PER REV Roughing (VEL. DE AVANCE POR REV. Desbaste):** se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de desbaste del 1 al 99.

**FIN CUT (CORTE DE ACABADO):** cantidad de material a dejar para el corte de acabado del diámetro.

**Z FIN CUT (CORTE DE ACABADO EN Z):** cantidad de material a dejar para el corte de acabado. Tecla de Información Options (Opciones).

**FIN SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE DE ACABADO):** corte de acabado. Se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FIN FEED PER REV (AVANCE DE ACABADO POR REVOLUCIÓN):** avance de corte de acabado. Se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de corte de acabado del 1 al 99.

**PAUSE BEFORE FIN CUT (PAUSAR ANTES DEL CORTE DE ACABADO):** hace una pausa y le permite comprobar el tamaño o modificar antes del corte de acabado. Este aviso solo está disponible si se utiliza 1 herramienta en el evento Cycle (Ciclo).

Cuando el evento Cycle (Ciclo) se completa, el CNC ProtoTRAK RLX le pedirá que ingrese una serie de eventos de TURN (TORNEADO), ARC (ARCO) y POSITION (POSICIÓN) para describir la pieza y el material original.

Una vez definida la parte final con los movimientos de Cycle Turns (Ciclo Tornear) y Cycle Arcs (Ciclo Arco), se define la forma del material original con los eventos de CYCLE POSITION (CICLO DE POSICIÓN). Cuando se define el último evento CYCLE POSITION (CICLO DE POSICIÓN), debe terminar donde comenzó el primer evento de ciclo. Pulse la tecla virtual END CYCLE (FINALIZAR CICLO) para terminar el evento de ciclo.

LOOK (VER) se puede utilizar para ver el evento del ciclo completado sin que se muestre cada pasada de la herramienta. Utilice TOOL PATH (TRAYECTORIA DE LA HERRAMIENTA) para visualizar todas las pasadas de la herramienta.

Hay que tener especial cuidado con la preparación de la herramienta y la rutina del ciclo, especialmente cuando se hacen cortes traseros. Cuando diseñamos el ciclo, tuvimos que tomar una decisión. La forma en que otros CNC manejan el tema de las herramientas es obligando al operador a definir muy bien la herramienta que está utilizando. En lugar de las pocas entradas sencillas que se requieren para configurar las herramientas en la ProtoTRAK, requieren que usted ingrese varias dimensiones más, todo para que el CNC pueda determinar si la herramienta hará o no el movimiento programado sin estrellarse. Tenga en cuenta que el otro CNC no hace nada para ayudarle a configurar las herramientas, solo requiere que le dé mucha información para que pueda generar un mensaje de error. En lugar de añadir esta complicación a nuestro CNC, hemos optado por darle la capacidad de hacer los cortes traseros, y dejar que usted mismo juzgue si la herramienta encaja o no. La configuración correcta de las herramientas es la misma con cualquiera de los dos enfoques. Con la ProtoTRAK, usted no tiene que lidiar con la complicación de darle al CNC muchos más datos.

Solicitudes de datos para el evento Cycle Turn (Ciclo Tornear):

**X END (X FINAL):** el valor de la posición final del eje X del movimiento de torneado.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición final del eje Z del movimiento de torneado.

**CHAMFER:** introduzca el valor, luego pulse ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad.

Solicitudes de datos para el evento Cycle Arc (Ciclo Arco):

**DIRECTION (DIRECCIÓN):** dirección del arco, 1 = en el sentido de las agujas del reloj, 2 = contrarreloj.

**X END (X FINAL):** el valor de la posición final del eje X del movimiento de arco.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición final del eje Z del movimiento de arco.

**RADIUS (RADIO):** valor del radio del arco.

**CHAMFER:** introduzca el valor, luego pulse ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad.

Solicitudes de datos para los eventos Cycle Position (Ciclo de Posición):

**X END (X FINAL):** el valor de la posición final del eje X del material.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición final del eje Z del material.

Si el último evento CYCLE POSITION (CICLO DE POSICIÓN) no termina al inicio del primer evento de ciclo, el sistema le indicará que el ciclo no está "Closed" (Cerrado) y le pedirá una

respuesta de YES (SÍ) o NO. Si se selecciona YES (SÍ), el sistema introducirá automáticamente un evento CYCLE POSITION (CICLO DE POSICIÓN) de cierre. Si se selecciona NO, puede introducir sus propios eventos CYCLE POSITION (CICLO DE POSICIÓN) de cierre.

## 9.7 Evento Thread (Rosca)

Este evento le permite maquinar roscas estándar o personalizadas de diámetro interior o exterior. Pueden ser rectas o cónicas, y pueden ser de una a diez entradas múltiples.

El movimiento de la herramienta del evento será rápido hasta la posición X Begin (X Inicial), Z Begin (Z Inicial), luego avanza hasta una profundidad igual a la profundidad total de la rosca ajustada para el número de pasadas, luego avanza hasta la posición X End (X Final), Z End (Z Final), luego rápido alejándose de la rosca por 0.050", luego regresa a X Begin (X Inicial), Z Begin (Z Inicial) y repite para el número total de pasadas. La profundidad de cada pasada se calcula para eliminar un volumen igual de material.

La velocidad del husillo para una rosca solo puede programarse en RPM. El evento de rosca utilizará cualquier valor que introduzca, como RPM, tanto si toca INC como ABS SET.

Al programar una rosca, el sistema asume que se trata de una rosca estándar y calcula automáticamente el diámetro menor en función del paso. Si necesita maquinar una rosca ACME o una rosca de contrafuerte, pulse la tecla de información Options (Opciones). Cambie el Thread Type (Tipo de Rosca) para este evento de Standard (Estándar) a Custom (Personalizada). Esto le permitirá programar el diámetro menor de la rosca.

Hay que tener en cuenta que nuestro evento de rosca estándar asume que el usuario está utilizando un inserto de roscado de perfil completo. Esto significa que, si el usuario está utilizando un inserto de perfil parcial, puede que tenga que utilizar modificadores X para obtener la profundidad adecuada en su rosca. También puede utilizar el evento de rosca personalizada para resolver este problema.

### 9.7.1 Evento Thread (Rosca) (Estándar)

La CNC ProtoTRAK RLX calculará automáticamente la profundidad de una rosca estándar.

Solicitudes de datos para el evento Thread (Rosca):

**X BEGIN (X INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje X de la rosca.

**Z BEGIN (Z INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje Z de la rosca.

**X END (X FINAL):** el valor de la posición final del eje X de la rosca.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición final del eje Z de la rosca.

**PITCH (PASO):** 1/núm. de roscas (pulgadas) o simplemente introduzca el valor métrico si es en MM.

**# OF PASSES (NÚM. DE PASADAS):** número de pasadas para cortar la rosca (disminuye el valor a medida que avanza).

**# OF SPRING PASSES (NÚM. DE PASADAS ADICIONALES):** número de cortes en el diámetro menor o de la raíz para sacar la flexión.

**PLUNGE ANGLE (ÁNGULO DE PENETRACIÓN):** al presionar ABS/SET se establecerá el valor predeterminado 29.5 o se puede introducir cualquier valor.

**SIDE (LADO):** OUTSIDE (EXTERIOR) o INSIDE (INTERIOR); lo selecciona el usuario.



**# OF STARTS (NÚM. DE INICIOS):** número de entradas - por defecto es 1 (puede llegar hasta 10).

**RPM:** RPM utilizadas para cortar la rosca.

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de corte de acabado del 1 al 99.

### 9.7.2 Evento Custom Thread (Rosca Personalizada)

Cuando haya seleccionado un evento Thread (Rosca), puede cambiarlo a una Custom Thread (Rosca Personalizada) tocando la tecla de información Options (Opciones) y cambiando el Thread Type (Tipo de Rosca) a Custom (Personalizada). Esto le permite maquinar una rosca no estándar o personalizada, como una rosca Acme o de contrafuerte.

Solicitudes de datos para el evento Custom Thread (Rosca Personalizada):

**X MAJOR BEGIN (INICIO DE X MAYOR):** el valor de la posición inicial del eje X mayor de la rosca.

**Z BEGIN (Z INICIAL):** el valor de la posición inicial del eje Z de la rosca.

**X MINOR BEGIN (INICIO DE X MENOR):** el valor de la posición inicial del eje X menor de la rosca.

**X MAJOR END (FINAL DE X MAYOR):** valor del eje X al final de la rosca.

**Z END (Z FINAL):** el valor de la posición final del eje Z de la rosca.

**PITCH (PASO):** 1/núm. de roscas (pulgadas) o simplemente introduzca el valor métrico si es en MM.

**# OF PASSES (NÚM. DE PASADAS):** número de pasadas para cortar la rosca (disminuye el valor a medida que avanza).

**# OF SPRING PASSES (NÚM. DE PASADAS ADICIONALES):** número de cortes en el diámetro menor o de la raíz para sacar la flexión.

**PLUNGE ANGLE (ÁNGULO DE PENETRACIÓN):** al presionar ABS/SET se establecerá el valor predeterminado 29.5 o se puede introducir cualquier valor.

**SIDE (LADO):** OUTSIDE (EXTERIOR) o INSIDE (INTERIOR); lo selecciona el usuario.

**# OF STARTS (NÚM. DE INICIOS):** número de entradas - por defecto es 1 (puede llegar hasta 10).

**RPM:** RPM utilizadas para cortar la rosca.

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de corte de acabado del 1 al 99.

## 9.8 Eventos Repeat (Repetir)

El evento Repeat (Repetir) le permite repetir un evento o un grupo de eventos hasta 99 veces, o insertar eventos desde el Portapapeles con o sin un desplazamiento en el eje X o Z. Esto puede ser útil para un simple ciclo de desgaste (y donde un evento de CICLO completo es inapropiado) a profundidades crecientes. También es muy útil para programar eventos de desgaste y acabado sin tener que preocuparse de ajustar las dimensiones para el corte de acabado (véase la sección 9.9 a continuación).

Solicitudes de datos para el evento Repeat (Repetir):

**FIRST EVENT # (NÚM. DEL PRIMER EVENTO):** primer evento a repetir.

**LAST EVENT # (NÚM. DEL ÚLTIMO EVENTO):** último evento a repetir.

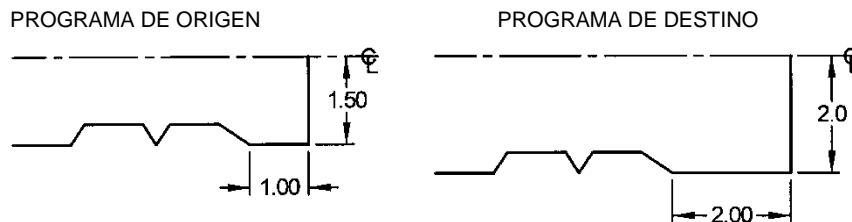
**X OFFSET (COMPENSACIÓN DE X):** valor de desplazamiento del eje X.

**Z OFFSET (COMPENSACIÓN DE Z):** valor de desplazamiento del eje Z.

**# REPEATS (NÚM. DE REPETICIONES):** número de veces que se van a repetir estos eventos.

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta del 1 al 99 para las repeticiones.

**CLIPBOARD (PORTAPAPELES):** pega los eventos previamente almacenados de otro programa en el programa actual. Después de pulsar la tecla Clipboard (Portapapeles), debe introducir la compensación desde el cero absoluto del programa anterior hasta el cero absoluto del programa actual (véase la figura siguiente). Para obtener información sobre cómo colocar eventos en el portapapeles, consulte la Sección 9.4. El portapapeles es parte de la opción Advanced Features (Características Avanzadas).



i00964

**Figura 9.8 - En el ejemplo anterior, la compensación que sitúa la forma torneada en el lugar deseado es  $X = 0.50$  y  $Z = -1.00$ .**

## 9.9 Eventos Groove (Ranurar)

El evento Groove (Ranurar) le permite programar una ranura ID (Diámetro Interior) u OD (Diámetro Exterior) a lo largo de la longitud de su pieza, o en la cara. Requiere el uso de una herramienta de ranurado con un ancho definido.

La trayectoria de la herramienta del evento Groove (Ranurar) comienza en el centro de la ranura programada y se dirige a cada lado, seguido por el corte de acabado (si está programado). Todo el desbaste se realiza a lo largo del eje X, excepto cuando las paredes están en ángulo (como en la Figura 9.9.1). Para las secciones en ángulo de la ranura, la herramienta penetrará a lo largo del eje X y luego seguirá el contorno de la pared en ángulo.

La trayectoria de la herramienta hacia el evento Groove (Ranurar) comienza en el centro de la ranura programada y se abre camino hacia cada lado, seguido por el corte de acabado (si está programado). Todo el desbaste se realiza a lo largo del eje Z, excepto cuando las paredes están en ángulo (como en la Figura 9.9.2). Para las secciones en ángulo de la ranura, la herramienta penetrará a lo largo del eje Z y luego seguirá el contorno de la pared en ángulo.

### 9.9.1 Eventos OD/ID Groove (Ranurar Diámetro Exterior/Interior)

Solicitudes de datos para el evento OD/ID Groove (Ranurar Diámetro Exterior/Interior):

**GROOVE TYPE (TIPO DE RANURA):** pulse OD/ID para cambiar a Face Groove (Ranurado Frontal).

**X BEGIN (X INICIAL):** diámetro mayor de la ranura.

**Z1:** primer tramo Z de la ranura medido desde el extremo del contracabezal (contrapunto).

**Z2:** segundo tramo Z de la ranura medido desde el extremo del contracabezal (contrapunto).

**X END (X FINAL):** diámetro menor de la ranura.

**Z3:** tercer tramo Z de la ranura medido desde el extremo del contracabezal (contrapunto) o Z1/Z2 (INC).

**Z4:** cuarto tramo Z de la ranura medido desde el extremo del contracabezal (contrapunto) o Z1/Z2 (INC).

**CHAMFER TOP (CHAMFER SUPERIOR):** Chamfer/radio en la parte superior de la ranura - Introduzca el valor, luego pulse ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad.

**CHAMFER BOTTOM (CHAMFER INFERIOR):** Chamfer/radio en la parte inferior de la ranura.

**# OF CHIP BREAK PECKS (NÚM. DE PERFORACIONES DE ROTURA DE VIRUTAS):** número de perforaciones en la ranura de desbaste; el tipo se puede cambiar a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**SURFACE SPEED (VEL. CONST. SUPERFICIAL):** desbaste. Se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

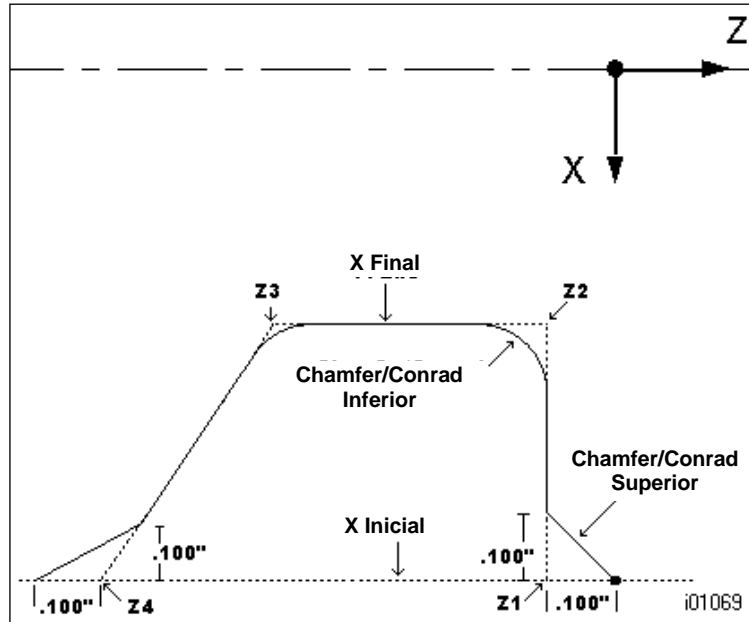
**FEED PER REV (VEL. DE AVANCE POR REV.):** desbaste. Se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FIN CUT (CORTE DE ACABADO):** cantidad de material a dejar para el corte de acabado.

**FIN SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE DE ACABADO):** acabado. Se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FIN FEED PER REV (AVANCE DE ACABADO POR REVOLUCIÓN):** acabado. Se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de corte de acabado del 1 al 99.



**FIGURA 9.9.1 - Las diferentes áreas definidas por las solicitudes de datos de eventos de ranura.**

### 9.9.2 Evento Face Groove (Ranurado Frontal)

Solicitudes de datos para el evento Face Groove (Ranurado Frontal):

**GROOVE TYPE (TIPO DE RANURA):** pulse OD/ID para cambiar a Face Groove (Ranurado Frontal).

**Z BEGIN (Z INICIAL):** dimensión mayor de Z de la ranura medida desde la cara de la pieza.

**X1:** primer tramo X de la ranura medido desde X0.

**X2:** segundo tramo X de la ranura medido desde X0.

**Z END (Z FINAL):** dimensión menor de Z de la ranura medida desde la cara de la pieza.

**X3:** tercer tramo X de la ranura medido desde X0.

**X4:** cuarto tramo X de la ranura medido desde X0.

**CHAMFER TOP (CHAMFER SUPERIOR):** Chamfer/radio en la parte superior de la ranura - Introduzca el valor, luego pulse ABS SET para Chamfer e INC SET para Conrad.

**CHAMFER BOTTOM (CHAMFER INFERIOR):** Chamfer/radio en la parte inferior de la ranura.

**# OF CHIP BREAK PECKS (NÚM. DE PERFORACIONES DE ROTURA DE VIRUTAS):** número de perforaciones para la ranura de desbaste.

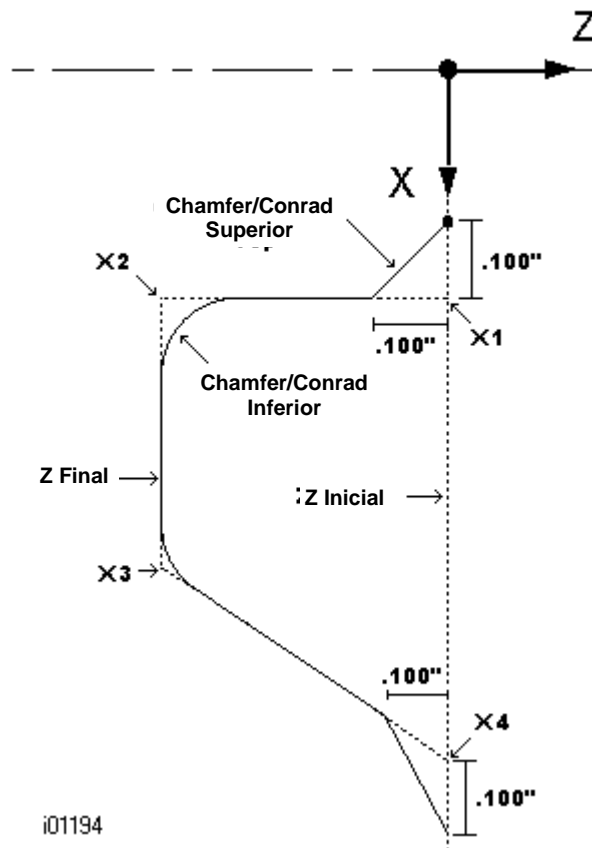
**SURFACE SPEED (VEL. CONST. SUPERFICIAL):** desbaste. Se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FEED PER REV (VEL. DE AVANCE POR REV.):** desbaste. Se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FIN CUT (CORTE DE ACABADO):** cantidad de material a dejar para el corte de acabado.

**FIN SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE LA SUPERFICIE DE ACABADO):** velocidad. Se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**FIN FEED PER REV (AVANCE DE ACABADO POR REVOLUCIÓN):** velocidad. Se puede cambiar a IPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).



**Figura 9.9.2 - Las diferentes áreas definidas por las solicitudes de datos de eventos Face Groove (Ranurado Frontal).**

### 9.10 Evento Tap (Roscar) (opción de Características Avanzadas)

Los eventos Tap (Roscar) le permiten roscar agujeros utilizando un portaherramientas flotante de roscado. La velocidad de avance se calculará a partir del paso y las RPM introducidas (Velocidad de avance = RPM x Paso).

Solicitudes de datos en el evento Tap (Roscar):

**Z RAPID (Z RÁPIDO):** punto Z Rapid (Z Rápido)/retráctil.

**Z END (Z FINAL):** profundidad del agujero roscado.

**PITCH (PASO):** es igual a 1 dividido por el número de roscas por pulgada o simplemente introduzca el valor métrico si es en MM.

**SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE):** se puede cambiar a RPM a través de la ventana desplegable Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** número de herramienta de roscado.

### 9.11 Evento Aux (Auxiliar)

Los eventos Aux (Auxiliar) se pueden insertar en el lugar preciso en el que se desea que comience la función Auxiliary (Auxiliar). La trayectoria de la herramienta no se verá alterada por el inicio de la función Aux.

Solicitudes de datos para el evento Aux (Auxiliar):

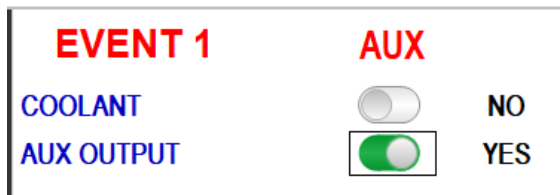
**COOLANT (REFRIGERANTE):** control de encendido/apagado automático del refrigerante.

**AUX OUTPUT (SALIDA AUXILIAR):** se utiliza para interconectar con algún dispositivo secundario (O).

La tecla física Accessory (Accesorio) en las Teclas de Ejecución del Operador debe estar en AUTO para que el refrigerante funcione en su programa.

***Nota:** El refrigerante se apagará automáticamente en todos los cambios de herramienta y se volverá a encender automáticamente cuando se reanude el programa.*

Para activar la AUX OUTPUT (SALIDA AUXILIAR), deslice la barra deslizante como se muestra a continuación. Cuando quiera que su AUX OUTPUT (SALIDA AUXILIAR) se apague, programe un nuevo evento y ponga la salida en NO.



