

P/N 16992

Southwestern Industries, Inc.

**PROTOTRAK MX3
MANUAL DE PROGRAMACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO**

INDICE DE CONTENIDOS

Sección	1.0	Introducción	2
1.1	Puesta en Marcha del ProtoTRAK MX3		3

Sección	2.0	Descripción	4
2.1	Teclado		5
2.2	Teclas bajo pantalla		5
2.3	Pantalla		6
2.4	Caja del Control Parte Trasera		6
2.5	Gabinete de la Computadora		6
2.6	Contadores de los Motores		6
2.7	Motores Servos y Transmisores		7
2.8	Ensamble de Husillos a Bolas resirculantes		7
2.9	Husillo a Bolas del Eje Z		7
2.10	Interruptor de Parada de Emergencia		7
2.11	Caja de Funciones Auxiliares (Opcional)		7

Sección	3.0	Definiciones, Términos & Conceptos	9
3.1	Cordenadas de los ejes en ProtoTRAK MX3		9
3.2	Planos y Planos Verticales		10
3.3	Dimensión Absoluta e Incremental		10
3.4	Datos Especificados y No-Especificados		11
3.5	Compensación de Diámetro de herramienta		11
3.6	Comp. de Diám. de herram. para contornos en Z		13
3.7	Eventos Conectados		14
3.8	CONRAD		14

<u>Sección</u>	4.0	Modo DRO	16
4.1	Seleccionar Modo DRO		17
4.2	Borrar Datos		17
4.3	Métrico a Pulgada ó Pulgada a Métrico		18
4.4	Poner Cero un Eje		18
4.5	Pre-seleccionar Datos de Ejes		18
4.6	Seleccionar Referencia Absoluta		18
4.7	Pre-seleccionar Referencia Absoluta		18
4.8	Llamar Referencia Absoluta de Todos los Ejes		18
4.9	Llamar Referencia Absoluta de Un Eje		19
4.10	MOVER		19
4.11	AUTOMATICO		19
4.12	VOLVER CERO ABSOLUTO		20

<u>Sección</u>	5.0	Modo Programar	21
5.1	Seleccionar Modo PROGRAMAR y Asignar N° de PARTE		21
5.2	Posición de Referencia Incremental		24
5.3	Funciones Opcionales (Prog. Opcion.)		25
5.4	Procedimiento y Estrategia de Programación		26
5.5	Evento de POSICION		27
5.6	Evento de TALADRADO		27
5.7	Evento de PATRON DE AGUJEROS		29
5.8	Evento de CORTE		30
5.9	Evento de ARCO		31
5.10	Evento de CORTE INTERNO (CAVIDAD)		33
5.11	Evento de CORTE EXTERNO		38
5.12	Evento de CORTE CONTINUO		41
5.13	Evento de HELICE		44
5.14	Evento de SUBRUTINA		45
5.15	Evento de COPIA		49
5.16	Evento de PAUSA		50
5.17	Evento de Avanzada		50
5.18	Anular Un Evento del Programa		50
5.19	Editar Datos en el Programa		51
5.20	Corte de Terminación		51
5.21	Ejemplos de programas		52

ág.)

Sección	6.0	Modo Editar	57
6.1		Seleccionar Modo Editar	57
6.2		Llamar y Corregir Datos	57
6.3		Añadir Evento/s	59
6.4		Borrar Evento/s	59
6.5		Borrar Programa/s	60

Sección	7.0	Modo Preparar	63
7.1		Seleccionar Modo PREPARAR	63
7.2		Diámetro de las Herramientas	63
7.3		Posición de Referencia (POSN. REF.)	65
7.4		Dibujar el Paso de Herramienta	66
7.5		Códigos de Servicios	68

Sección	8.0	Modo Correr	72
8.1		Seleccionar Modo CORRER	72
8.2		Comenzar a Correr el Programa	72
8.3		Correr Programa	73
8.4		Mensajes Cuando el Programa está Corriendo	74
8.5		Detener = Tecla "STOP"	75
8.6		Velocidad de Corte = Teclas "FEED"	75
8.7		Correr prueba	75
8.8		Error de Datos	75
8.9		Mensajes de Faltas	75

Sección	9.0	Modo de Ayuda	
Matemática		78	
9.1		Procedimiento	78
9.2		Calculadora para Matemáticas y Trigonometría	80
9.3		Tipos de Ayudas Matemáticas	81

SECCION 1.0 _____

Introducción

1 . 0 I N T R O D U C C I O N

Felicitaciones! Su ProtoTRAK MX3 es uno de los únicos sistemas de control que combina la simplicidad de maquinar manualmente y además poseer la capacidad de hacer contornos con tres ejes CNC.