La salida del auxiliar es una opción.

Proporciona un contacto normalmente abierto (Normally Open, NO) y con capacidad para 30 voltios de CC o CA y hasta 1 amperio.

La función de salida del auxiliar también proporciona 24 voltios. Esta energía auxiliar puede utilizarse para alimentar un relé/solenoide de 24 V u otro dispositivo a través de esta salida del auxiliar. Tiene una capacidad de 1 amperio.

Consulte el manual de servicio para obtener más información sobre esta opción y los requisitos de cableado.

## 9.12 Evento Cut Off (Corte Final de Pieza)

Solicitudes de datos para el evento Cut Off (Corte Final de Pieza):

**X BEGIN (X INICIAL):** diámetro inicial del corte final de la pieza.

**X END (X FINAL):** diámetro final del corte final de la pieza.

**Z:** profundidad del eje Z del corte final de la pieza.

**CHAMFER:** introduzca el valor (se utiliza sobre todo para romper un borde afilado).

**# CHIP BREAK PECKS (NÚM. DE PERFORACIONES DE ROTURA DE VIRUTAS):**

perforación permitida para el corte final de la pieza; cambie el tipo de perforación con Options (Opciones).

**SURFACE SPEED (VELOCIDAD DE SUPERFICIE):** se puede cambiar a RPM en Options (Opciones).

**FEED PER REV (AVANCE POR REVOLUCIÓN):** se puede cambiar a IPM en Options (Opciones).

**TOOL # (NÚM. DE HERRAMIENTA):** núm. de herramienta de corte final de la pieza.

## 10.0 Modo Edit (Editar)

En el Modo Program (Programa), puede recuperar y reintroducir datos evento por evento. En cambio, el Modo Edit (Editar) contiene potentes rutinas para realizar cambios más extensos en el programa.

Los cambios que realice en el Modo Edit (Editar) solo afectan al programa en la memoria actual. Para conservar los cambios, debe almacenar el programa de nuevo con el mismo nombre en el Modo In/Out (Entrada/Salida).

### 10.1 Eliminación de Eventos

En lugar de eliminar un evento a la vez en el Modo Program (Programa), puede eliminar un grupo de eventos consecutivos en el Modo Edit (Editar).

En el Modo Edit (Editar), pulse Delete Events (Eliminar Eventos).

La línea de entrada de datos pedirá el primer evento y luego el último evento que se va a eliminar. Introduzca los números de los eventos y pulse SET. Los eventos restantes se volverán a numerar.

### 10.2 Search Edit (Buscar Editar) (Opción de Características Avanzadas)

Al seleccionar Search Edit (Buscar Editar) se abre la poderosa función Spreadsheet Editing (Edición de Hojas de Cálculo) de la ProtoTRAK RLX.

La Spreadsheet Editing (Edición de Hojas de Cálculo) le permite ver los datos del programa en una tabla. Desde ahí puede hacer cambios globales en el programa seleccionando qué indicaciones de eventos quiere ver, ordenar o editar. Esto es particularmente útil si está trabajando con un programa grande y necesita hacer cambios en muchos eventos.

Al pulsar la tecla virtual SEARCH EDIT (Buscar Editar), la pantalla cargará una tabla que contiene los datos de todo el programa ordenados por número de evento. La pantalla mostrará 17 eventos. Utilice las teclas virtuales Page (Página) y Data (Datos), deslice la pantalla o toque la barra de desplazamiento para ver otros eventos.

INFO	EV # ▲	TYPE	Z END	X BEGIN	Z BEGIN	X END	# PASSES	TOOL #	RPM/SS	TOOL OFFSET	MODES
STATUS	5	CYCLE TURN	-1.3000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.0000 abs					DRO
	6	CYCLE TURN	-1.5000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.0027 abs					PROG
TOOL TABLE	7	CYCLE TURN	-1.5000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.4500 abs					
	8	CYCLE TURN	-2.8000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.4500 abs					SET-UP
EPA	9	CYCLE TURN	-3.0000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.4509 abs					
	10	CYCLE TURN	-3.0000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.7000 abs					PROG IN/OUT
MATH HELP	11	CYCLE TURN	-3.5000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.7000 abs					
	12	CYCLE TURN	-3.5000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.9500 abs					
OPTIONS	13	CYCLE TURN	-4.3000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	1.9500 abs					
	14	CYCLE TURN	-4.3000 abs	0.0000 inc	0.0000 inc	2.1250 abs					
DEFAULTS	15	CYCLE POSN	0.0000 abs			2.1250 abs					
	16	CYCLE POSN	0.0000 abs			-0.0000 abs					
KEY BOARD	17	GROOVE	-1.5000 abs	1.1000 abs	-1.3000 abs	0.7500 abs		3	300.00 S		
	18	POSITION	0.0000 inc			2.1250 abs		3	300.00 S		
CALC	19	GROOVE	-3.0000 abs	1.4700 abs	-2.8000 abs	1.2500 abs		3	300.00 S		
	20	THREAD	-1.4000 abs	1.0000 abs	0.0200 abs	1.0000 abs	5	4 (0.2500)	300.00 R		
	21	CUTOFF	-4.3000 abs	2.0000 abs		-0.0200 abs		5	300.00 S		
Z END : 0.0000 abs											
	PAGE FWD	PAGE BACK	DATA TOP	DATA BOTTOM	GO TO EVENT	CHANGE ALL					RETURN

**Figura 10.2 - La tecla Search Edit (Buscar Editar) inicia la potente Spreadsheet Editing (Edición de Hojas de Cálculo).**

Cada fila de la hoja de cálculo representa los datos del número de evento que aparece en la primera columna de la izquierda. El número de evento y el tipo de evento se muestran siempre en las dos primeras columnas, pero los demás datos que aparecen en la tabla pueden modificarse.

Teclas virtuales en Search Edit (Buscar Editar):

**PAGE FWD (Avanzar una Página):** avanza las páginas de la tabla.

**PAGE BACK (Ir Atrás una Página):** va hacia atrás con las páginas de la tabla.

**DATA TOP (Primeros Datos):** destaca los datos de la primera fila de la clasificación actual.

**DATA BOTTOM (Últimos Datos):** destaca los datos de la última fila de la clasificación actual.

**GO TO EVENT (Ir al Evento):** resalta los datos de la fila del evento correspondiente.

**CHANGE ALL (Cambiar Todo):** permite realizar cambios globales de datos, que se describen a continuación.

**Nota:** el EV# (Núm. de Evento) y el TYPE (Tipo de Evento) no se pueden editar en Search Edit (Buscar Editar), por lo que no se destacarán.

### 10.2.1 Selección de los Datos que se Mostrarán en la Tabla Search Edit (Buscar Editar)

Para cambiar los datos seleccionados en la tabla, toque la tecla de información Options (Opciones). Puede elegir qué datos mostrar y el orden de las columnas abriendo o



cerrando la barra de desplazamiento. Toque Reset (Restablecer) para borrar todas las selecciones. Pulse Options (Opciones) para cerrar, y las nuevas indicaciones seleccionadas se mostrarán en la tabla.



**Figura 10.2.1 - La tecla de información Options (Opciones) en Search Edit (Buscar Editar) le permite elegir los campos que se van a mostrar.**

### 10.2.2 Clasificación de Datos

Los datos se pueden ordenar por cualquiera de los tipos de datos que aparecen en el encabezado de la columna. Las letras rojas indican qué columna se utiliza para ordenar los datos.

Basta con tocar el encabezado de la columna para ordenar los datos en orden ascendente (el más pequeño primero) y volver a tocar para cambiar al orden descendente. La clasificación secundaria siempre será el Event # (Número de Evento).

### 10.2.3 Modificación de los Datos

Para editar una sola entrada, toque la entrada, introduzca el cambio y pulse INC SET o ABS SET.

Para editar un grupo de entradas idénticas:

1. Ordene en la solicitud de entrada tocando el encabezado de la columna. Puede ordenar cualquier valor que reúna los datos que desea modificar.
2. Toque el primer valor de datos que desee modificar (el más alto de la lista).
3. Toque Change All (Cambiar Todo).
4. Se resaltarán todos los valores de los datos que sean iguales y estén por debajo del que ha pulsado.
5. Introduzca el nuevo valor y seleccione ABS SET o INC SET. Todas las entradas resaltadas se cambiarán al nuevo valor.

La secuencia que se muestra a continuación ilustra el cambio del número de perforaciones en el programa.

INFO	EV # ▲	TYPE	TOOL #	RPM/SS	Z FEED	XYZ FEED	FIN FEED	Z RAPID	Z END	# PECKS	MODES
STATUS	1	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.1000 abs	0.0000 inc		DRO
TOOL TABLE	2	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		PROG
	3	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		
EPA	4	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		EDIT
	5	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.1000 abs	-0.6000 abs	1	
MATH HELP	6	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	SET-UP
	7	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
OPTIONS	8	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	RUN
	9	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
DEFAULTS	10	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	PROG IN/OUT
	11	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
KEY BOARD	12	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
	13	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.1000 abs	-0.2000 abs		
CALC	14	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.0000 inc	0.0000 inc		
# OF VARIABLE PECKS : 1											
	PAGE FWD	PAGE BACK	DATA TOP	DATA BOTTOM	GO TO EVENT	CHANGE ALL					RETURN

**Figura 10.2.3a - En primer lugar, se ordenan los datos por Event (Evento) en orden ascendente para obtener los eventos de barrenado juntos y luego se seleccionan los números de perforaciones en el evento 5.**

INFO	EV # ▲	TYPE	TOOL #	RPM/SS	Z FEED	XYZ FEED	FIN FEED	Z RAPID	Z END	# PECKS	MODES
STATUS	1	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.1000 abs	0.0000 inc		DRO
TOOL TABLE	2	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		PROG
	3	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		
EPA	4	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		EDIT
	5	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.1000 abs	-0.6000 abs	1	
MATH HELP	6	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	SET-UP
	7	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
	8	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	RUN
	9	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
DEFAULTS	10	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	PROG IN/OUT
	11	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
KEY BOARD	12	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
	13	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.1000 abs	-0.2000 abs		
CALC	14	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.0000 inc	0.0000 inc		
RETURN											

**Figura 10.2.3b - A continuación, tocando la tecla virtual Change All (Cambiar Todo), se resaltan todos los mismos números de perforación desde el evento 5 hacia abajo.**

INFO	EV # ▲	TYPE	TOOL #	RPM/SS	Z FEED	XYZ FEED	FIN FEED	Z RAPID	Z END	# PECKS	MODES
STATUS	1	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.1000 abs	0.0000 inc		DRO
	2	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		PROG
TOOL TABLE	3	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		EDIT
	4	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		
EPA	5	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.1000 abs	-0.6000 abs	2	SET-UP
	6	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
MATH HELP	7	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	RUN
	8	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
OPTIONS	9	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	PROG IN/OUT
	10	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
DEFAULTS	11	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
	12	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
KEY BOARD	13	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.1000 abs	-0.2000 abs		
	14	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.0000 inc	0.0000 inc		
CALC											
# OF VARIABLE PECKS : 2											
	PAGE FWD	PAGE BACK	DATA TOP	DATA BOTTOM	GO TO EVENT	CHANGE ALL					RETURN

**Figura 10.2.3c - Finalmente, el # PECKS (Número de Perforación) se cambió a 2 en todos los eventos desde el evento 5 y hacia abajo presionando 2, SET.**

### 10.3 Borrar un Programa

Con la tecla virtual ERASE PROG (Borrar un Programa) se borra el programa de la memoria actual. El borrado del programa de la memoria actual no afectará a los programas almacenados.

Si ha realizado cambios en el programa y desea guardar este programa modificado, tendrá que guardarlo en el Modo Program In/out (Entrada/Salida del Programa).

### 10.4 G-Code Editor (Editor de Código G) (Opción de Características Avanzadas)

El G-Code Editor (Editor de Código G) permite la edición de programas de código G que se abren como archivos .GCD. Una vez editado, el programa se puede volver a guardar como archivos .GCD. Puede que no todos los programas de estilo geométrico de ProtoTRAK se guarden como archivos .GCD.

Al entrar en el G-Code Editor (Editor de Código G), el programa de código G se muestra empezando por el primer Block Number (Número de Bloque). Utilice la barra de desplazamiento para subir y bajar por el programa. La búsqueda permite lanzar una sencilla rutina de búsqueda y reemplazo para ayudar a editar grandes archivos de código G.

Haga clic en el cuadro Find What (Buscar) e introduzca el elemento que desea encontrar. Haga clic en el cuadro Find Next (Buscar Siguiente) y el Editor de Código G localizará la siguiente aparición de ese elemento. Utilice Match Whole Word (Coincidir Palabra Completa) para limitar la búsqueda a palabras completas. Por ejemplo, si quiere encontrar G2, pero no G20 o G22, seleccione Match Whole Word (Coincidir Palabra Completa).

Para realizar cambios en los elementos de Find What (Buscar), escriba lo que desea en el cuadro Replace With (Reemplazar con). Puede reemplazar los elementos de uno en uno haciendo clic primero en el cuadro Find Next (Buscar Siguiente) y luego en el cuadro Replace With (Reemplazar con) para todos los cambios que desee realizar. Puede reemplazar todos los elementos del programa con un solo toque en el cuadro Replace All (Reemplazar Todo).

Return (Volver) cierra el Editor de Código G y regresa la pantalla al Modo Edit (Editar).

**Nota:** Si utiliza la memoria USB para almacenar un archivo de programa en código G (.gcd), debe dejar la memoria USB conectada al puerto USB todo el tiempo que el programa esté en la memoria actual. Si desconecta la memoria USB con el programa todavía en la memoria actual, la ProtoTRAK mostrará un mensaje de error.

## 10.5 Portapapeles (Opción de Características Avanzadas)

La función Clipboard (Portapapeles) es una forma de copiar eventos en un programa para ponerlos en otro. Se trata de un proceso de dos partes que tiene lugar en dos modos diferentes. Primero, en el Modo Edit (Editar), se copian los eventos deseados, o se colocan en el portapapeles, desde el programa fuente. A continuación, los eventos se insertan en el programa de destino en el Modo Program (Programa).

Cuando se pulsa la tecla Clipboard (Portapapeles) en el Modo Edit (Editar), se inicia el proceso que copia los eventos que se quieren poner en un programa diferente al que está en la memoria actual.

Antes de hacerlo, debe escribir un programa o abrir el archivo del programa que tiene los eventos que quiere copiar. Este se denomina programa fuente.

Inspeccione los eventos que desea copiar. Asegúrese de que los datos acotados utilizan referencias absolutas en el primer evento a copiar y en todos los eventos en los que serán importantes. Se pueden utilizar referencias incrementales, pero hay que tener en cuenta desde dónde se hará la referencia incremental. Consulte la sección sobre Posición de Referencia Incremental en este manual.

Además, es posible que desee modificar este programa para obtener todos los eventos que desee juntos. Por ejemplo, si quiere copiar los eventos 2 a 5 y 7 a 12, puede modificar el programa para eliminar primero los eventos 1 y 6. De esta manera, puede copiar todos los eventos, ya que ahora están numerados del 1 al 10. Recuerde que puede modificar este programa solo para este propósito y no afectará al programa original, a menos que lo guarde con las modificaciones en el Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa).

Cuando el programa fuente esté listo, pulse la tecla virtual CLIPBOARD (PORTAPAPELES). Aparecerá un mensaje que dice "Copy Events onto Clipboard" (Copiar Eventos en el Portapapeles) y la línea de entrada de datos dirá "From Event" (Desde el Evento). Introduzca el número del primer evento que desea copiar y pulse SET.

En la línea de entrada de datos se leerá "To Event" (Hasta el evento). Introduzca el número del último evento que desea copiar y pulse SET.

El grupo de eventos que ha especificado está ahora en el portapapeles y permanecerá allí hasta que lo sustituya por otro siguiendo el mismo procedimiento. Cuando se apaga la energía del CNC ProtoTRAK RLX, la información del portapapeles también se perderá.

Los eventos insertados en el portapapeles ahora se pueden insertar en un programa en el Modo Program (Programa) dentro del evento Repeat (Repetir). El evento Repeat (Repetir) tendrá una tecla física llamada INSERT CLIPBOARD (INSERTAR PORTAPAPELES). Cuando se pulsa, el usuario puede desplazar los eventos en X o Z.

# 11.0 Modo Set-Up (Configuración)

## 11.1 Trayectoria de la Herramienta

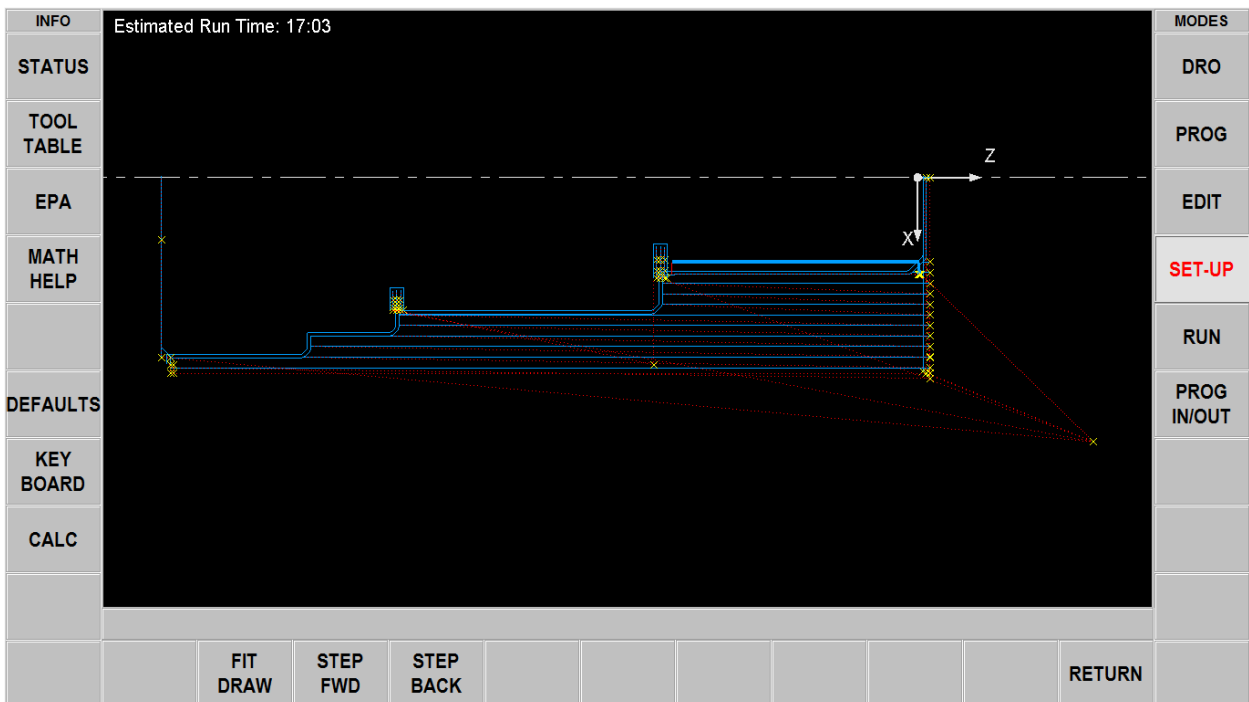
Al pulsar la tecla virtual TOOL PATH (TRAYECTORIA DE LA HERRAMIENTA), se procesa el programa y se visualiza el gráfico de la trayectoria de la herramienta. Los programas grandes tardarán más en ser procesados.

Al finalizar la ejecución de Tool Path (Trayectoria de la Herramienta), aparecerá un número en la esquina superior izquierda de la pantalla que indica el tiempo estimado de ejecución del programa.

Cuando el cambio de herramientas es manual, no se asigna el tiempo necesario para el cambio de herramientas.

La mayoría de los errores de programación que impiden la ejecución del programa se detectan cuando se seleccionan los gráficos de la trayectoria de la herramienta. El gráfico mostrado se dimensiona automáticamente para ajustarse a la pantalla y se coloca un ícono que representa la orientación X y Z en el punto de referencia 0 absoluto del programa. La trayectoria mostrada en la pantalla representa el centro de la herramienta.

- Los eventos Position (Posición) y Drill (Barrenar) se dibujan en amarillo.
- Los movimientos rápidos están en rojo.
- Los avances programados están en azul.



**Figura 11.1 - La ProtoTRAK RLX procesa el programa y luego muestra la trayectoria de la herramienta.**

Cuando se muestra el dibujo, puede agrandar o achicar la imagen para acercarla o alejarla. También puede hacer un movimiento panorámico hacia arriba, hacia abajo o hacia los lados.

**Teclas Virtuales en la Tool Path (Trayectoria de la Herramienta)**

**FIT DRAW (AJUSTAR DIBUJO):** volverá a dibujar, ajustando automáticamente el tamaño a la pantalla (necesario solo si un ajuste cambió el dibujo de su tamaño inicial).

**STEP FWD (PASO SIGUIENTE):** cada vez que se pulsa la tecla física STEP FWD (PASO SIGUIENTE) se muestra el siguiente movimiento de la herramienta. Para completar el dibujo automáticamente, pulse FIT DRAW (AJUSTAR DIBUJO).

**STEP BACK (PASO ANTERIOR):** cada vez que se pulsa la tecla física STEP BACK (PASO ANTERIOR) se retrocede un movimiento del programa.

*Nota: Cada paso adelante o atrás muestra la coordenada X y Z de ese movimiento.*

**RETURN (VOLVER):** vuelve a las teclas virtuales anteriores, conservando los ajustes realizados en el dibujo.

**11.2 REF POSN (Posiciones de Referencia)**

La pantalla Reference Positions (Posiciones de Referencia) muestra el estado de retracción, las posiciones de origen y los límites de software para todos los ejes.