El ProtoTRAK MX3 ha sido diseñado para ser efectivamente utilizado en un gran variedad de aplicaciones:

- | Funciona como un avanzado lector digital en funciones manuales.
- | Funciona como control de prototipos (MX2) para hacer partes sencillas y de no mucha cantidad.
- | Funciona como un completo CNC (MX3) cuando se programan contornos complejos.

Sección 2: Podrá encontrar una descripción sencilla del ProtoTRAK MX3.

Sección 3: Podrá encontrar términos y conceptos útiles para programar y operar el ProtoTRAK MX3.

El ProtoTRAK MX3 está organizado en siete Modos de operación que se describen en las siguientes secciones:

Sección 4 DRO: Lector Digital, Mover y Automático.

Sección 5 PROGRAMA: Ingreso de datos en el lenguaje del maquinista.

Sección 6 EDITAR: Revisión de Programas y Editar.

Sección 7 PREPARAR: Información de Herramientas, Gráficos y Códigos de Servicio.

Sección 8 CORRER: Cortar partes.

Sección 9 AYUDA MAT.: Encontrará rutinas sofisticadas que permiten el cálculo de intersección de puntos, tangentes etc.

Sección 10 ENTRADA/SALIDA DE PROGRAMAS: interface para CAD/CAM, almacenar y extraer programas.

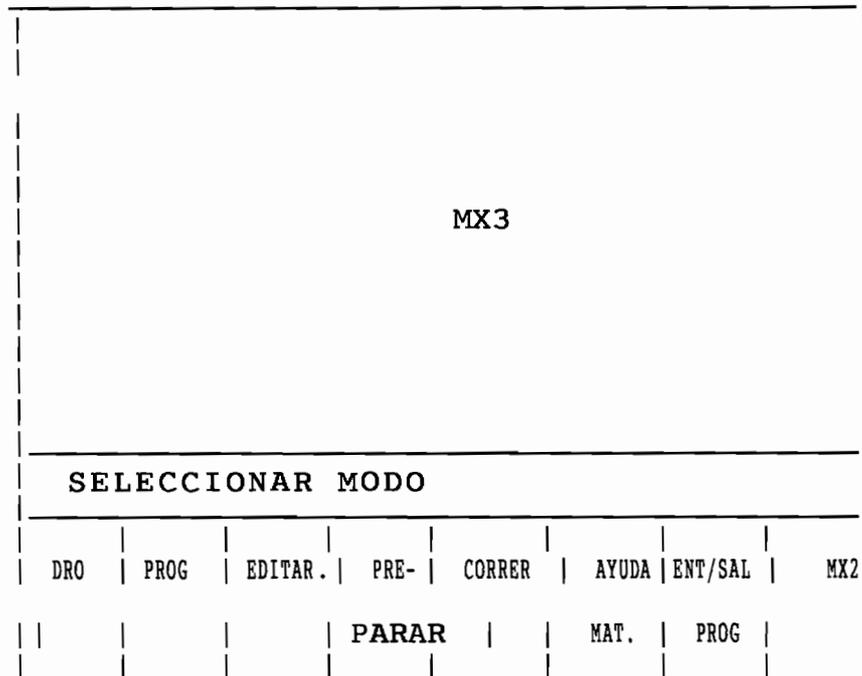
Sección 11 SERVICIO: encontrará información necesaria para solucionar problemas sencillos en el sistema.

1.1 Puesta en Marcha del ProtoTRAK MX3

Para poner en marcha el Sistema ProtoTRAK MX3 es necesario mover a la posición ON (ARRIBA) el interruptor localizado en la parte de atrás de la caja del Control.