INFO	REFERENCE POSITION TABLE					MODES
STATUS	REF POSITION	POSITION		STATUS		DRO
	X HOME	3.0000	abs			
TOOL TABLE	Z HOME	1.0000	abs			PROG
	X LOWER LIMIT			OFF	<input type="checkbox"/>	
	X UPPER LIMIT			OFF	<input type="checkbox"/>	
EPA	Z LOWER LIMIT			OFF	<input type="checkbox"/>	EDIT
	Z UPPER LIMIT			OFF	<input type="checkbox"/>	
MATH HELP						SET-UP
						RUN
DEFAULTS						PROG IN/OUT
KEY BOARD						
CALC						
						RETURN

**Figura 11.2 - Las posiciones de referencia en el Modo Set-Up (Configuración).**

**Posiciones de Origen**

Las posiciones de origen X y Z son las posiciones a las que se dirigen el carro transversal y el carro principal cuando hay un cambio de herramienta o al final del programa. Estas dimensiones deben ser siempre a partir del cero absoluto. Se pueden establecer en los Defaults (Valores Predeterminados).

**Posiciones Límite**

Las posiciones límite X y Z (una para la dirección positiva y otra para la negativa) detendrán el programa si se superan durante la ejecución. Tenga en cuenta que al pulsar la tecla virtual LIMIT

ON/OFF (ACTIVAR/DESACTIVAR LÍMITE) se desactivará el límite indicado, o se volverá a su valor de entrada. Si los límites están activados, sus posiciones de programa y de origen deben ajustarse a los límites que usted defina. Si activa los límites y los deja en el valor predeterminado de 0 Absolute (0 Absoluto), el programa no se ejecutará.

### 11.3 Verificar Pieza (Opción de Características Avanzadas)

Verify Part (Verificar Pieza) se utiliza para ver una representación gráfica sólida de las herramientas que hacen la pieza. No hay mejor manera de ver cómo interactuarán la herramienta y la pieza que ver el modelo sólido y la herramienta representados en Verify (Verificar). Usted debe definir las herramientas en el programa para que la ProtoTRAK RLX pueda dibujar la forma correcta para las herramientas con las que está cortando.

Pulse VERIFY PART (VERIFICAR PIEZA) y se mostrarán las siguientes teclas virtuales:

**DEFINE STOCK (DEFINIR MATERIAL):** si desea introducir las dimensiones de su material redondo en relación con el cero absoluto programado.

No tiene que definir necesariamente el material porque Verify (Verificar) calculará y definirá automáticamente el material basándose en el código G generado para ejecutar el programa. Los valores Z Mín. y Máx. que calcula Verify (Verificar) se basarán en el mayor valor Z positivo y negativo que haya en el programa. Esto significa que, si se programa una barrenadora para atravesar la pieza, hará que este valor sea el valor inferior de Z.

Al utilizar Define Stock (Definir Material) se puede poner el tamaño real del material y, por lo tanto, obtener una imagen más precisa de la interacción entre la herramienta y la pieza.

**Nota:** El tamaño del material al final se guarda con su programa.

**AUTO:** hace que Verify (Verificar) vuelva a calcular el material.

**ENLARGE STOCK (AMPLIAR MATERIAL):** cada vez que se pulsa esta tecla virtual, aumenta el material en 0.1 pulgadas.

Pulse MAKE PART (HACER LA PIEZA) y la pantalla mostrará el material de partida.

La línea de estado muestra si la simulación está activada o desactivada, la velocidad de la verificación, el estado de STOP (DETENER) o GO (INICIAR) y el número de la herramienta que se está simulando. La velocidad puede ajustarse desde una sola parada hasta un valor de 20. La velocidad predeterminada es de 1. Pulse los botones de subir o bajar la velocidad para ajustarla. Cuando está en la velocidad de un solo paso, al pulsar GO (INICIAR) la herramienta pasará por cada paso del programa.

Las primeras 4 teclas virtuales se utilizan para ajustar la vista de la pieza y se pueden pulsar antes de la simulación o durante la simulación cuando la herramienta está cortando la pieza.

VERIFY PART (VERIFICAR PIEZA) (O) iniciará la rutina de verificación de la parte gráfica sólida como se muestra a continuación. Aparecerá una barra de progreso amarilla mientras se realiza la simulación de la trayectoria de la herramienta. Una vez finalizada la simulación de la trayectoria de la herramienta, la pieza se dibujará tal y como aparecerá después del maquinado.

SHOW PART (MOSTRAR PIEZA): omitirá la simulación de la trayectoria de la herramienta y mostrará la pieza terminada.

SPEED UP (ACELERAR) y SPEED DOWN (DESACELERAR) (O): ajusta la velocidad de la simulación de la trayectoria de la herramienta.

STOP (DETENER) (O): detiene la simulación de la trayectoria de la herramienta.

EXIT (SALIR): sale de la verificación y vuelve a la página DEFINE STOCK (DEFINIR MATERIAL).

## 11.4 Grupo de Herramientas

La ProtoTRAK RLX se puede configurar para utilizar los siguientes Grupos de Herramientas:

- Cambio de herramienta Simple o Manual.
- Torreta/Indexador de 8 posiciones.
- Torreta/Indexador de 4 posiciones.
- Portaherramientas Tipo "Gang".

Cuando usted selecciona un Grupo de Herramientas, ese grupo será el predeterminado (cuando encienda la ProtoTRAK) hasta que se modifique, lo cual se mostrará en la ventana desplegable Status (Estado).

**ADVERTENCIA:** Cambie siempre la selección del Grupo de Herramientas cada vez que cambie su Grupo de Herramientas. Los diferentes grupos de herramientas cambian las trayectorias de las herramientas rápidas.

### Trayectoria de la Herramienta para Herramientas tipo "Gang"

Las herramientas tipo "Gang" se montan en el carro transversal.

Cada máquina vuelve al Z Home (Origen de Z) después de su uso en línea recta desde el final de su último evento. Si es necesario, puede programar los movimientos de posición para evitar el contacto no deseado entre la herramienta y la pieza.

Después de utilizar la herramienta, el husillo permanece encendido y no se necesita presionar Go (Iniciar) para continuar con las operaciones con la siguiente herramienta. Entonces la siguiente herramienta llamada se moverá en línea recta hasta el siguiente punto de inicio del evento. Nuevamente, programe los movimientos de la posición para evitar que la pieza se desprenda.

### Trayectoria de la Herramienta para las Torretas/Indexadores

Antes de cortar, la torreta/indexador girará para la primera herramienta programada. En cada cambio de herramienta, el husillo permanece encendido y la torreta/indexador se desplaza a la siguiente herramienta en la posición HOME (ORIGEN) establecida. El programa continuará ejecutándose sin que sea necesario que usted pulse de nuevo la tecla Go (Iniciar).

## 11.5 Home Turret (Origen de la Torreta/Indexeador)

Inicia una rutina para que usted pueda volver a colocar en el inicio la Torreta/Indexador CNC de 4 u 8 estaciones. La puerta debe estar cerrada para que la torreta/indexador vuelva a su sitio.

## 11.6 Imágenes y Notas

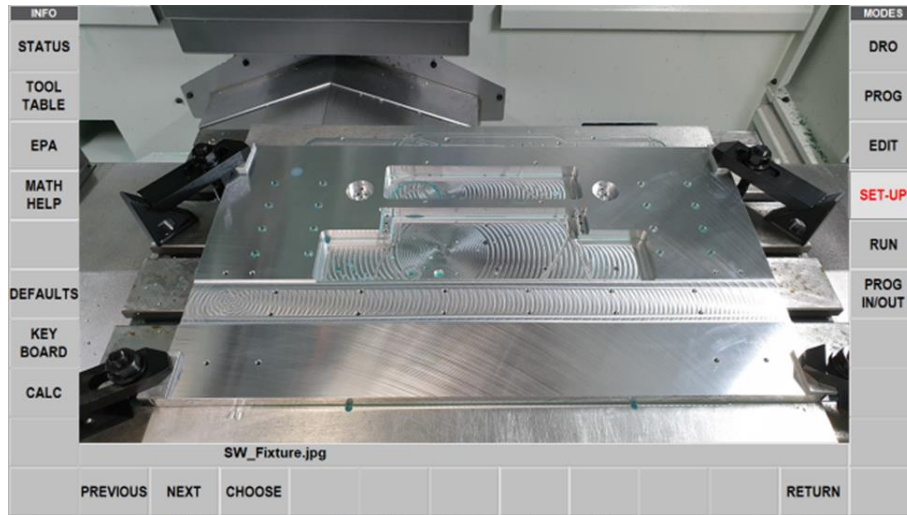
Las imágenes y las notas son funciones útiles disponibles en el Modo Setup (Configuración) que ayudan al usuario a incluir imágenes de su configuración con el programa PART (PIEZA) para que, cuando ejecute esta pieza más adelante, pueda recordar cómo configurar el accesorio y la pieza.

### 11.6.1 Imágenes

Para guardar imágenes con el programa, vaya al Modo SET-UP (CONFIGURACIÓN), seleccione la tecla virtual PICTURES (IMÁGENES) y escoja las imágenes que desee añadir. Puede añadir hasta 10 imágenes para cualquier programa. Una vez añadidas las imágenes, puede ver las imágenes de cualquier pieza incluida utilizando la tecla física



PREVIOUS (ANTERIOR) y NEXT (SIGUIENTE). Una vez que se ve la última imagen y se selecciona NEXT (SIGUIENTE), se muestra la primera imagen.



**Figura 11.6.1 - Ejemplo de imagen**

### 11.6.2 Notas

La función Notes (Notas) permite al usuario incluir notas para sí mismo relacionadas con el programa dentro del programa para referencia futura. El usuario puede tener notas cortas y largas. El software ofrece 4 páginas de notas en las que la primera página tiene 9 cuadros cortos para notas más un cuadro grande. Cada una de las siguientes páginas tienen un cuadro grande para notas.



**Figura 11.6.2 - Ejemplo de la función Notes (Notas)**

### 11.7 Códigos de Servicio

Estos son códigos especiales que se pueden introducir en el CNC ProtoTRAK RLX para invocar las rutinas utilizadas en la instalación, la configuración de las preferencias, la comprobación de la máquina y el servicio.

### **¡ADVERTENCIA!**

Antes de utilizar los códigos de servicio, tenga en cuenta que algunas de las rutinas son muy potentes y pueden cambiar ajustes importantes del sistema. Algunas de las rutinas hacen que los servos se enciendan y se muevan a gran velocidad.

Los códigos de servicio están divididos en categorías lógicas. El siguiente cuadro resume los más importantes. Consulte el manual de servicio para obtener más información sobre el uso de los códigos de servicio.

### **Software**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentario</b>
33	Versiones de Software, Firmware y PLC	Muestra las versiones de software actuales y la configuración del sistema.
141	Carga del archivo de configuración desde una memoria USB	Para cargar los archivos de configuración desde una memoria USB al control RX.
142	Guardado del archivo de configuración en unidad USB	Para guardar los archivos de configuración a fin de volver a cargarlos más adelante. Cuando sea necesario sustituir la computadora, es muy conveniente guardar la configuración en una memoria USB para volver a cargarla más adelante.
316	Actualización del Software	Ejecuta la rutina que copia el nuevo software desde un dispositivo USB al sistema ProtoTRAK. Utilice esta rutina para instalar el nuevo software de la ProtoTRAK.
318	Opciones de Convertidor y Software	Muestra las opciones de software que están activadas. Las opciones en negrita indican que están activas.

### **Configuración de la Máquina**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentario</b>
122	Calibración de Eje con Compensaciones	Es un factor de escala (uno por eje) que se define como la longitud de la pieza programada dividida por la dimensión física de la pieza real medida. Es menor que 1 para una pieza que fue cortada demasiado grande y mayor que 1 para una pieza que fue cortada demasiado pequeña.
123	Modo Calibration (Calibración)	Se utiliza para calibrar el control RLX con un estándar.
128	Constante de Calibración de Reacción	Se utiliza para cargar la compensación de reacción para cada eje.
308	Inversión del Sentido de las EHW	Cambiar la dirección de la manivela electrónica en el eje X o en el eje Z.
311	Uso de la Máquina con el Husillo Desactivado	Permite al usuario ejecutar un programa en la máquina con el husillo desactivado. Esto normalmente es algo que hace un técnico de servicio más que un usuario.
312	Activación y Desactivación de los Interruptores Límite	Activa o desactiva los interruptores límite.
338	Alternancia entre Entradas de Interruptores Límite 1 y 2	Indica al software qué tipo de interruptor límite está presente.
400	Actualización del Archivo MLS de Idioma Extranjero	Se utiliza para actualizar la tabla de idiomas del software. Póngase en contacto con el distribuidor para conocer los idiomas disponibles y obtener más información.

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentario</b>
510	Configuración y Calibración del Husillo	Permite la calibración del husillo.
530	Establecimiento de los Números de Serie del Panel Colgante del Controlador y de la Máquina	Código de servicio para registrar los números de serie del panel colgante del controlador, del módulo informático y de la máquina. Se dará una advertencia al usuario hasta que se cumpla este requisito.
535	Retroceso de la Torre/Indexador de 8 Herramientas y Compensación de Origen	Cuando las herramientas son pesadas y están desequilibradas, la compensación de origen y el contragolpe pueden ajustarse manualmente.
540	Desactivación del Filtro de Escritura Basado en Archivos	Este código de servicio se debe utilizar cuando sea necesario realizar cambios en el sistema operativo. Cuando se conecta el control o se cargan los controladores, este código de servicio se debe ejecutar.

### **Códigos de Diagnóstico**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentario</b>
1	Programa, Archivo de Configuración, Copia de Seguridad de Registros	El siguiente código de servicio captura todos los datos importantes de la máquina RX. Esto incluye el programa del usuario, los archivos de configuración, el registro de mensajes, el registro de fallos, etc. Esto está pensado para ayudarnos a resolver los problemas que pueda tener nuestro software. Este archivo se puede enviar por correo electrónico a nuestro departamento de servicio.
54	Modo de Ejecución Continua	Recorre el programa en la memoria actual.
81	Prueba de Teclado del Panel del Programa	Da una respuesta de tono a la pulsación de una tecla física y resalta la tecla física.
131	DRO Manual	Apaga los servos para poder comprobar los codificadores. Muestra los codificadores del motor y los recuentos de la escala de vidrio y la dirección de los recuentos.
132	Prueba de las Manivelas Electrónicas	Prueba las señales de las EHW.
314	Alternar Indicador de Prueba (Luces de Depuración)	Enciende las luces de diagnóstico para ayudar a solucionar ciertos problemas.
319	Registro de Mensajes	Registra la máquina mientras se ejecuta. Captura todas las pulsaciones de teclas, los mensajes de error y los datos a medida que la máquina funciona. Se guarda automáticamente con el código de servicio 1.
320	Registro de Fallas	Un registro que recoge todas las fallas y los mensajes de error.
326	Visualizar Mensaje	Permite al usuario mostrar en pantalla los mensajes de seguridad intermitentes, los mensajes del maestro y los mensajes de error del secundario. A menudo lo utilizan los traductores que convierten el idioma inglés a otro idioma.
327	Visualizar Comprobación de Memoria	Muestra la disponibilidad de memoria de diferentes dispositivos.
521	Comprobar el Control de IO (Entrada/Salida)	Aplicación utilizada para comprobar todas las entradas y salidas de la máquina.

### Opciones del Operador/Valores Predeterminados

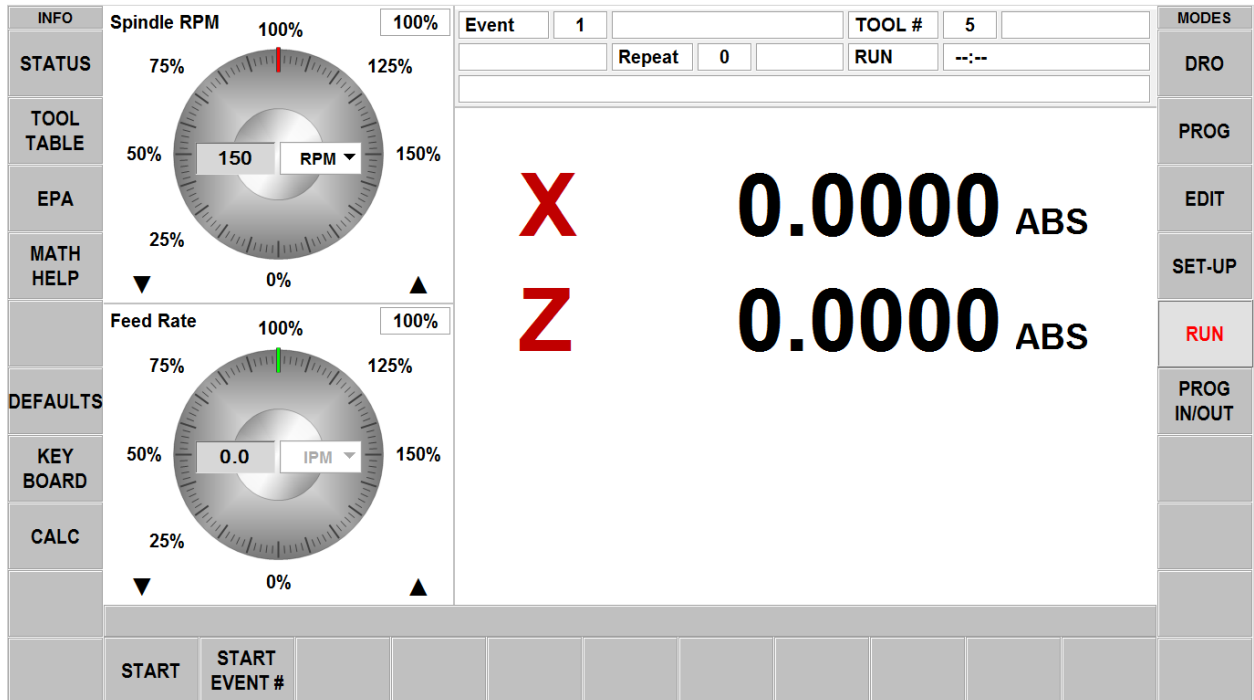
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentario</b>
79	Activar/Desactivar Señal Acústica	Activa o desactiva la señal acústica.
143	Mantener el Husillo Activado en el Cambio de Herramienta	Permite que el husillo permanezca activado en un cambio de herramienta.
328	Activar/Desactivar EPA	Activa o desactiva la función EPA.
600	Gestionar los Perfiles de los Usuarios	Permite a cada usuario guardar, eliminar o restablecer los perfiles de usuario individuales predeterminados.

### Códigos de Bomba de Lubricación

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentario</b>
300	Descarga de la Bomba de Lubricación	Permite al usuario descargar manualmente la bomba de lubricación.
301	Ajustar la Duración del Ciclo de la Bomba de Lubricación	Establece el tiempo en minutos entre los ciclos de bombeo.
302	Ajustar el Tiempo de Descarga de la Bomba de Lubricación	Establece el tiempo en segundos para el bombeo de cada ciclo.

# 12.0 Modo Run (Ejecución)

## 12.1 Pantalla del Modo de Ejecución



Elementos de la Pantalla de Ejecución:

**Barra de Estado (Status):** la Barra de Estado en el Modo Run (Ejecución) muestra 14 cuadros de campo como se muestra en la figura a continuación.

Event	1	CYCLE	TOOL #	1	TUR LOC	1
	Repeat	0	RUN	--:--		
EVENT 1 COMMENTS						

**Figura 12.1 - Barra de Estado.**

**Cuadro #1 de la Barra de Estado:** etiqueta del evento

**Cuadro #2 de la Barra de Estado:** valor del evento

**Cuadro #3 de la Barra de Estado:** nombre del evento

**Cuadro #4 de la Barra de Estado:** etiqueta del núm. de herramienta

**Cuadro #5 de la Barra de Estado:** herramienta que enfrenta al husillo

**Cuadro #6 de la Barra de Estado:** etiqueta TUR LOC

**Cuadro #7 de la Barra de Estado:** TUR LOC de la herramienta frente al husillo

**Cuadro #8 de la Barra de Estado:** marcador de posición

**Cuadro #9 de la Barra de Estado:** etiqueta de repetición

**Cuadro #10 de la Barra de Estado:** valor de repetición

**Cuadro #11 de la Barra de Estado:** marcador de posición

**Cuadro #12 de la Barra de Estado:** etiqueta de ejecución

**Cuadro #13 de la Barra de Estado:** tiempo total de funcionamiento

**Cuadro #14 de la Barra de Estado:** Event Comments (Comentarios del Evento) (O)

**Event Counter (Contador de Eventos):** este será el número de evento actual y el tipo de evento.

**Repeat (Repetir):** si un evento repetido está en el contador de eventos, esto mostrará el número de repetición, por ejemplo, si usted programa una barrenadora con 5 repeticiones, esto mostrará qué repetición del evento se está maquinando.

**Tool # (Núm. de Herramienta):** el número de herramienta actual que se cargará cuando se le solicite.

**Turret Loc (Ubicación de la Torreta/Indexador):** la ubicación actual de la torreta/indexador. Solo disponible cuando se utiliza la torreta/indexador de 4 u 8 estaciones.

**Run (Ejecución):** muestra RUN o TRAKing cuando está en modo TRAKing. El cuadro de la derecha muestra el reloj de tiempo de ejecución. Este no cuenta el tiempo para un cambio de herramienta manual. Primero debe ejecutar la trayectoria de la herramienta en modo de configuración.

**Countdown Clock (Reloj de Cuenta Regresiva):** el espacio a la derecha de RUN mostrará el reloj de cuenta regresiva para el estimador del tiempo de ejecución. Esta opción está disponible cuando se visualiza la trayectoria de la herramienta en el modo SET-UP (CONFIGURACIÓN).

**Event Comments (Comentarios sobre el Evento):** el cuadro inferior mostrará los comentarios de los eventos cuando los tenga activados en sus eventos.

## 12.2 Comienzo de la Ejecución

El programa se puede iniciar de dos maneras:

**START (INICIAR):** comienza el programa en el Evento 1 y supone que el cero absoluto que se fijó por última vez en el Modo DRO (Lectura Digital) corresponde al cero del programa de la pieza.

**START EVENT # (INICIAR EVENTO NÚM.):** le permite comenzar en medio de un programa. Cuando sea apropiado, se le pedirá que identifique el número de repetición que desea comenzar o que seleccione entre comenzar en la herramienta de desbaste, de resto o de acabado.