La pantalla mostrará: "Loading MX3", es indicación que el sistema de operación del MX3 está siendo transpasado desde el disco externo hacia la memoria interna del control. Este procedimiento dura aproximadamente un minuto.

Cuando se completa este paso la pantalla se mostrará así:



Seleccionar el Modo de operación, oprimiendo las teclas que se encuentran debajo de la pantalla.

Si desea operar el sistema como dos ejes CNC (ProtoTRAK MX2), presionar la tecla bajo pantalla de **MX2**. El sistema volcerá a iniciarse. ✓

Se recomienda que el Sistema sea puesto en marcha por lo menos una vez por día, y apagar a la noche.

Si el Sistema no se utiliza por más de 20 minutos continuos, la pantalla se apagará en forma automática. Presionando cualquier

Introducción

Sección I.0 | (pág.)

tecla podrá restablecer la pantalla en la posición en que se encontraba anteriormente.

Nota: Cuando el Sistema es apagado , siempre espere algunos segundos antes de ponerlo en marcha.

SECCION

2.0

Descripción

2.0 DESCRIPCIÓN

2.1 Teclado (Figura 1)

GO: Inicia el movimiento en CORRER.

STOP: Detiene el movimiento en CORRER.

FEED 8 : Aumenta la Velocidad de Corte.

FEED : : Disminuye la Velocidad de Corte.

MODE: Para cambiar de un Modo de operación a otro Modo.

INC/ABS: Para cambiar de Absoluto a Incremental ó viseversa,
Un eje ó todos.

IN/MM: Para cambiar de Métrico a Pulgada ó viseversa, los valo-
res visualizados en la pantalla.

* : No tiene Uso.

INC SET: Para Introducir Valores Incrementales ó Generar Datos.

ABS SET: Para Introducir Valores Absolutos ó Generar Datos.

X, Y, Z: Para Seleccionar eje al cual le daremos coordenadas.

RSTR (Restore): Para Borrar dato, ó cancelar tipeado incorrecto.

0-9, +/-, . : Para introducir valores numéricos, los cuales son
automaticamente en signo + a menos que se oprima la tecla +/- .

2.2 Teclas Bajo Pantalla

Debajo de la Pantalla se encuentran 8 teclas que no tieneⁿ identi-
ficación propia. La función de cada una de estas estará expresada
en la parte inferior de la pantalla ubicada arriba de cada una de
las mismas. Si en algún momento no hay descripción arriba de una
de las teclas es porque momentaneamente no tiene función.

Descripción

2.3 PANTALLA (Figura 1)

La información desarrollada en la Pantalla es generalmente dividida en 4 secciones ó áreas.

La Línea Superior ó Línea de Condición, muestra la condición actual del sistema. Incluye el MODO, PULGADA o METRICO, NUMERO DE PARTE y condición de los Servos Motores.

Debajo de la Línea de Condición, y ocupando gran parte de la pantalla se encuentra el Area de Información. Veremos: Datos de Posicionamiento, Datos del programa, Graficos y Etc.

Debajo del Area de Información se encuentra una línea, llamada Línea de Conversación. La cual tiene como función el comunicar instrucciones, mensajes, etc. desde el Control al Programador.

La última sección de la Pantalla describe las funciones de las teclas que se encuentran debajo de las mismas.

2.4 Caja del Control Parte Trasera (Figura 2)

En la Figura 2 se puede ver la ubicación de los fusibles, interruptores, y conectores de la Caja del Control.

2.5 Gabinete de la Computadora (Figura 3)

En el Gabinete de la Computadora encontrara el Sistema ProtoTRAK MX3. En la Figura 3 encontrará una descripción de los conectores.

2.6 Contadores de los Motores

Los contadores de los Servo Motores de todos los ejes del sistema ProtoTRAK MX3 son completamente sellados para protegerlos de la contaminación del medio en que diariamente trabajan. .

El modelo utilizado en todos los Ejes es M250C.

2.7 Motores Servos y Transmisores

El ProtoTRAK MX3 posee los motores y transmisores combinados en una sola unidad para cada eje. Los motores son de: 280 in-oz. máxima fuerza continua, que es suficiente para desarrollar cortes muy fuertes.

2.8 Ensamble de Husillos a Bolas resirculantes

El Husillo ACME es reemplazado por uno de alta calidad, tipo a Bolas resirculantes para garantizar el posicionamiento y precisión en el desarrollo de la máquina.

2.9 ~~Husillo a Bolas para Eje Z~~

El Eje Z está guiado por un husillo a bolas resirculante para garantizar el posicionamiento y precisión en los contornos.

2.10 Interruptor de Parada de Emergencia

El Interruptor de Parada de Emergencia detiene el paso de corriente a los motores del Sistema ProtoTRAK MX3. El Control se mantiene en funcionamiento.

2.11 ~~Caja de Funciones Auxiliares (CFA)~~

La Caja de Funciones Auxiliares provee la capacidad de utilizar estas funciones desde el control como lo describe la Sección 5.3. La caja contiene:

- a. Un válvula para controlar algún sistema neumático (p/ej: regrigerante con **spray**); NO bebe de exceder 135 psi.
- b. Conección para detención automática de eje principal através del boton E-STOP.
- c. Interruptores y fusibles para la conección de bombas refrigerantes y lubricadores automáticos.
- d. ENTRADA/SALIDA para la conección de platos divisorios (p.ej: indexador HAAS).
 - * SALIDA desde el MX3 es .3 segundos de activación (relay).
 - * ENTRADA al MX3 es .3 segundos de activación entre punto 1 (más) y punto 4 (menos).
 - * Nota: punto 1 está arriba, 2 a la derecha, 3 a la izquierda, 4 abajo.