## 12.3 Ejecución del Programa

**SHOW ABS (MOSTRAR ABS):** las posiciones X y Z absolutas mientras se ejecuta la pieza.

**SHOW INC (MOSTRAR INC):** las posiciones X y Z incrementales (o distancia a recorrer dentro del evento) a medida que la pieza se ejecuta.

**SHOW PATH (MOSTRAR TRAYECTORIA):** los gráficos de la trayectoria de la herramienta mientras se ejecuta la pieza.

**SHOW PROG (MOSTRAR PROGRAMA):** los datos programados para el evento que se está ejecutando, y el siguiente evento mientras se ejecuta la pieza.

El procedimiento de ejecución es muy sencillo. Siga las instrucciones del cuadro de mensaje verde y proceda pulsando la tecla GO (INICIAR).

Al principio de un programa o una vez que se pulse la tecla física STOP (DETENER), se dispondrá de otras teclas virtuales:

**TRAKing:** toque esta tecla virtual para controlar el movimiento X y Z programado con la manivela de la mesa o el carro principal. La opción TRAKing/Electronic Handwheels (Manivelas Electrónicas) debe estar activa para esta función.

**CNC Run (Ejecución del CNC):** toque esta tecla virtual para iniciar la ejecución del CNC.

## 12.4 Opción TRAKing®

TRAKing es un tipo especial de ejecución del CNC. Al pulsar la tecla virtual TRAKing, el movimiento programado del carro principal y del carro transversal se controla girando cualquiera de las manivelas electrónicas. Si mueve la manivela del eje Z en el sentido contrario a las agujas del reloj se avanza en el programa; si la mueve en el sentido de las agujas del reloj se retrocede en el programa. La EHW del eje X es exactamente al revés. Al mover la manivela del eje X en el sentido de las agujas del reloj se avanza en el programa; al moverla en sentido contrario se retrocede en el programa. El husillo debe estar encendido para poder ejecutar el TRAK una vez que la herramienta alcance la posición Z Rapid (Z Rápido) programada. Para ejecutar TRAK lentamente, utilice la manivela X. Para ejecutar TRAK rápidamente, utilice la manivela Z.

TRAKing es útil siempre que dude sobre cualquier aspecto de su programa o configuración. Por ejemplo, en la primera ejecución de una pieza, en vez de presionar GO (INICIAR) y mantener la mano en la tecla física de parada, use TRAKing para traer la herramienta a la pieza mientras mira el DRO. Una vez que esté seguro de que todo está bien, pulse STOP (DETENER) y entre en la ejecución del CNC.

## 12.5 Mensajes de Ejecución del Programa

Mientras se encuentra en el Modo Run (Ejecución), el CNC RLX le dará instrucciones claras y le indicará exactamente lo que debe hacer para ejecutar el programa. Estos mensajes aparecerán en un cuadro verde en el centro de la pantalla.

Cuando se requiere un cambio de herramienta, la información de la herramienta introducida en la Tool Table (Tabla de Herramientas) aparecerá en el cuadro verde.

Cualquier comentario de evento que haya introducido durante la programación aparecerá en el cuadro directamente encima de las lecturas de la dimensión XZ. La función de Event Comments (Comentarios de Eventos) forma parte de la opción Advanced Features (Características Avanzadas).

Una vez que el programa se inicie, aparecerá un Run Time Clock (Reloj de Tiempo de Ejecución) cerca de la parte superior de la pantalla. Este reloj muestra el tiempo restante hasta el final del programa o el siguiente cambio de herramienta, y realizará una cuenta atrás a medida que se ejecuta el programa.

**Nota:** El programa se debe ver primero como Tool Path (Trayectoria de la Herramienta) en el Modo Set-Up (Configuración) para inicializar el Run Time Clock (Reloj de Tiempo de Ejecución). De lo contrario, mostrará 0.00.

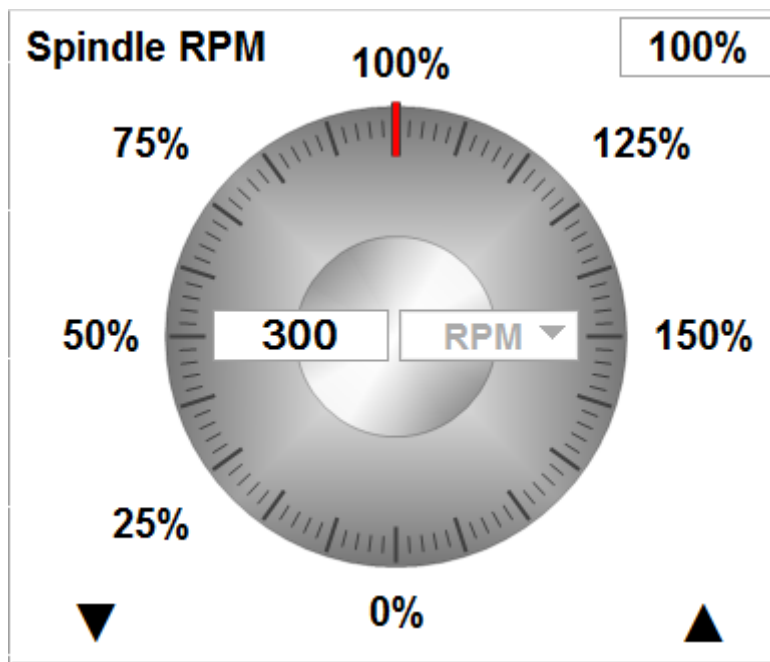
## 12.6 Parada

El programa se puede detener en cualquier momento pulsando la tecla **STOP** (DETENER). Congela el programa en ese punto. Puede optar por seguir ejecutando el programa tocando la tecla virtual CNC RUN (EJECUTAR CNC) o pulsando la tecla **GO** (INICIAR). También puede ejecutar el programa utilizando las manivelas electrónicas de la mesa o el carro principal tocando la tecla virtual **TRAKing**.

## 12.7 Velocidad de Avance y Anulaciones de la Velocidad

En el Modo Run (Ejecución) del programa, se pueden ajustar los avances programados del eje XZ, así como las velocidades rápidas. Asimismo, se puede ajustar la velocidad programada del husillo.

El uso del control gráfico del husillo y la anulación de velocidad es



### Anulación de la Velocidad del Husillo

Puede anular la velocidad del husillo establecida desde el 0% hasta el 150%.

Para anularla, haga una de las siguientes cosas:

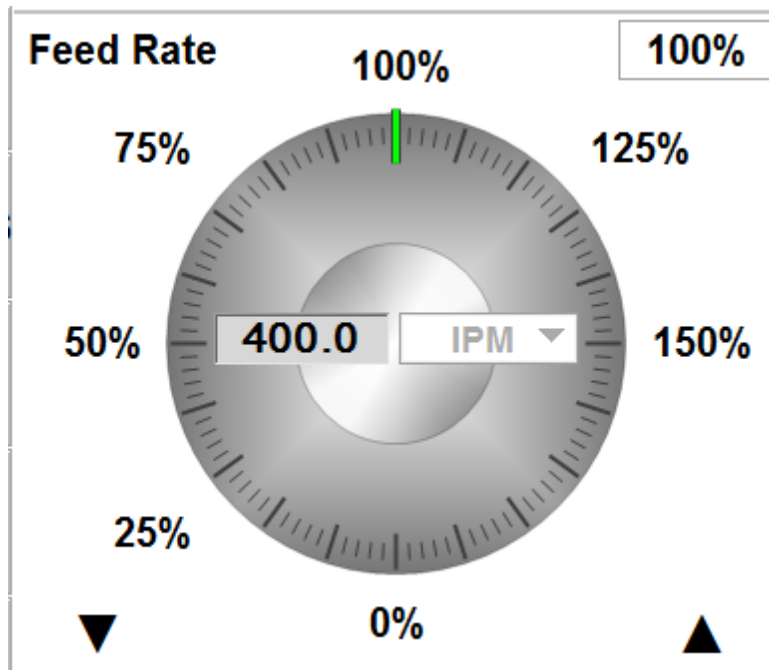
- Para el ajuste fino, pulse las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo de Fine Override (Anulación Fina).
- Toque uno de los valores de % establecidos alrededor del dial gráfico, por ejemplo, 75%.



- Arrastre el dedo de manera circular a lo largo del diámetro del dial gráfico como si lo estuviera girando físicamente. Si se desplaza el dedo hacia un radio mayor, observará que esto sigue permitiendo el ajuste de la velocidad de avance. Esto ofrece al usuario un control más fino de la velocidad de avance.

**Nota:** Al "girar" el dial con el dedo, el dial se bloqueará al 100%. Para reanudar el giro, levante brevemente el dedo y vuelva a bajarlo. Hemos colocado este ligero bloqueo al 100% para que pueda apartar su atención de la pantalla mientras sube o baja el control.

A medida que aplique las anulaciones, la velocidad del husillo y el % de anulación/override se actualizarán con los nuevos valores.



### Anulación de las Velocidades de Avance

Puede anular la velocidad del husillo establecida desde el 0% hasta el 150%.

Para anularla, haga una de las siguientes cosas:

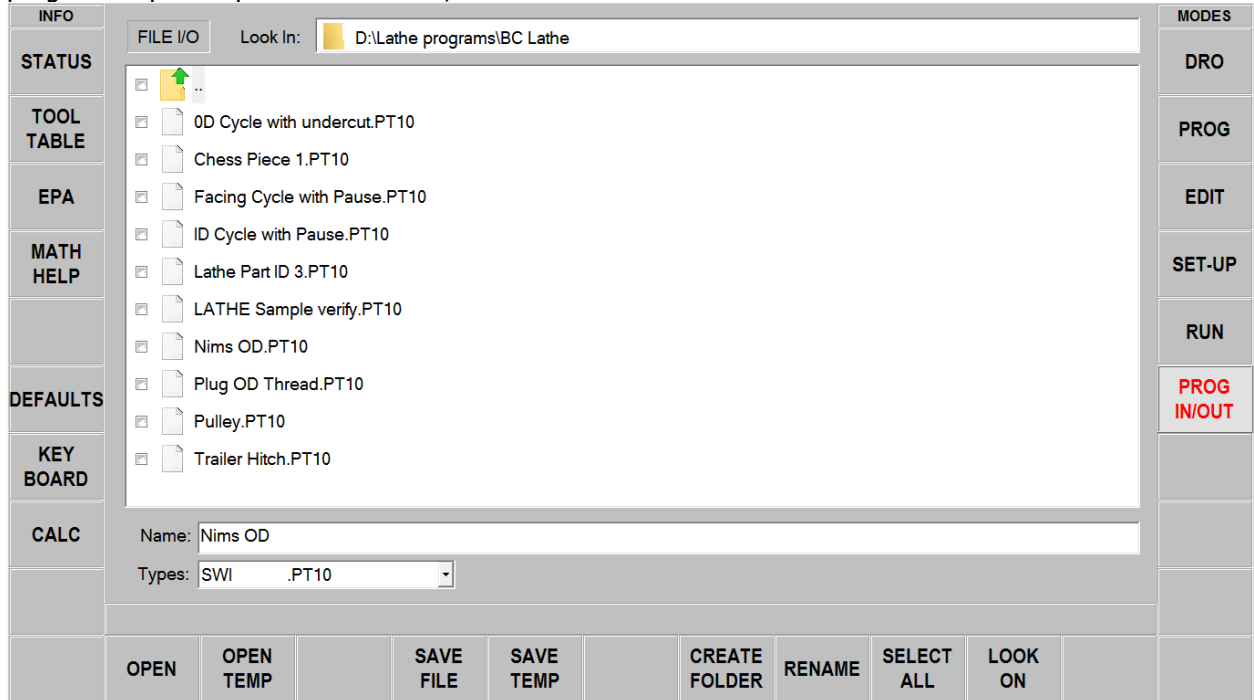
- Para el ajuste fino, pulse las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo de Fine Override (Anulación Fina).
- Toque uno de los valores de % establecidos alrededor del dial gráfico, por ejemplo, 75%.
- Arrastre el dedo de manera circular a lo largo del diámetro del dial gráfico como si lo estuviera girando físicamente.

**Nota:** Si levanta el dedo mientras gira, el dial se bloqueará al 100%. Para reanudar el giro, levante primero el dedo y luego responderá al ser arrastrado. Hemos colocado este ligero bloqueo para que pueda apartar su atención de la pantalla mientras sube o baja la anulación.

A medida que aplique las anulaciones, la velocidad del husillo y el % de anulación/override se actualizarán con los nuevos valores.

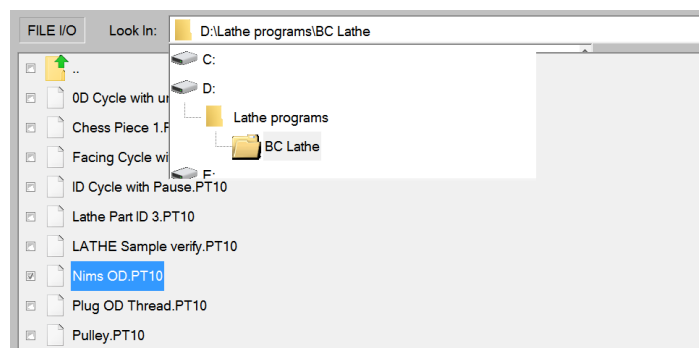
# 13.0 Program In/Out (Entrada/Salida del Programa)

En el Modo Program In/Out (Entrada/Salida del Programa) es donde se trabaja con aquellos programas que se quieren almacenar, o recibir de otros.



**Figura 13 - La pantalla Program In/Out (Entrada/Salida del Programa) que muestra algunos de los programas utilizados para probar el ProtoTRAK RLX antes de su lanzamiento.**

## 13.1 Cómo Llegar a los Archivos y Directorios



**Figura 13.1 - Toque el cuadro Look In (Buscar en) para ver las unidades disponibles. Arriba, también se muestra la ruta del archivo para el programa resaltado.**

Cuando pulse en el cuadro Look In (Buscar en), la ProtoTRAK RLX le dará una vista de las unidades disponibles. Al pulsar sobre la unidad que desee, se mostrará su estructura de archivos en la parte principal de la pantalla. Para abrir una unidad, simplemente toque la unidad que

desea. Toque dos veces el nombre de la carpeta o toque la tecla virtual Open (Abrir) para abrir las carpetas.

El cuadro Name (Nombre) mostrará el nombre del programa en la memoria actual hasta que resalte otra carpeta o programa.

El cuadro Types (Tipos) mostrará los tipos de archivo que se muestran. Si ha adquirido convertidores opcionales, verá la extensión del tipo de archivo correspondiente en la lista cuando toque en el cuadro Types (Tipos). Por ejemplo, si un Convertidor DXF está instalado en la ProtoTRAK RLX, verá las extensiones .DXF y .DWG.

Las unidades USB y las ubicaciones de red se asignan a las unidades D, E, F, etc. a medida que se añaden.

**Nota:** Aunque puede ver el contenido, la ProtoTRAK RLX no permitirá que los programas se guarden en el Disco C. Debe utilizar una unidad de memoria USB o una red para guardar y recuperar los programas guardados.

## 13.2 Guardado de un Programa

Para guardar un programa que ha escrito o editado, le recomendamos que realice los siguientes pasos en orden:

- En PROG IN/OUT (ENTRADA/SALIDA DEL PROGRAMA), abra la carpeta en la que desea guardar el programa.
- El Program Name (Nombre del Programa) definido en el Modo PROG aparecerá automáticamente en la barra Name (Nombre). Al pulsar SAVE FILE (GUARDAR ARCHIVO), ese archivo se guardará y debería aparecer en la carpeta abierta.
- De lo contrario, puede hacer clic en el cuadro de texto junto a Name (Nombre), y utilizar el teclado para escribir el nombre del programa.

Si quiere guardar una copia del archivo con un nombre diferente, solo tiene que tocar en la barra Name (Nombre) y el teclado se activará automáticamente. Borre el nombre anterior y luego introduzca el nuevo nombre. Cierre el teclado y toque SAVE FILE (GUARDAR ARCHIVO).

## 13.3 Cómo Abrir un Programa Guardado

Para abrir un programa, navegue hasta el que desee y tóquelo para resaltarlo. A continuación, toque dos veces el nombre del archivo o toque la tecla virtual OPEN (ABRIR).

La ProtoTRAK RLX solo mantendrá un programa en la memoria actual a la vez, por lo que se le recordará que al abrir un nuevo programa se sobrescribirá el que está en la memoria actual.

**Consejo:** Si ha realizado cambios en el programa en la memoria actual, vuelva a guardarlo antes de abrir otro.

Cuando el nuevo programa se cargue en la memoria actual, la pantalla de ProtoTRAK volverá a la pantalla de inicio.

La tecla virtual LOOK ON (ACTIVAR MIRAR) le mostrará un dibujo de líneas XZ del programa a medida que las resalte. Si el programa es grande, la ProtoTRAK RLX puede tardar un momento en mostrar el dibujo.

### 13.4 Archivos Temporales

Los archivos temporales le permiten conservar la información de configuración de la pieza en la que está trabajando, además del programa. Esto es útil en caso de que quiera apagar la ProtoTRAK sin perder las compensaciones, la posición de referencia y otra información que necesite para ejecutar el programa. También puede utilizar Save Temp (Guardar Temp.) periódicamente mientras trabaja si le preocupa perder energía. Son tres toques desde la programación hasta Save Temp (Guardar Temp.) y luego volver a donde estaba en el programa.

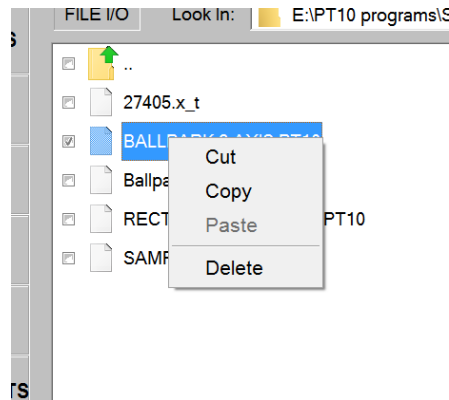
Se guardarán todos los programas, las herramientas y la posición cuando pulse Save Temp (Guardar Temp.). Si toca Save Temp (Guardar Temp.), se sobrescribirán todos los datos guardados anteriormente con esta opción.

Toque Open Temp (Abrir Temp.) para restaurar toda la información en la ProtoTRAK RLX.

Consejo: Después de Open Temp (Abrir Temp.), es conveniente comprobar X, Z ABS esté en cero en caso de que algo se haya movido.

### 13.5 Cómo Eliminar un Programa o una Carpeta

Para eliminar un programa o una carpeta, mantenga pulsado (no toque) el nombre del archivo o la carpeta en la sección de datos hasta que vea el círculo resaltado, y cuando levante el dedo verá el cuadro desplegable. Pulse ELIMINAR. Aparecerá una advertencia antes de borrar.



**Nota:** Para borrar el programa de la memoria actual, vaya al Modo Edit (Editar), y luego Erase Prog (Borrar Programa).

### 13.6 Cómo Cambiar el Nombre de un Programa o una Carpeta

Para volver a nombrar un programa o una carpeta desde Program In/Out (Entrada/Salida del Programa), primero navegue hasta el elemento que desea renombrar. Toque y resalte el cuadro Name (Nombre).

Primero tendrá que borrar el nombre actual. Toque la tecla de información Keyboard (Teclado) para iniciar el teclado. Una vez que aparezca, toque de nuevo en el cuadro Name (Nombre) para que lo que haga en el teclado se muestre en el cuadro Name (Nombre).

Pulse Rename (Volver a Nombrar). El nombre del archivo o la carpeta cambiará. El nombre anterior desaparecerá (es decir, no se crea una copia con un nombre nuevo, ni se deja el nombre anterior tal y como se guardó anteriormente).

### 13.7 Cómo Crear una Carpeta Nueva

Para crear una nueva carpeta, primero resalte la unidad o carpeta en la que desea tener la nueva carpeta.

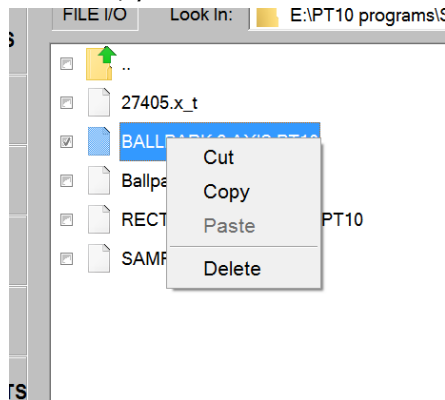
Inicie el teclado tocando la tecla virtual de información del Keyboard (Teclado). A continuación, toque en el cuadro Name (Nombre). Si ya hay un nombre, utilice la tecla de retroceso del teclado para borrar el nombre. El elemento con ese nombre no se verá afectado.

Utilice el teclado para escribir el nombre de la nueva carpeta. Presione Create Folder (Crear Carpeta) y aparecerá una nueva carpeta con el nombre en el cuadro Name (Nombre).

### 13.8 Cómo Copiar o Cortar un Archivo o una Carpeta

Para copiar un archivo o una carpeta, primero navegue hasta la unidad y toque dos veces la carpeta donde se encuentra el programa que desea copiar.

Mantenga presionado (no toque solamente) el nombre del archivo o la carpeta en la sección de datos hasta que vea el círculo resaltado, y cuando levante el dedo verá el cuadro desplegable.



**Figura 13.8 - Si mantiene pulsado el nombre del archivo, aparecerá el cuadro que se muestra arriba.**

Toque Copiar para copiar el elemento. Toque Cortar para que el elemento se elimine de la ubicación original.

Para colocar el elemento copiado en una nueva ubicación, primero navegue hasta el lugar donde quiere que vaya la copia.

Mantenga pulsada esta unidad, el nombre de la carpeta o la pantalla dentro de la carpeta como en el caso anterior y seleccione Pegar.

Si seleccionó Copiar originalmente, el archivo o la carpeta no se eliminarán de la primera ubicación. Si seleccionó Cortar, se borrará de la primera ubicación.

### 13.9 Copia de Seguridad de los Programas

Puede hacer una copia de seguridad siguiendo el procedimiento anterior. Al tocar la tecla virtual Seleccionar todo, se seleccionarán todos los archivos y las carpetas visibles en la pantalla. Al pulsar Copiar, puede colocar estos archivos en una nueva ubicación al mismo tiempo.

**Nota:** Si selecciona un gran número de archivos, la ProtoTRAK RLX puede necesitar un momento para realizar el copiado y pegado.

### 13.10 Look On (Activar Mirar)

Pulse la tecla física Look On (Activar Mirar) para activar una ventana de vista previa en la parte izquierda de la pantalla. Esto le mostrará dinámicamente una vista superior del programa que se destaca en la parte derecha de la pantalla. Presione la tecla física Look Off (Desactivar Vista Previa) para desactivar la ventana de vista previa.

### 13.11 Extensiones de Archivos

Los programas que escriba en la ProtoTRAK RLX recibirán automáticamente la extensión de archivo .PT10. A continuación se presenta una lista de otros tipos de programas y lo que ocurrirá si los abre.

Extensión	Descripción	Notas
.PT10	Serie ProtoTRAK RX	Archivos RLX creados y archivos convertidos y luego guardados.
.PT4	ProtoTRAK series S, V y SX	Algunas incompatibilidades de características.
.LX2	ProtoTRAK L2	Algunas incompatibilidades de características.
.LX3	ProtoTRAK L3	Algunas incompatibilidades de características.
.GCD	Programa de código G	Se ejecutará como un archivo de código G.
.CAM	Código G	Para ser convertido al formato ProtoTRAK.
.DXF	Un archivo DXF	El convertidor DXF opcional se iniciará cuando se abra el archivo.
.DWG	Un archivo de dibujo DWG de AutoCad	El convertidor DXF opcional se iniciará cuando se abra el archivo.

### 13.12 CAD/CAM y Postprocesadores

Además de ejecutar archivos de código G, la ProtoTRAK también aceptará archivos CAM y los convertirá en los eventos de ProtoTRAK. Esta es una gran ventaja, ya que le permite que su programador de CAD/CAM envíe archivos a la máquina con los que el maquinista puede trabajar en la conocida interfaz de ProtoTRAK. El maquinista puede modificar el programa según sea necesario sin tener que volver al programador de CAD/CAM.

Para ejecutar un programa CAM, el programa se debe enviar a través de un postprocesador que hace algunos ajustes a la salida del software CAM para que la ProtoTRAK pueda comprenderlo. La ProtoTRAK utiliza un postprocesador que es muy similar al Fanuc 6T.

Si no está familiarizado con la escritura de un postprocesador, le recomendamos que se ponga en contacto con su proveedor de CAD/CAM. Estaremos encantados de trabajar con él para conseguirle el postprocesador que necesita.

#### 13.12.1 Cómo Escribir un Postprocesador

Las siguientes son modificaciones a un postprocesador Fanuc 6 que son necesarias para escribir el postprocesador ProtoTRAK.

**Formato del Inicio del Archivo:** la ProtoTRAK no tiene requisitos especiales, no necesita ningún carácter especial. Esto es diferente al Fanuc que utiliza el % para iniciar el rebobinado de la cinta.

**Formato de Final del Archivo:** la ProtoTRAK requiere el % para mostrar el final del archivo. Los caracteres después del % serán ignorados.

**Inicio de una Operación:** la ProtoTRAK requiere que el número de herramienta, la velocidad de avance, la velocidad del husillo y la compensación de la herramienta aparezcan antes, o en la misma línea que un comando de movimiento. El cero absoluto

de la ProtoTRAK se ajusta en un modo diferente y no es necesario ajustarlo al principio de cada operación.

**Líneas:** el salto de línea, retorno de carro, avance de línea señala el final de la línea (código ASCII hex 0A o 0D0A). El punto y coma es opcional.

**Coordenadas:** se pueden colocar en formato de pulgadas o en sistema métrico. Las palabras de coordenadas son X, Z, I, L y K. Los rangos válidos son:

- Pulg.: mín. -99.9999 a máx. +99.9999
- Mm: mín. -999.99 a máx. +99.999

**Movimientos Rápidos:** pueden ser modales o no modales. Modal significa que los datos se generan solo si son diferentes de la última posición.

**Movimientos Lineales:** G01 tienen el mismo formato que los movimientos rápidos.

**Arcos:** los centros de los arcos están especificados por la dirección I y K para los ejes X y Z. El número que sigue a la I y a la K está referenciado de forma incremental desde el punto de partida del arco. No se admiten valores de radio.

**Números de Herramienta y Cambios de Herramienta:** el formato del número de herramienta es de T1 a T99. No se pueden utilizar números de herramienta y números de desplazamiento combinados. Durante la ejecución del programa, la ProtoTRAK se dirigirá rápidamente al origen para un cambio de herramienta y hará una pausa para que la herramienta se cargue manualmente y el operador presione GO (INICIAR). Los cambios automáticos de herramientas con un indexador se pueden programar con la ProtoTRAK RLX.

**Velocidades de Avance:** la ProtoTRAK RLX se puede programar en pulgadas (o mm) por minuto. Los rangos válidos para G98 son de 0.1" a 99.9" o de 2.5 mm a 2500 mm. Los rangos válidos para G99 son de 0.001" a 0.099" por revolución o de 0.025 mm a 2.5 mm por revolución.

**Velocidad del Husillo:** la ProtoTRAK RLX reconocerá G96 o G97.

**Diámetro:** el eje X se programa en diámetro, no en movimiento transversal.

**Nombre de Archivo:** nombre su archivo con una extensión .CAM para que la ProtoTRAK reconozca el archivo como un archivo CAM y lo convierta en eventos de ProtoTRAK cuando se abra. De lo contrario, utilice la extensión .GCD para que la ProtoTRAK pueda ejecutar el código g nativo tal cual sin un proceso de conversión. Tenga en cuenta que la edición del programa debe hacerse a través de nuestro editor de código g, y no se realizará ninguna comprobación de errores cuando se ejecute en este modo.

### 13.12.2 Códigos G Admitidos para el Convertidor CAM

Los siguientes códigos G se pueden utilizar en un archivo CAM que desee convertir en eventos de programa de la ProtoTRAK. Los códigos G que no están en la lista de abajo no tienen una operación correspondiente en los eventos de la ProtoTRAK y serán ignorados cuando el programa sea convertido.

Si un determinado código G es esencial para su programa y no lo ve aquí, puede simplemente añadir un evento al programa ProtoTRAK resultante que represente mejor el código G necesario. Esta es probablemente la forma más fácil de insertar una geometría compleja como una rosca personalizada en el programa.

Código G	Descripción	Ejemplo de Formato Aceptable	Notas
G00	Posición a Velocidad de Avance Máxima	G00 X0.0 Z0.0	
G01	Interpolación Lineal	G01 X0.0 Z-1. F15.	F = velocidad de avance en pulgadas por minuto
G02	Interpolación Circular (Sentido Horario)	G02 X1. Z2. I0. K2.	I y K definen los puntos centrales de los ejes X y Z respectivamente, incrementales desde el punto inicial del arco.
G03	Interpolación Circular (Sentido Antihorario)	G03 X2. Z0. I2. K0.	
G20	Entrada en Pulgadas	G20	Predeterminado
G21	Entrada en Sistema Métrico	G21	
G40	Cancelación de Compensación del Cortador	G40	Predeterminado
G41	Compensación Izquierda del Cortador	G41	
G42	Compensación Derecha del Cortador	G42	
G73	Ciclo de Barrenado con Perforaciones	G73 X0. Y0. Z-1. R.1 Q.125 F15.	Q = profundidad de la perforación La distancia de retracción de la rotura de virutas se guarda en el archivo config.ini (por defecto 0.020 pulg.)
G76	Ciclo de Rosca	G76 X_ Z_ I_ K_ D_ F_ A_ P_ Q_	(Ver explicación más abajo en la sección GCD del torno)
G80	Cancelación del Ciclo Enlatado	G80	
G81	Ciclo de Barrenado	G81 X0. Z-1. R.1 F15.	Z = profundidad final, R = posición rápida
G82	Ciclo de Barrenado, Pausa en Posición Inferior	G82 X0. Z-1. R.1 P500 F15.	P = tiempo de pausa en milisegundos
G83	Ciclo de Barrenado con Perforaciones	G83 Z-1.0 Q.25 R.01 F15.	Z = profundidad final R = posición Rápida Q = profundidad de cada perforación
G84	Ciclo de Roscado	G84 X0. Y0. Z-2. R.1 S300 F15.	S define las RPM, Paso = F / S
G85	Ciclo de Mandrinado	G85 X2. Z-2. R.01 F15.	
G92	Ciclo de Rosca simple	G92 X.75 Z-2. R0. F.1 X.73 X.71 X.69 X.67 X.65 X.63	Los valores X están definiendo cada pase de rosca. El último valor X define el diámetro menor X. El número de pasadas está determinado por el número de valores X. Se recomienda tener un comando G00 antes de G92 para definir los valores iniciales de X y Z para la rosca. R = cantidad de conicidad (incremental desde el diámetro X inicial). F = Paso El ángulo, las pasadas adicionales y el número de arranques no pueden definirse a través del convertidor CAM, y utilizarán los valores predeterminados de 29.5, 1 y 1 respectivamente. Sin embargo, pueden editarse a través de nuestra interfaz de usuario después de ser convertidos.
G96	Velocidad de Superficie Constante Encendida	G96	



Código G	Descripción	Ejemplo de Formato Aceptable	Notas
G97	Cancelación de la Velocidad de Superficie Constante (RPM)	G97	Predeterminado
G98	Avance por Minuto	G98	Predeterminado
G99	Avance por Revolución	G99	
<b>Códigos G SWI Heredados</b>			
<b>G130</b>	<b>Ciclo de Barrenado con Perforaciones</b>		
	G130 ZB+0.1000A ZE-1.0000I NP04 T05 S0600 RV0.004;		
			ZB = Z Inicial
			ZE = Z Final
			I = referencia Incremental
			F= Velocidad de Avance
			NP = número de perforaciones
			T = número de herramienta
			A = referencia Absoluta
			SS = Velocidad de Superficie Constante
			S = RPM
			RV = Pulgadas por Revolución
			Tenga en cuenta que se puede utilizar S o SS.
<b>G137</b>	<b>Standard Threading Cycle (Ciclo de Rosca Estándar)</b>		
	G137 XB+1.0000A ZB+0.0000A XE+1.0000A ZE-2.0000A PI0.1 NP10 SP 01 A29.5 SI1 ST01 S1200 T01;		
			XB = X inicial
			XE = X final
			PI = paso, o 1 dividido por el número de rocas por pulgada/mm
			NP = número de pasadas
			SP = pasadas adicionales
			A = ángulo de penetración
			SI = Lado (0=interior, 1=exterior)
			ST = # de entradas de rosca
<b>G138</b>	<b>Custom Threading Cycle (Ciclo de Rosca Personalizada)</b>		
	G138 XB+1.0000A ZB+0.0000A XM+0.9250A XE+1.0000A ZE-2.0000A PI0.1 NP10 SP01 A29.5 SI1 ST01 S1200 T01;		
			XM = diámetro X menor
<b>M00</b>	Parada del Programa [aparecerá la indicación de Press Go (Pulse Iniciar)]	M00	
<b>M02</b>	Fin del Programa	M02	
<b>M05</b>	Husillo Apagado	M05	
<b>M06</b>	Cambio de Herramienta	T1 M06	
<b>M08</b>	Refrigerante Activado	M08	
<b>M09</b>	Refrigerante Apagado	M09	
<b>M30</b>	Fin del Programa	M30	
<b>M51</b>	Salida Auxiliar ENCENDIDA	M51	La opción Auxiliary Output (Salida Auxiliar) debe estar disponible

<b>Código G</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo de Formato Aceptable</b>	<b>Notas</b>
<b>M53</b>	Salida Auxiliar APAGADA	M53	
<b>Notas Adicionales</b>			
<b>1</b>	Formato decimal para las posiciones X y Z:		
	Pulgada = 999.9999		
	Métrico = 9999.999		
	Se debe incluir el decimal, está bien trunca 02.0000 a 2.		
<b>2</b>	El carácter de final del archivo es el signo de porcentaje (%). Esto debe colocarse al final de cada archivo.		
<b>3</b>	El final del bloque es el retorno de carro principal (ASCII 13) y el avance de línea (ASCII 10).		
<b>4</b>	Las herramientas se definen mediante el comando T01 M06, donde 01 es el número de herramienta y M06 devuelve todos los ejes a su posición de origen, apaga el husillo y solicita al usuario el cambio de herramienta.		
	Las compensaciones, los modificadores y las posiciones de origen de las herramientas se definen dentro del control de la ProtoTRAK y se ignoran a través de código G.		
<b>5</b>	Toda la información es modal.		
<b>6</b>	El formato anterior está pensado para ser aceptado como un archivo CAM en los controles de la ProtoTRAK. El nombre del archivo del programa debe contener una extensión .CAM. Los archivos con extensiones LX2, PT4 o PT10 utilizan un formato de código diferente específico para las máquinas ProtoTRAK.		

### 13.12.3 Códigos G Admitidos para los Programas GCD

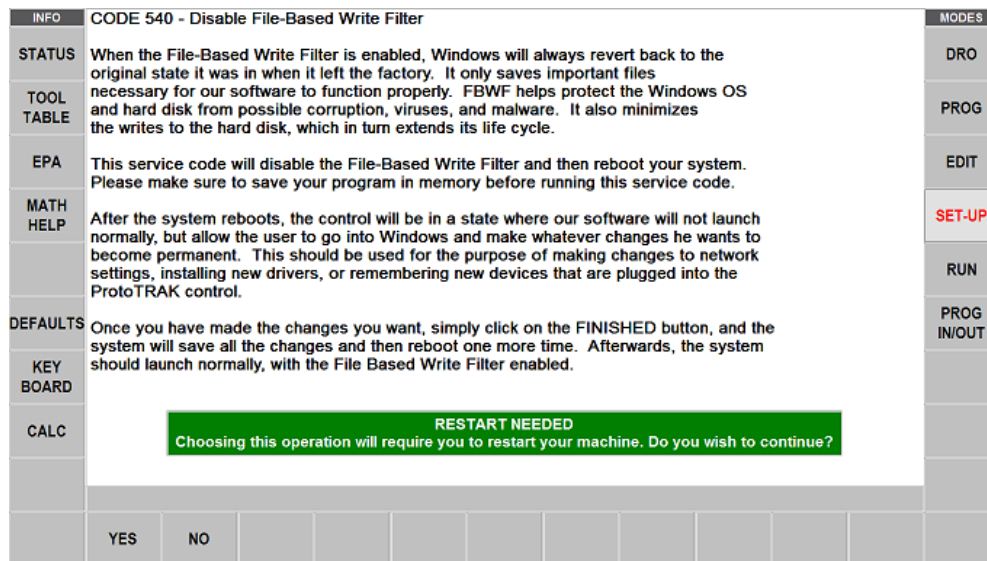
Código G	Descripción	Ejemplo de Formato Aceptable	Notas
G00	Posición a velocidad de avance máxima	G00 X0.0 Z0.0	
G01	Interpolación Lineal	G01 X0.0 Z-1. F15.	F = velocidad de avance en pulgadas por minuto
G02	Interpolación Circular (Sentido Horario)	G02 X1. Z2. I0. K2.	I y K definen los puntos centrales de los ejes X y Z respectivamente, incrementales desde el punto inicial del arco.
G03	Interpolación Circular (Sentido Antihorario)	G03 X2. Z0. I2. K0.	
G20	Entrada en Pulgadas	G20	Predeterminado
G21	Entrada en Sistema Métrico	G21	
G40	Cancelación de Compensación del Cortador	G40	Predeterminado
G41	Compensación Izquierda del Cortador	G41	
G42	Compensación Derecha del Cortador	G42	
G80	Cancelación del Ciclo Enlatado	G80	
G83	Ciclo de Barrenado con Perforaciones	G83 Z-2. Q.25 R.01 F15.	Z = profundidad final R = posición Rápida Q = profundidad de cada perforación
G84	Ciclo de Roscado	G84 X0. Z-2. R.1 S300 Q.05	S define las RPM Q define el paso Avance = S x Q
G85	Ciclo de Mandrinado	G85 X2. Z-2. R.01 F15.	
G76	Ciclo de Rosca	G76 X Z I K D F A P Q	X = X Final Z = Z Final I = cantidad de conicidad, o delta entre X inicial y X final, la cantidad está en el radio. 0 = recto, de lo contrario puede ser positivo o negativo. K = profundidad total de la rosca, valor positivo en el radio. D = profundidad de la primera pasada, valor positivo en el radio. F = paso de la rosca. A = ángulo de entrada, por defecto es 0. P = método de entrada, por defecto es 1. P1 = profundidad Variable P3 = profundidad Constante Q = ángulo de inicio de roscado, por defecto es 0. Si quiere cortar una rosca de 2 entradas, por ejemplo, debería definir un G76 con Q = 0, y luego otro G76 idéntico, pero con Q = 180.
G96	Velocidad de Superficie Constante Encendida	G96	
G97	Cancelación de la Velocidad de Superficie Constante (RPM)	G97	Predeterminado
G98	Avance por Minuto	G98	Predeterminado
G99	Avance por Revolución	G99	

Código G	Descripción	Ejemplo de Formato Aceptable	Notas
M00	Parada del Programa [aparecerá la indicación de Press Go (Pulse Iniciar)]	M00	
M02	Fin del Programa	M02	
M05	Husillo Apagado	M05	
M06	Cambio de Herramienta	T1 M06	
M08	Refrigerante Activado	M08	
M09	Refrigerante Apagado	M09	
M30	Fin del Programa	M30	
M51	Salida Auxiliar ENCENDIDA	M51	La opción Auxiliary Output (Salida Auxiliar) debe estar disponible
M53	Salida Auxiliar APAGADA	M53	

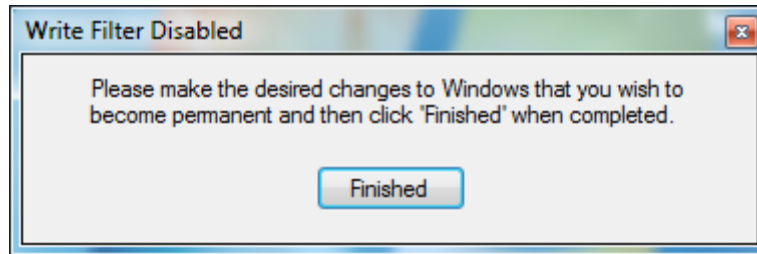
### 13.13 Conexión a Redes

Antes de conectar el control a la red, tendrá que desactivar temporalmente el File Based Write Filter (Filtro de Escritura Basado en Archivos). Para ello, tendrá que realizar los siguientes pasos.

Pulse Mode (Modo), Setup (Configuración), Service Code (Código de Servicio), introduzca 540 y pulse ABS SET. Cuando aparezca la siguiente pantalla, pulse Yes (Sí).



La máquina se reiniciará y lo llevará al escritorio de Windows. Aquí debe hacer los cambios, y una vez que los haya hecho, haga clic en Finalizar como se muestra abajo para reiniciar el equipo [Nota: Si no hace clic en Finalizar y reinicia el equipo, volverá a esta pantalla. El software RX no se abrirá automáticamente en esta pantalla].



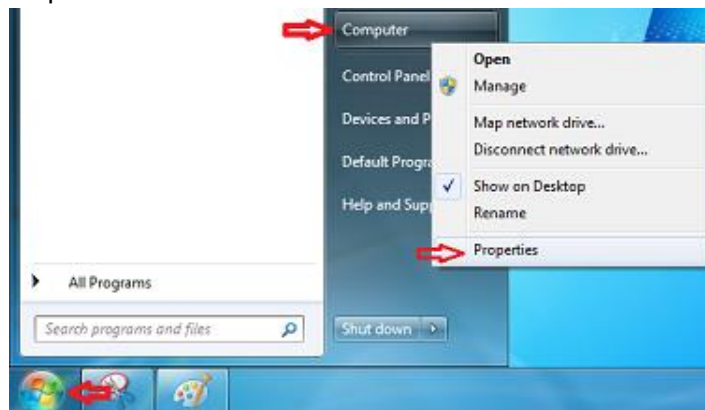
### 13.13.1 Conexión a Redes - Windows 7

#### Requisitos de la Red:

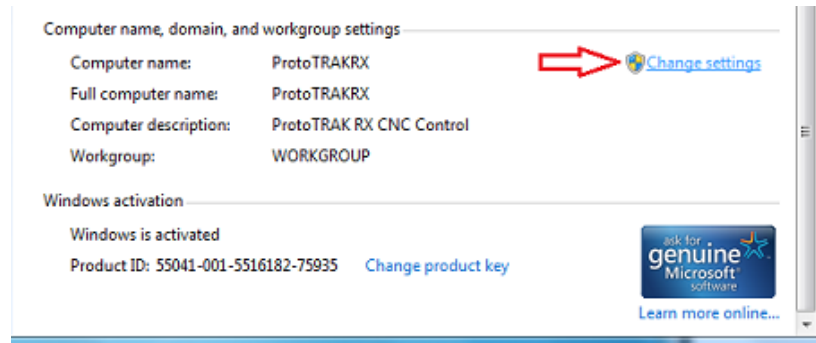
- Configuración de RMX/RLX en un grupo de trabajo para Windows 7.
- Cable directo CAT 5/Ethernet.
- Mouse (ratón) y teclado conectados al controlador RX.
- Derechos de administrador local de la PC.
- Obtener un router DSL por cable con servicios DHCP.
- Todos los clics del mouse (ratón) se harán con el botón izquierdo (clic izquierdo) a menos que se especifique que se haga clic derecho.