Figure 1

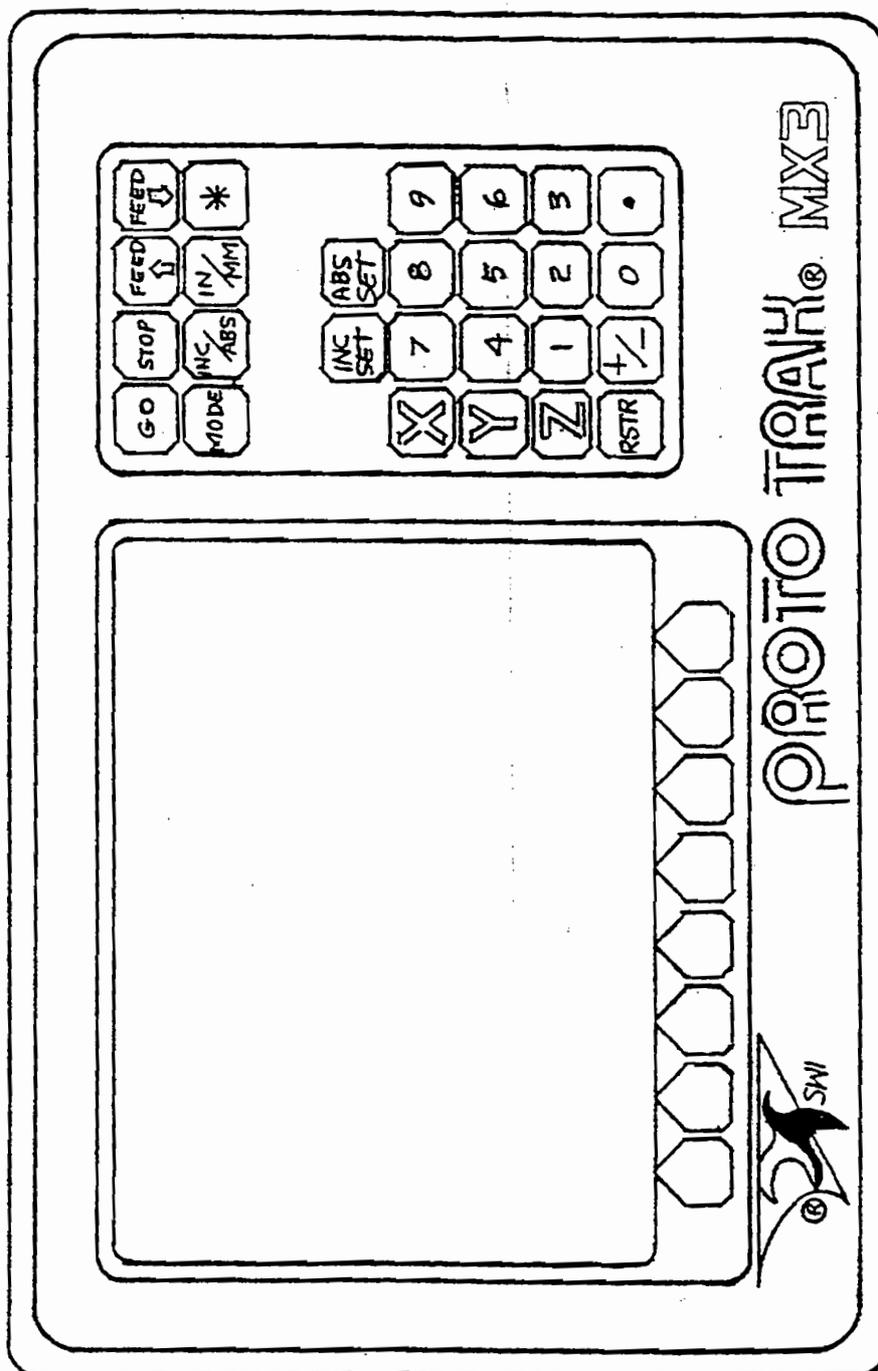
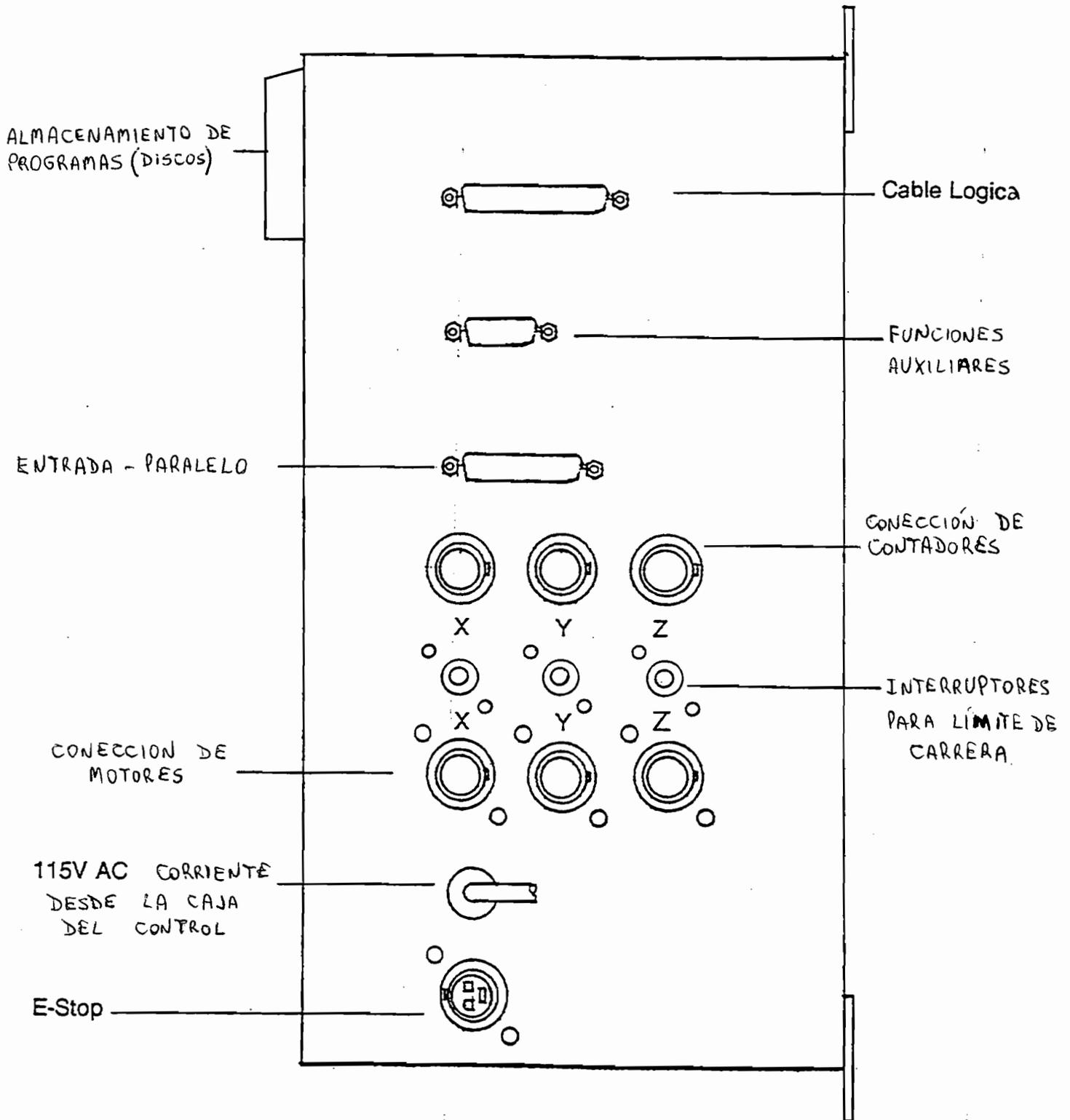