#### Red Básica de Igual a Igual que Utiliza el Grupo de Trabajo

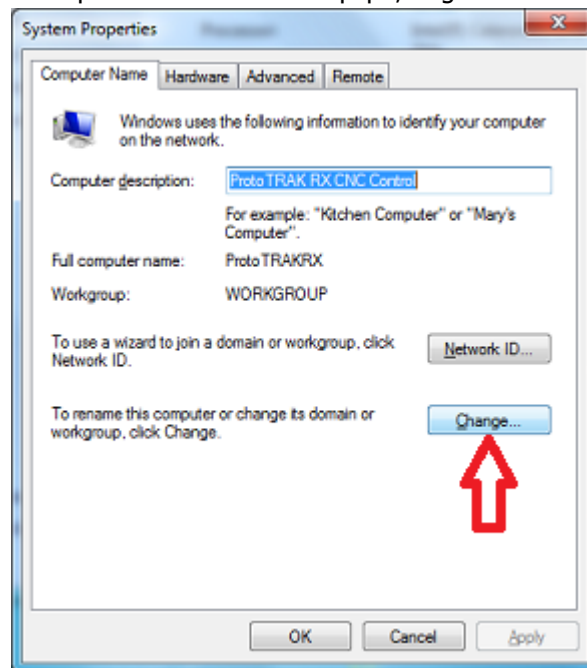
1. Para establecer una red de grupo de trabajo en Windows 7, la computadora y el control deben tener el mismo nombre de grupo de trabajo para poder comunicarse entre sí. Tendrá que comprobar el nombre del grupo de trabajo en su PC y, si lo desea, modificar el nombre también y luego ajustarlo en el lado de RX para que coincida con el fin de poder conectar los dos juntos. Para ello, realice los siguientes pasos:
  - a. En el teclado, pulse la tecla del logotipo de Windows para que aparezca el menú Inicio, localice y haga clic con el botón derecho en Equipo, y luego en Propiedades.



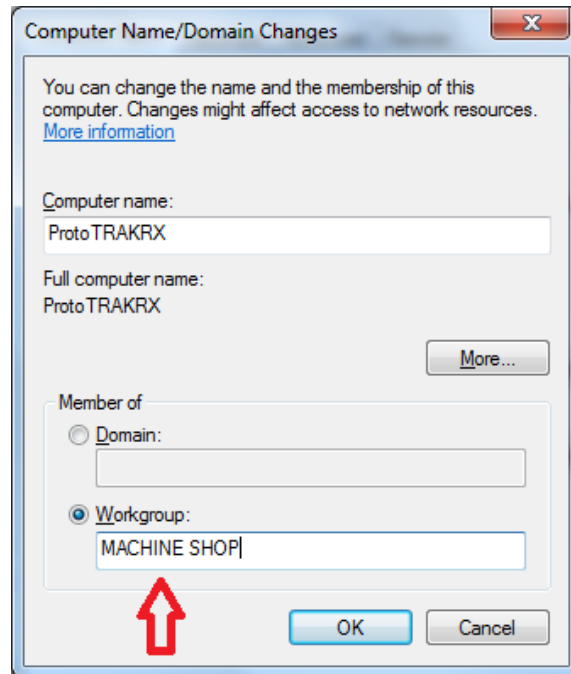
- b. Desplácese hacia abajo y localice Nombre de equipo, dominio y configuración del grupo de trabajo. Haga clic en Cambiar configuración.



- c. En la pestaña Nombre de equipo, haga clic en Cambiar.

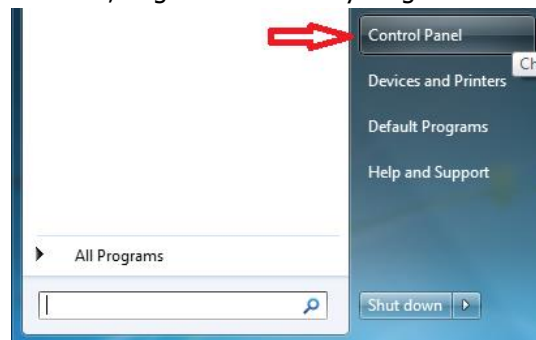


- d. Escriba el nombre del grupo de trabajo. Si lo prefiere, puede cambiar el nombre del grupo de trabajo aquí y pulsar Aceptar para cambiar el nombre del grupo de trabajo. Anote el cambio de nombre y siga estos mismos pasos para cambiar el nombre del grupo de trabajo en el control RX para que coincida con la PC. (**Nota:** Si está conectando en red varios controles RX, es posible que tenga que cambiar el nombre del equipo de cada uno por un nombre único. También puede cambiar esto aquí mientras cambia el nombre del grupo de trabajo).



2. **(Opcional):** Configuración de Red Segura. Para realizar una configuración de red segura que exija nombre de usuario y contraseña para el inicio de sesión, deberá crear una cuenta de usuario en su PC que se pueda utilizar en el control RX para acceder de forma segura a una carpeta compartida de su computadora. También puede utilizar una cuenta de usuario existente en la PC, pero debe tener una contraseña asociada. Para crear una cuenta de usuario, haga lo siguiente:

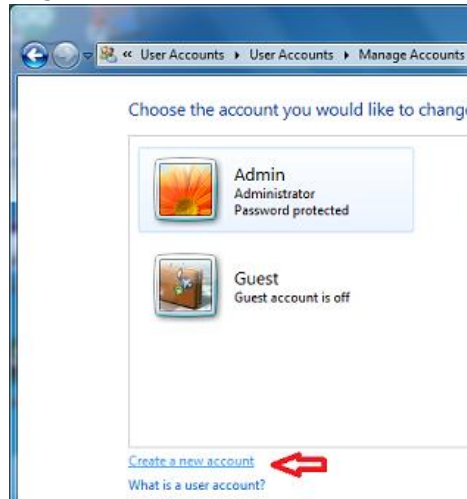
- a. En la PC, haga clic en Inicio y luego en Panel de control.



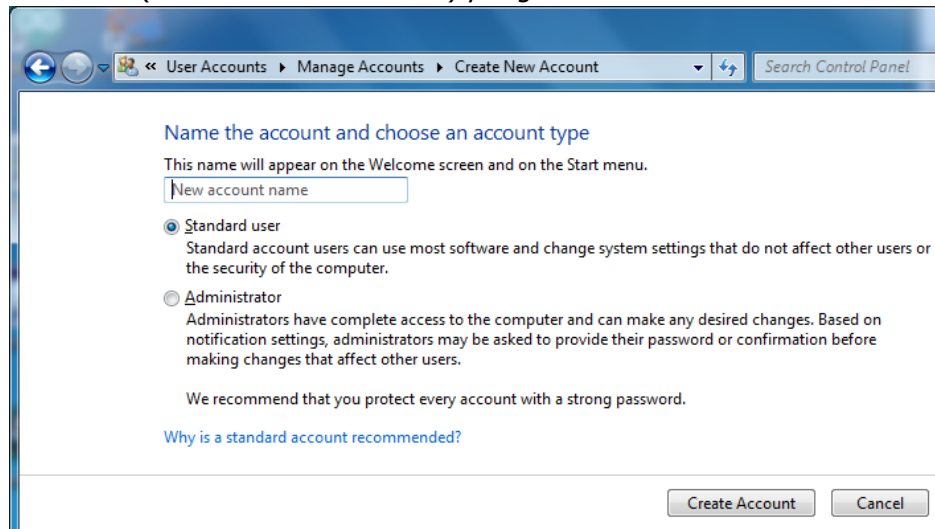
- b. En Cuentas de usuario, haga clic en Agregar o quitar cuentas de usuario.



- c. Haga clic en Crear una nueva cuenta.



- d. Introduzca el nombre de la cuenta de usuario y seleccione el tipo de cuenta de usuario (Estándar o Administrador) y haga clic en Crear Cuenta.

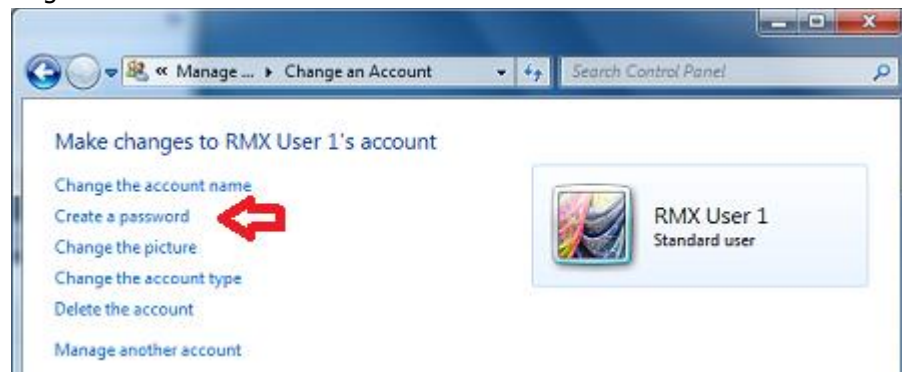




- e. Una vez creada la cuenta, haga clic en la cuenta que ha creado.



- f. Haga clic en Crear una contraseña.



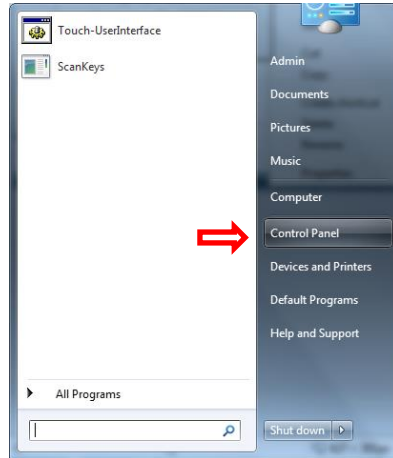
- g. Cree una contraseña fuerte que pueda recordar fácilmente e introduzca una pista sobre cuál sería su contraseña para recordarla en caso de que la olvide, luego haga clic en Crear una contraseña.



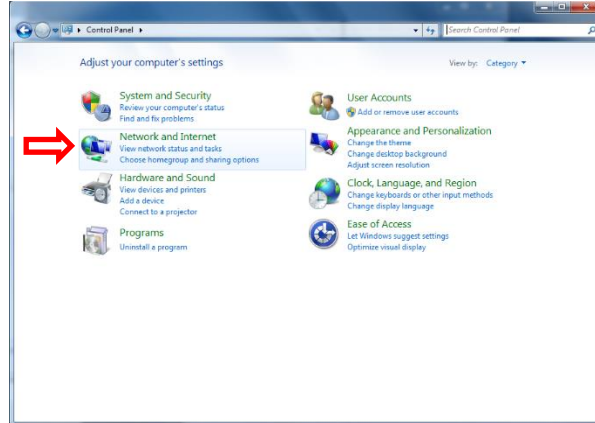
3. Conexión del control RX a la PC: con los nombres de los grupos de trabajo ahora modificados y conectando el control en red de forma segura, se crea la cuenta de usuario. Las siguientes son las instrucciones para crear una unidad de red asignada y para el acceso al control con el fin de conectar en red el control RX a su PC. Asegúrese de que su PC y el control RX están conectados al router. Si el router tiene algún requisito especial, consulte las instrucciones de configuración de su router o póngase en contacto con el fabricante del router de antemano. Si tiene cualquier otro requisito especial de red, consulte al administrador de TI o llame al Servicio de Atención al Cliente (Customer Service) 800-367-3165 para hacer sus preguntas y obtener asistencia. Hay algunas instrucciones comunes entre ellos, así que asegúrese de estar siguiendo la instrucción basada en su sistema operativo.

Desde la PC: (Si tiene previsto utilizar un acceso seguro, cree una cuenta de usuario en la PC para obtener el permiso de acceso. Asegúrese de que el nombre del grupo de trabajo en la PC y en RLX sea el mismo)

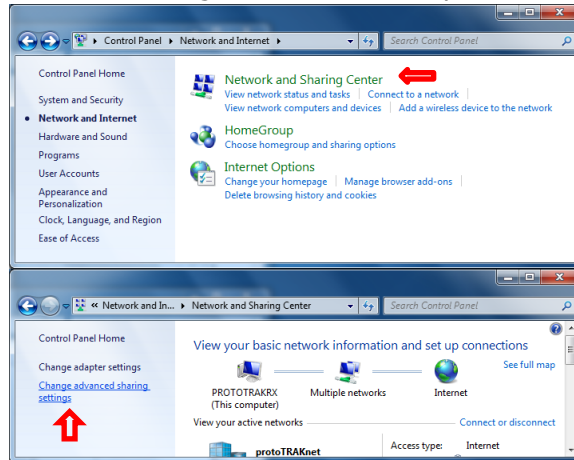
- a. Pulse la tecla física Inicio de Windows en el teclado y haga clic en Panel de control.



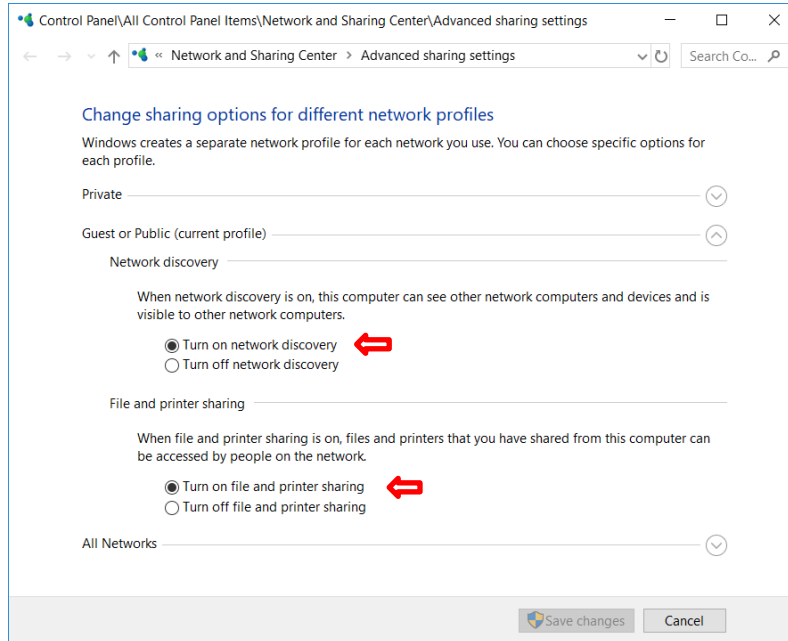
- b. Haga clic en Red e Internet.



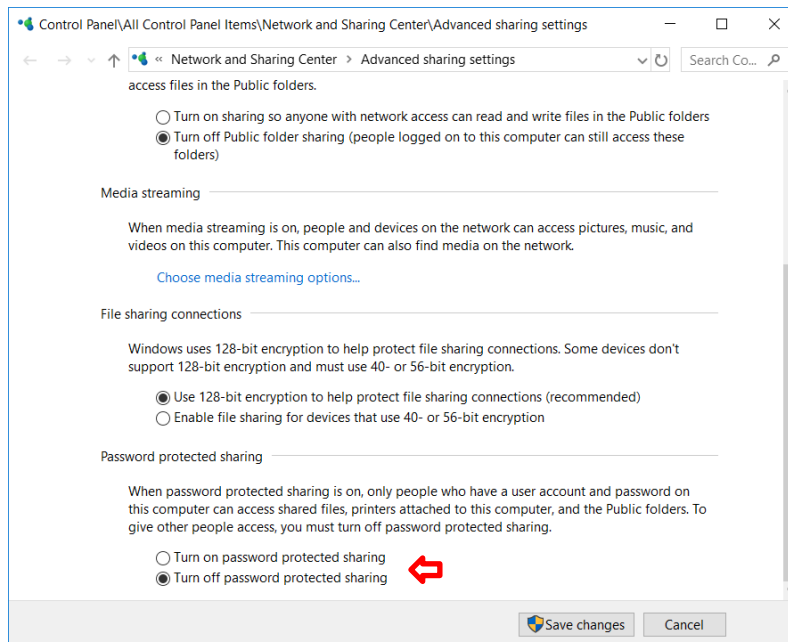
- c. Haga clic en Centro de redes y recursos compartidos y, a continuación, en Cambiar la configuración de uso compartido avanzado.



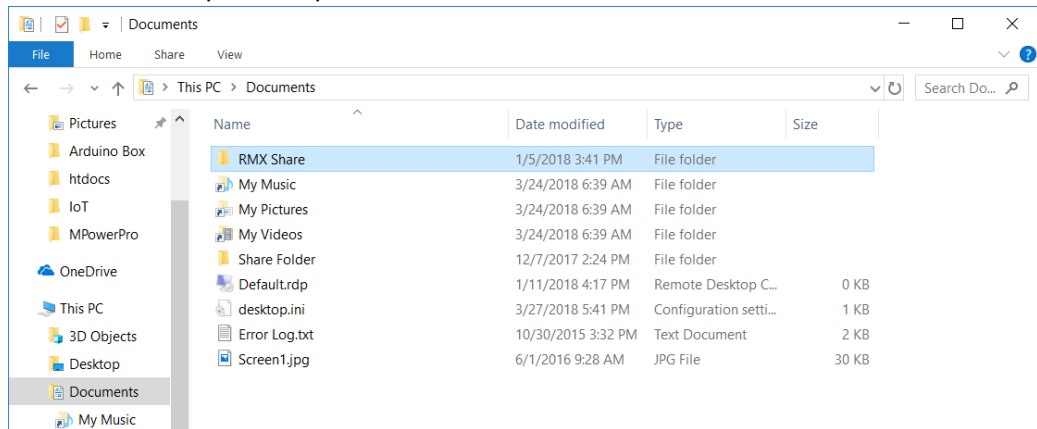
- d. Expanda Invitado o público, marque Activar el uso compartido de archivos e impresoras, y luego expanda Todas las redes.



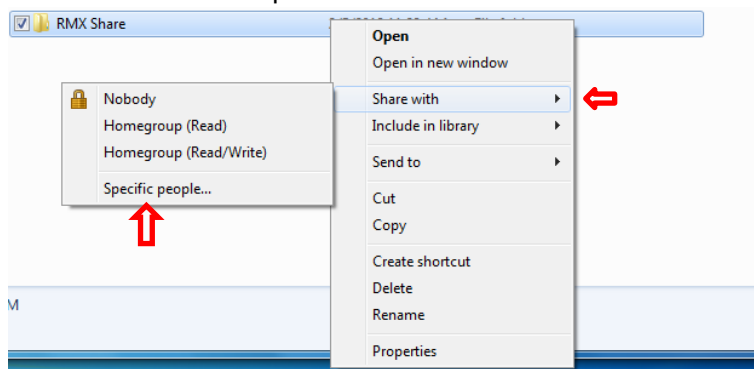
- e. En Todas las redes, desplácese hacia abajo y marque Desactivar el uso compartido con protección por contraseña. ActíVELO si planea iniciar sesión con una cuenta de usuario. Debe utilizar el inicio de sesión de la cuenta de usuario de la PC.



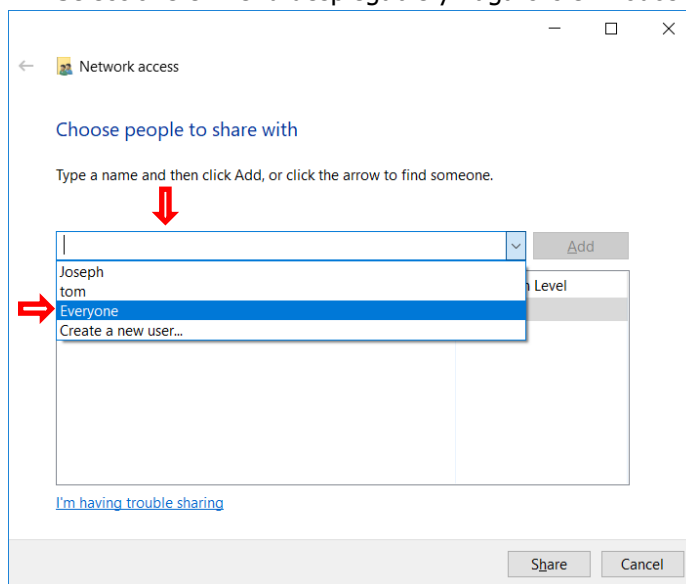
f. Cree una carpeta compartida en la ubicación deseada en la PC.



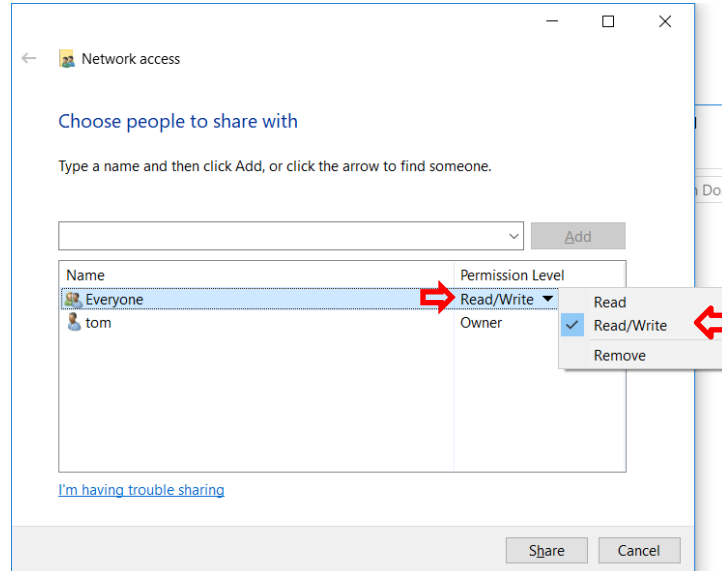
g. Haga clic con el botón derecho del mouse (ratón) en Compartir con, y haga clic en Usuarios específicos.



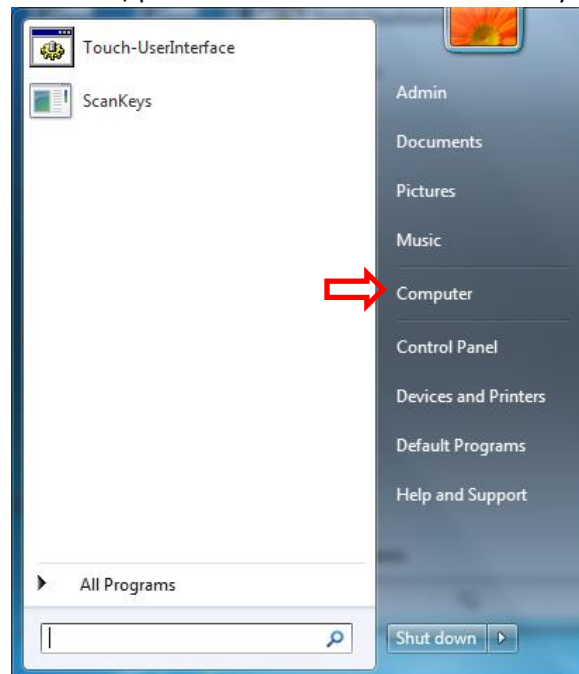
h. Seleccione el menú desplegable y haga clic en Todos.



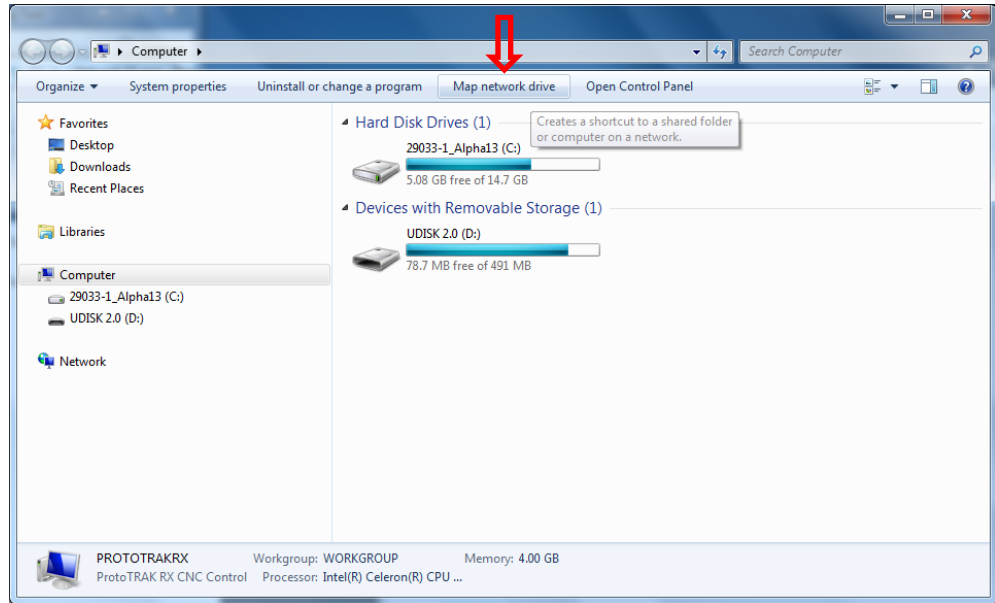
- i. Cambie el Nivel de permiso a Lectura y escritura, y luego haga clic en Compartir.



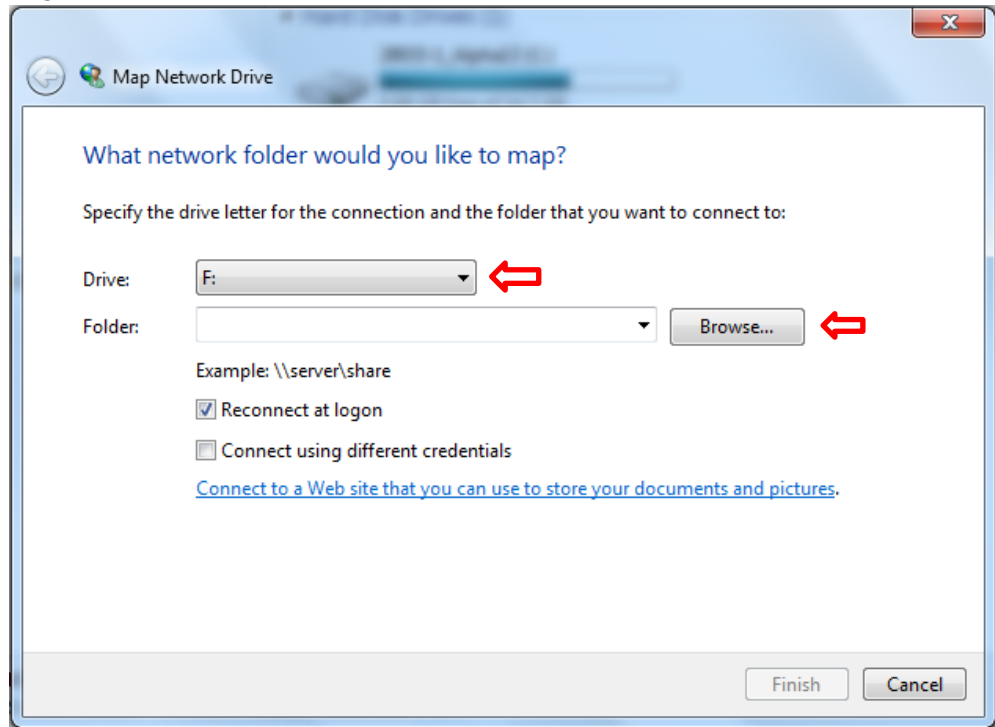
- j. En la RLX, pulse la tecla de inicio de Windows y haga clic en Mi equipo.



k. Haga clic en Conectar a unidad de red.

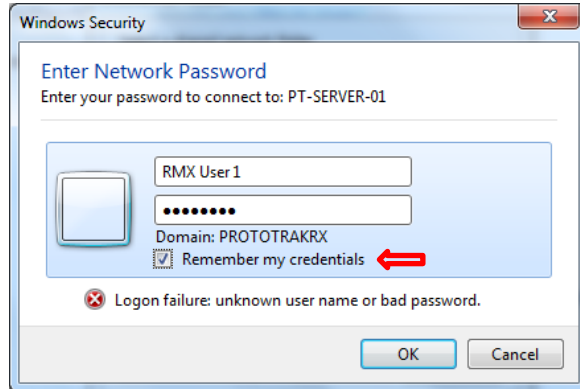


l. Haga clic en el menú desplegable Unidad y seleccione una letra de unidad.  
Haga clic en Examinar.

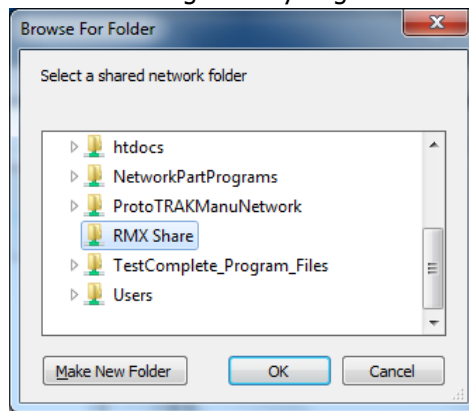


m. Navegue hasta la computadora en la que se encuentra la carpeta compartida. Si tiene activada la opción Uso compartido con protección por contraseña, se le pedirá que introduzca su nombre de usuario y contraseña de la cuenta de usuario que creó en su PC (omite este paso si tiene

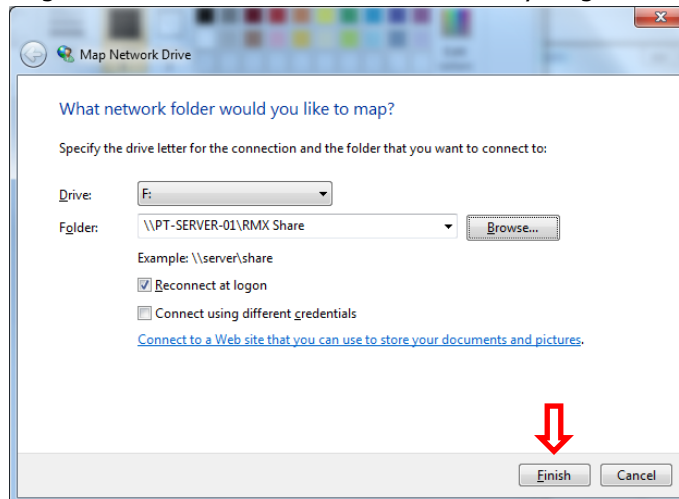
desactivada la protección por contraseña). Asegúrese de que esté marcada la opción Recordar mis credenciales.



- n. Busque y seleccione la carpeta compartida de la PC a la que se está haciendo la asignación y haga clic en Aceptar.



- o. Haga clic en Reconectar en inicio de sesión y luego en Finalizar.





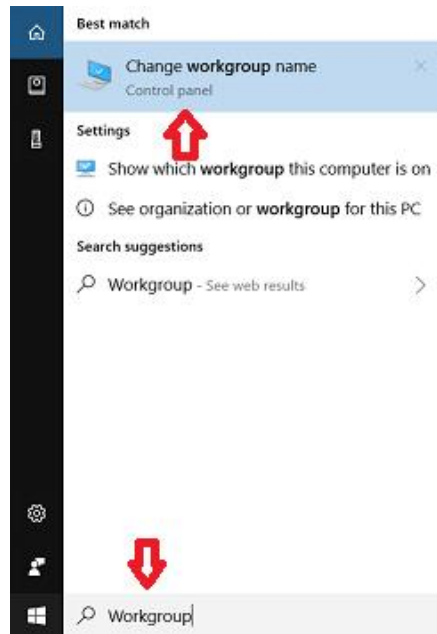
### 13.13.2 Conexión a Redes - Windows 10

#### Requisitos de la Red:

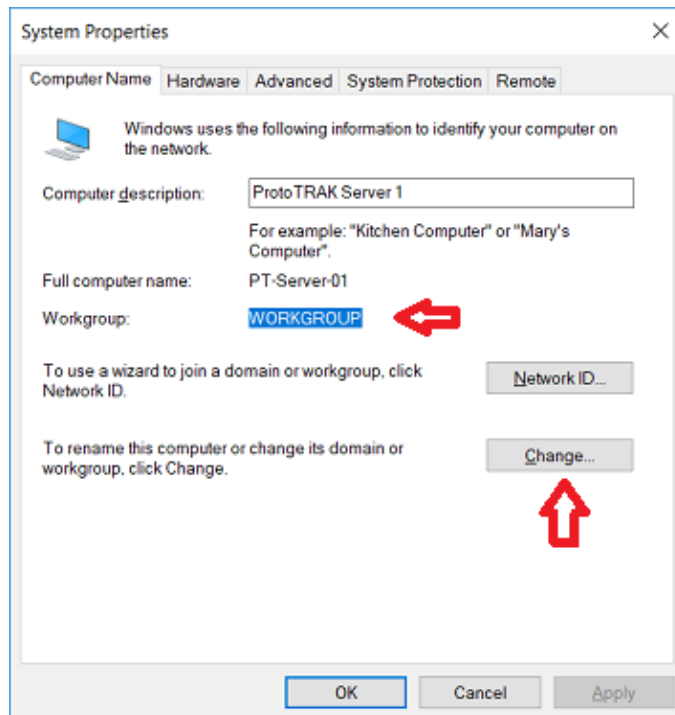
- Configuración de RMX/RLX en un grupo de trabajo para Windows 10.
- Cable directo CAT 5/Ethernet.
- Mouse (ratón) y teclado conectados al controlador RX.
- Derechos de administrador local de la PC.
- Obtener un router DSL por cable con servicios DHCP.
- Todos los clics del mouse (ratón) se harán con el botón izquierdo (clic izquierdo) a menos que se especifique que se haga clic derecho.

#### Red Básica de Igual a Igual que Utiliza el Grupo de Trabajo

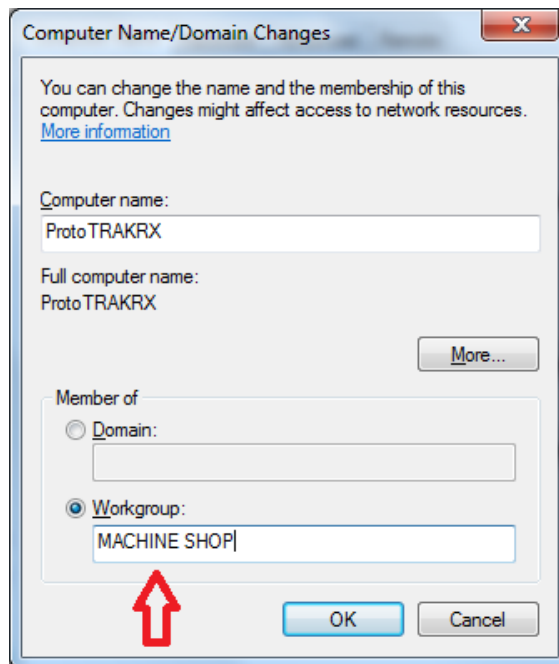
1. Para establecer una red de grupo de trabajo en Windows 10, la computadora y el control deben tener el mismo nombre de grupo de trabajo para poder comunicarse entre sí. Tendrá que comprobar el nombre del grupo de trabajo en su PC y, si lo desea, modificar el nombre también y luego ajustarlo en el lado de RX para que coincida con el fin de poder conectar los dos juntos. Para ello, realice los siguientes pasos:
  - a. En la PC, haga clic en la barra de búsqueda de Cortana y escriba Grupo de trabajo, y luego haga clic en Cambiar el nombre del grupo de trabajo.



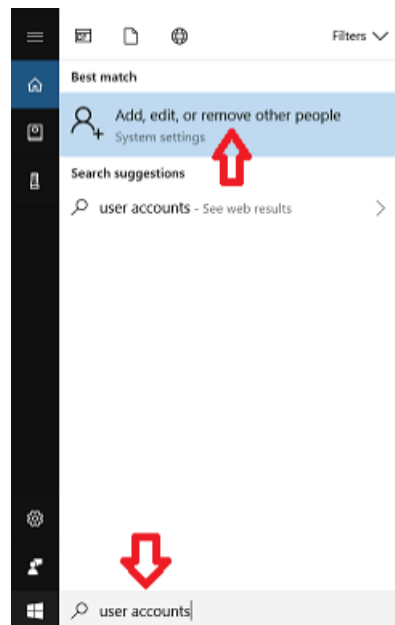
- b. En el área resaltada, puede ver los nombres de los grupos de trabajo.



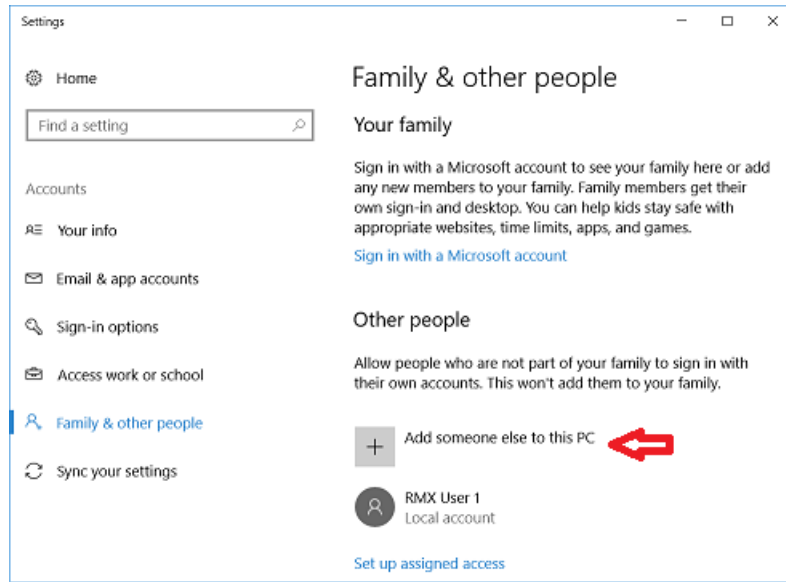
- c. Si desea cambiarlo, haga clic en Cambiar. Debajo de Grupo de trabajo, cambie el nombre del grupo de trabajo en el cuadro de texto y haga clic en Aceptar.



- d. Siga los pasos 1-4 de la sección anterior 1.2.1 en el control RX para cambiar el nombre del grupo de trabajo para que coincida con el nombre del grupo de trabajo de Windows 10.
2. **(Opcional):** Configuración de Red Segura. Para realizar una configuración de red segura que exija nombre de usuario y contraseña para el inicio de sesión, deberá crear una cuenta de usuario en su PC que se pueda utilizar en el control RX para acceder de forma segura a una carpeta compartida de su computadora. También puede utilizar una cuenta de usuario existente en la PC, pero **debe** tener una contraseña asociada. Para crear una cuenta de usuario, haga lo siguiente:
- a. Haga clic en la barra de búsqueda de Cortana y escriba: Cuentas de usuario y, a continuación, haga clic en Agregar, modificar o quitar otros contactos.



- b. Haga clic en Agregar otra persona a este equipo.



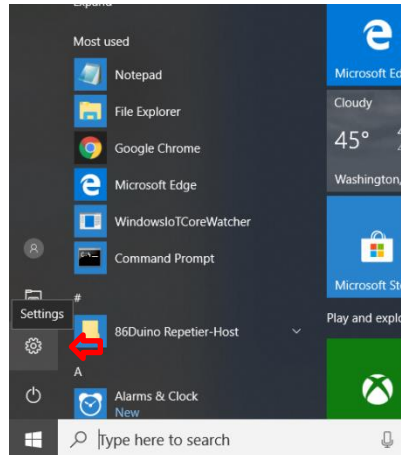
- c. A continuación, escriba un Nombre de usuario deseado, una Contraseña fuerte que pueda recordar y una Indicio de contraseña que le recuerde cuál es esa contraseña en caso de que la olvide, y haga clic en Siguiente.

A screenshot of the Microsoft account creation form. The title is 'Microsoft account' and the main heading is 'Create an account for this PC'. Below the heading, there is a note: 'If you want to use a password, choose something that will be easy for you to remember but hard for others to guess.' The form asks 'Who's going to use this PC?' and has a text input field for 'User name'. Below that, under the heading 'Make it secure.', there are three text input fields: 'Enter password', 'Re-enter password', and 'Password hint'. A blue 'Next' button is located at the bottom right of the form.

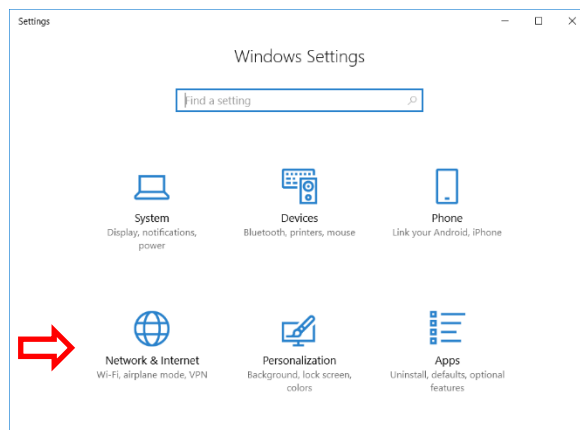
3. Conexión del control RX a la PC: con los nombres de los grupos de trabajo ahora modificados y conectando el control en red de forma segura, se crea la cuenta de usuario. Las siguientes son las instrucciones para crear una unidad de red asignada y para el acceso al control con el fin de conectar en red el control RX a su PC. Asegúrese de que su PC y el control RX están conectados al router. Si el router tiene algún requisito especial, consulte las instrucciones de configuración de su router o póngase en contacto con el fabricante del router de antemano. Si tiene cualquier otro requisito especial de red, consulte al administrador de TI o llame al Servicio de Atención al Cliente (Customer Service) 800-367-3165 para hacer sus preguntas y obtener asistencia. Hay algunas instrucciones comunes entre ellos, así que asegúrese de estar siguiendo la instrucción basada en su sistema operativo.

Desde la PC: (Si tiene previsto utilizar un acceso seguro, cree una cuenta de usuario en la PC para obtener el permiso de acceso. Asegúrese de que el nombre del grupo de trabajo en la PC y en RLX sea el mismo)

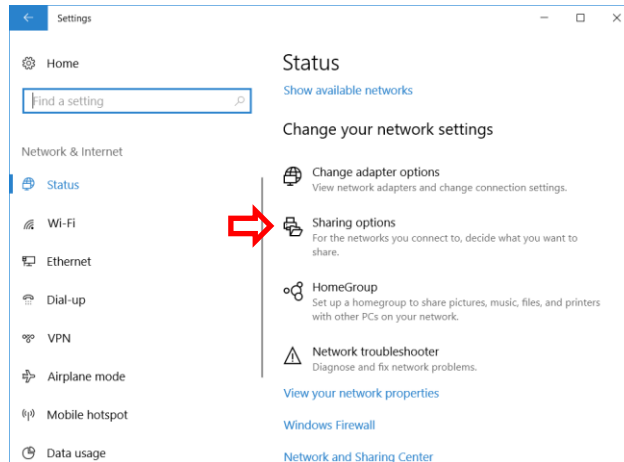
- a. Pulse la tecla física Inicio de Windows en el teclado y vaya a Configuración.



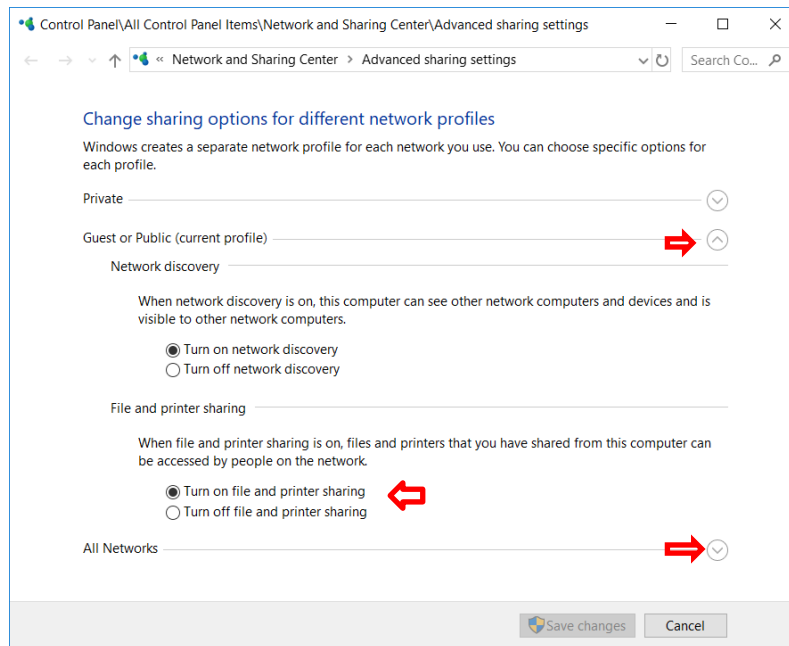
- b. Haga clic en Red e Internet.



c. Haga clic en Opciones de uso compartido.

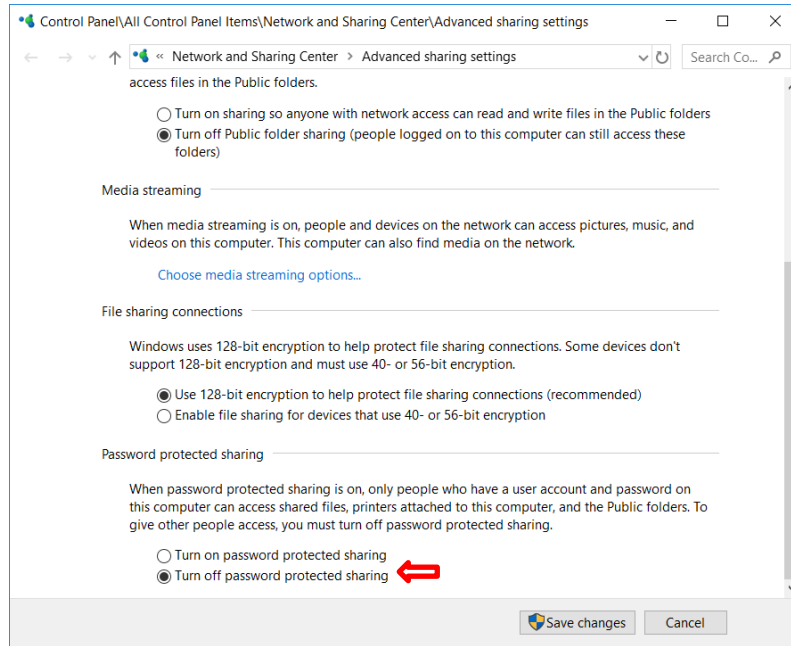


d. Expanda Invitado o público, marque Activar el uso compartido de archivos e impresoras, y luego expanda Todas las redes.

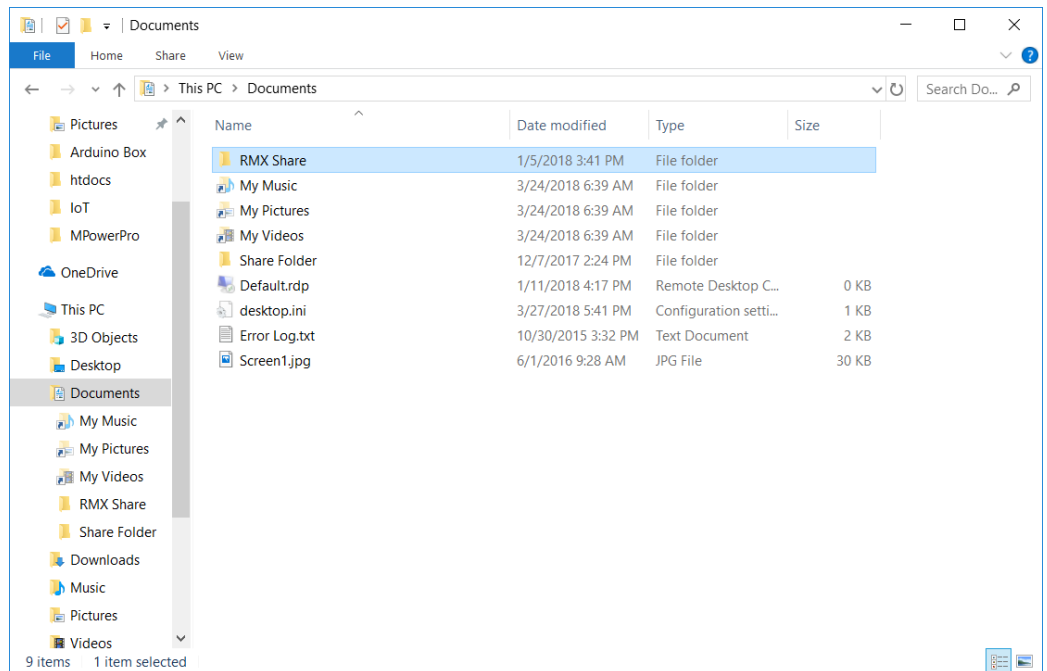


e. En Todas las redes, desplácese hacia abajo y marque Desactivar el uso compartido con protección por contraseña. ActíVELO si planea iniciar sesión

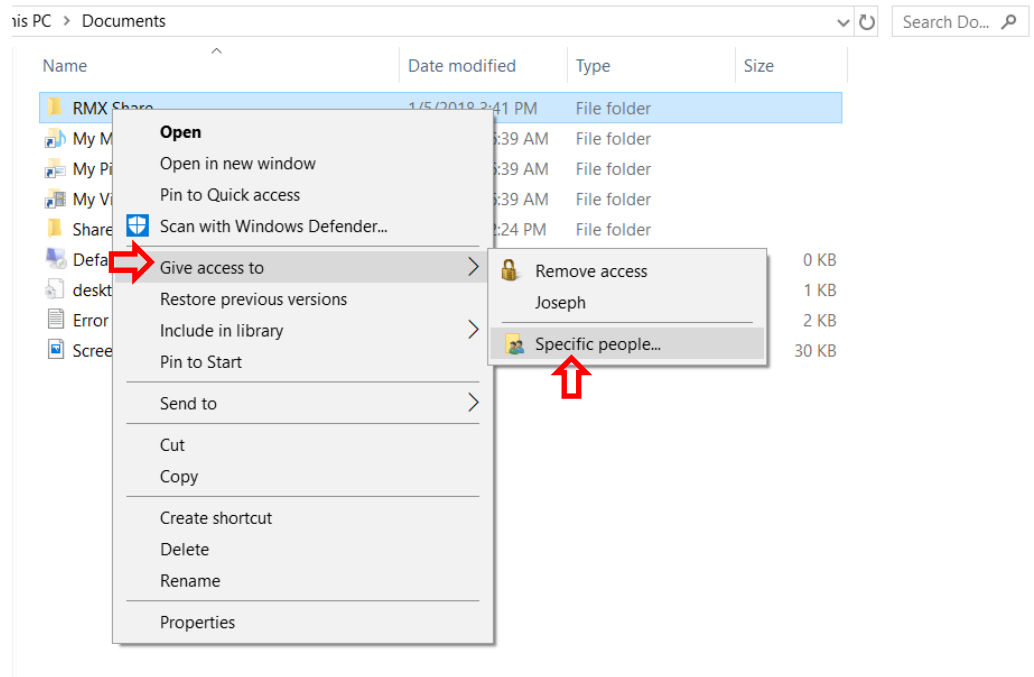
con una cuenta de usuario. Debe utilizar el inicio de sesión de la cuenta de usuario de la PC.



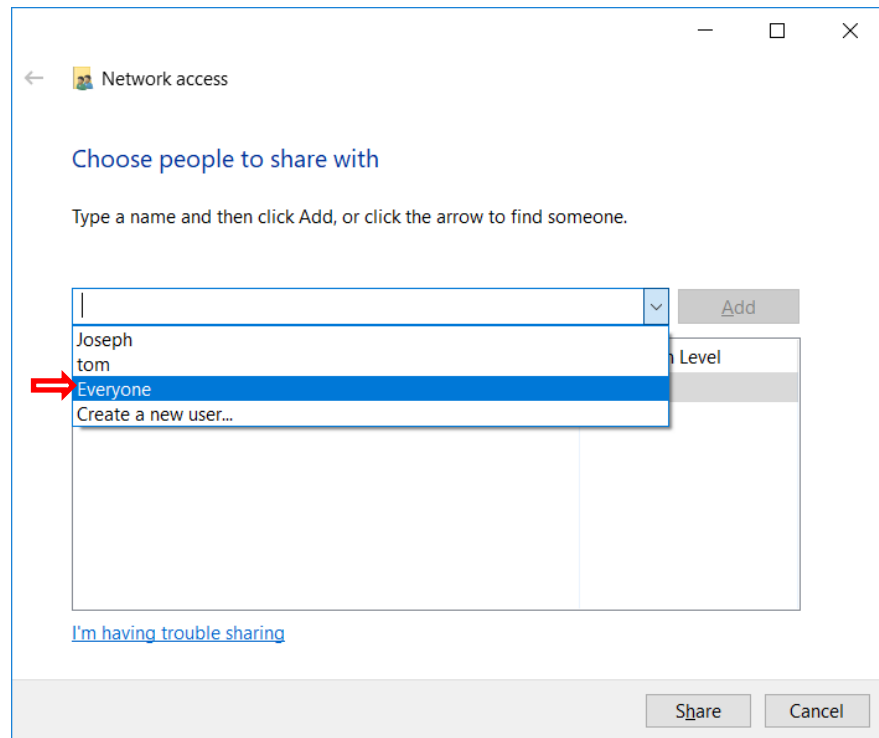
f. Cree una carpeta compartida en la ubicación deseada en la PC.



- g. Haga clic con el botón derecho del mouse (ratón) en Dar acceso a y, a continuación, haga clic en Usuarios específicos.

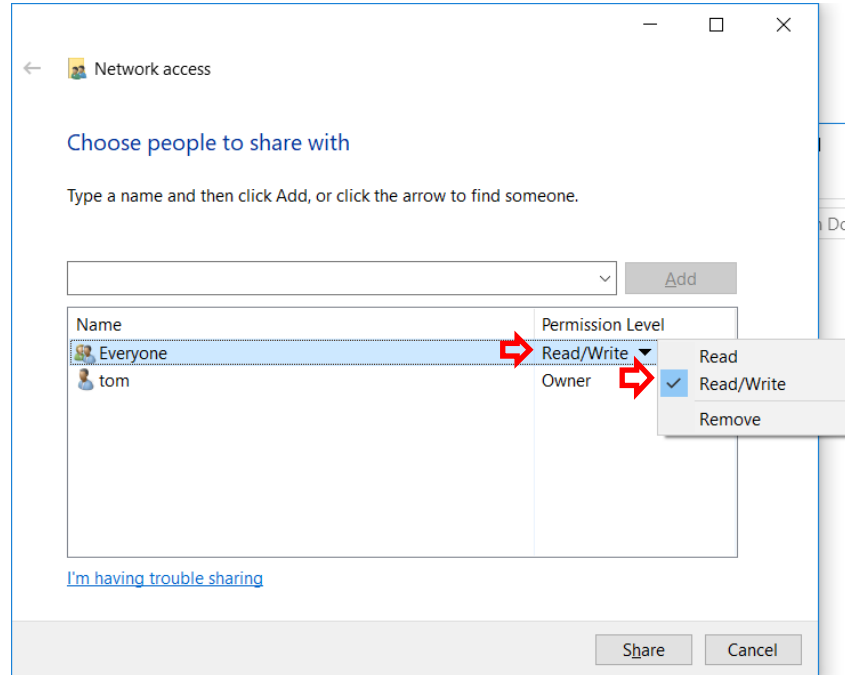


- h. Seleccione el menú desplegable y haga clic en Todos.

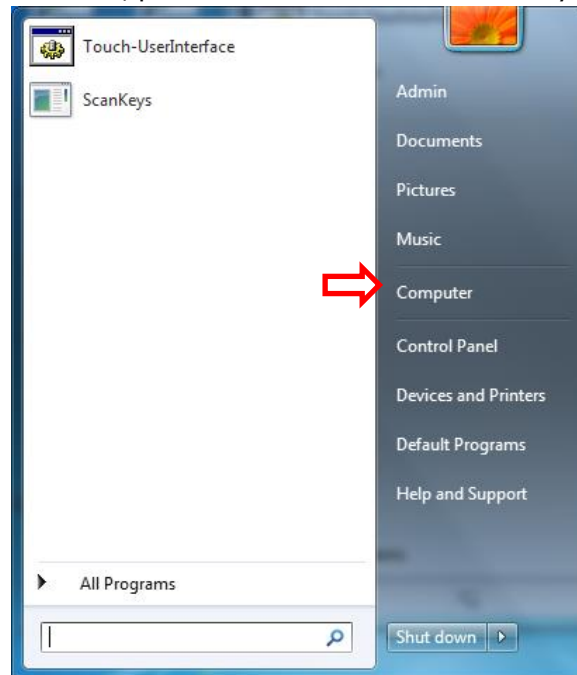




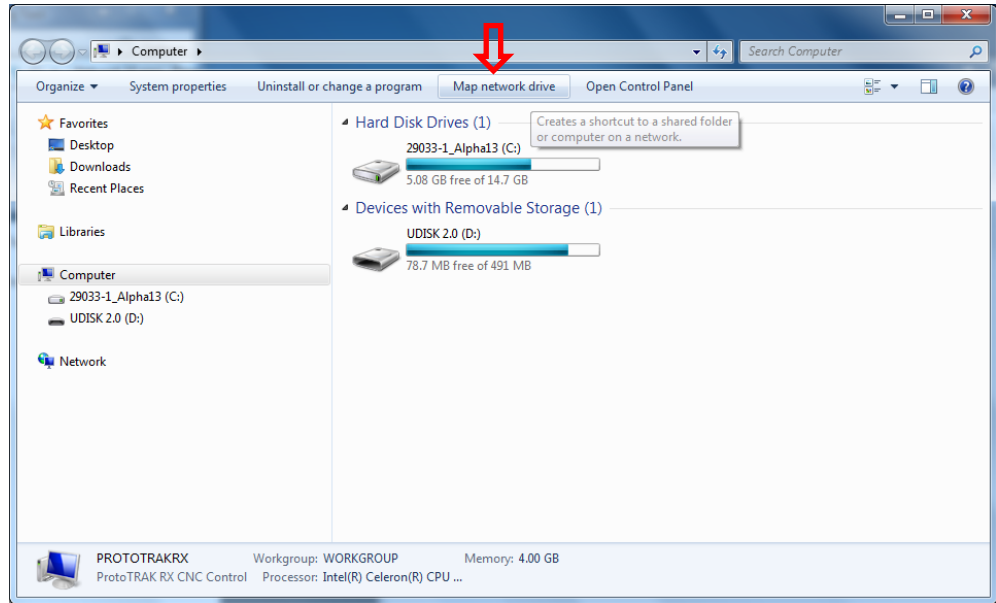
- i. Cambie el Nivel de permiso a Lectura y escritura, y luego haga clic en Compartir.



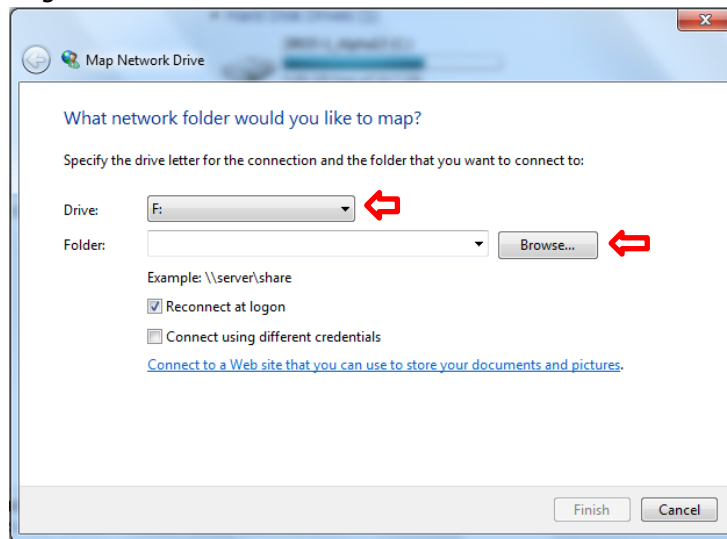
- j. En la RLX, pulse la tecla de inicio de Windows y haga clic en Mi equipo.



k. Haga clic en Conectar a unidad de red.

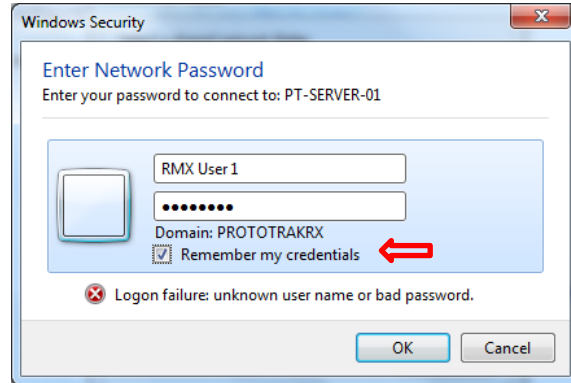


l. Haga clic en el menú desplegable Unidad y seleccione una letra de unidad.  
Haga clic en Examinar.

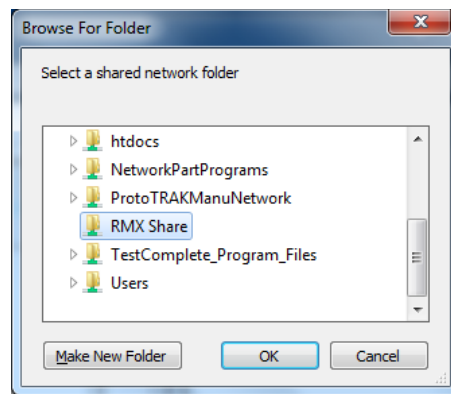


m. Navegue hasta la computadora en la que se encuentra la carpeta compartida. Si tiene activada la opción Uso compartido con protección por contraseña, se le pedirá que introduzca su nombre de usuario y contraseña de la cuenta de usuario que creó en su PC (omite este paso si tiene

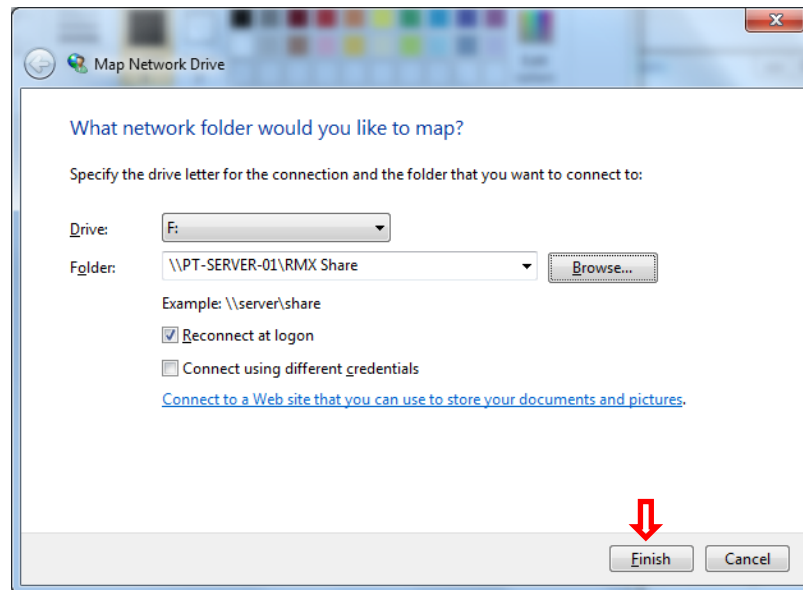
desactivada la protección por contraseña). Asegúrese de que esté marcada la opción Recordar mis credenciales.



- n. Busque y seleccione la carpeta compartida de la PC a la que se está haciendo la asignación y haga clic en Aceptar.



- o. Haga clic en Reconectar en inicio de sesión y luego en Finalizar.



# Política de Garantía de TRAK

## Garantía

Se garantiza al comprador original que los productos TRAK están libres de defectos en mano de obra y materiales por los siguientes plazos:

Producto	Plazo de la Garantía	
	Materiales	Mano de Obra de la Fábrica
Nueva TRAK/ProtoTRAK	1 año	1 año
Cualquier Unidad de INTERCAMBIO	90 días	90 días

El plazo de garantía comienza en la fecha de la factura al comprador original de Southwestern Industries, Inc. (SWI) o su distribuidor autorizado.

Si un producto, subsistema o componente resulta ser defectuoso en su fabricación y falla dentro del plazo de garantía, será reparado o cambiado, a nuestra elección, por una unidad que funcione correctamente y esté en condiciones similares o mejores. Dichas reparaciones o cambios se realizarán sin cargo desde Fábrica/Los Ángeles o la ubicación de nuestro representante de fábrica o distribuidor autorizado más cercana.

## Descargo de Responsabilidad de la Garantía

- Esta garantía sustituye expresamente toda otra garantía, expresa o implícita, lo cual incluye otras garantías implícitas de comerciabilidad o idoneidad para un fin determinado, y otras obligaciones o responsabilidades por parte de SWI (o toda entidad de producción, si es diferente).
- Las reparaciones y los cambios de la garantía no cubren los costos incidentales, tales como la instalación, la mano de obra, el transporte, etc.
- SWI no se hace responsable de los daños consecuentes del uso o mal uso de cualquiera de sus productos.
- Los productos TRAK son sistemas mecánicos/electromecánicos/electrónicos de precisión y deben recibir el cuidado razonable que requiere este tipo de productos. Las pruebas de que el producto no recibe un mantenimiento preventivo adecuado pueden invalidar la garantía. El exceso de virutas acumuladas alrededor de los husillos de bola y las superficies de paso es un ejemplo de estas pruebas.
- Los daños accidentales, ajenos al control de SWI, no están cubiertos por la garantía. Por lo tanto, la garantía no se aplica si un producto ha sido maltratado, se ha caído, se ha golpeado o se ha desmontado.
- Una instalación incorrecta por parte del cliente, o bajo su dirección, que provoque que el producto falle se considera ajena al control del fabricante y está fuera del alcance de la garantía.
- La garantía no cubre los elementos de desgaste que se consumen con el uso normal del producto. Estos elementos incluyen, de manera no exclusiva, lo siguiente: ventanas, fuelles, escobillas, filtros, barras de tracción y correas.

F10302 | Rev.: 020620