Figura 3



3.0 DEFINICIONES, TERMINOS Y CONCEPTOS

3.1 Coordenadas de los Ejes en el ProtoTRAK MX3

Eje X: el sentido positivo del Eje X es cuando la mesa se mueve hacia la izquierda, estando el operador al frente de la máquina. Consecuentemente las medidas hacia la derecha son positivas en la parte a cortar. Ver figura siguiente.

Eje Y: El sentido positivo del Eje Y es cuando la mesa se mueve hacia el operador. Consecuentemente las medidas positivas en la parte a cortar son cuando la mesa se aleja del operador. Ver figura siguiente.

Eje Z: El sentido positivo del Eje Z es cuando el husillo se mueve hacia arriba. Las medidas son positivas también hacia arriba de la parte a cortar.

El dato de Z RAPIDO es la posición en la cual el Eje Z cambiará de la velocidad máxima a la velocidad de avance programada. El movimiento continúa hasta la posición de Z FINAL.

3.2 Planos y Planos Verticales

Un plano es una superficie. Si esa superficie está en el sentido paralelo a la mesa, entonces será un plano X&Y. Quiere decir si Ud. mueve su dedo através del plano, estará moviendo en dirección X ó Y, pero no Z (por lo menos hasta que mueva el dedo hacia arriba). Si dicha superficie se levanta, mirando desde el frente de la máquina, será un plano de X&Z. Si se levantara la superficie hacia la derecha ó izquierda será un plano Y&Z.

3.3 Dimensión Absoluta & Incremental

El ProtoTRAK MX3 puede ser programada en cualquiera (ó en combinación) de dimensiones Absolutas ó Incrementales. La dimensión Absoluta es determinada desde donde todos los puntos absolutos han sido medidos (en DRO y PROGRAMAR) puede ser en cualquier punto e inclusive fuera de la parte a cortar.

Para entender la diferencia entre posición Absoluta e Incremental interpretar el ejemplo siguiente:

3.4 Datos Especificados y No-especificados

Los datos son siempre ingresados al ProtoTRAK MX3 usando las teclas INC SET ó ABS SET. Los valores de X, Y y Z son datos Especificados. Los valores para dichos Ejes siempre deben ser determinados con INC SET (para Incremental) ó ABS SET (para Absoluto), toda la información restante por Ej: Diám. de Herram., Velocidad de Corte y demás pueden ser determinados con cualquiera de las dos teclas antes mencionadas.

En este manual se utiliza el término SET ya sea para INC SET ó ABS SET.

3.5 Compensación de Diámetro de Herramienta

La Compensación de Diámetro de la Herramienta permite al programador transcribir los datos del dibujo hacia el programa, sin necesidad de calcular diferencias producidas por distintos diámetros de herramientas. Ya que el control ProtoTRAK MX3 compensará la diferencia entre el centro y el lado de la misma.

Si el cortador de la figura de arriba se mueve de izquierda a derecha desde el punto X1, Y1 hacia X2, Y2 y hacia X3, Y3, estos puntos pueden perfectamente ser programados sin necesidad de considerar el centro del cortador.

Definiciones, Términos & Conceptos

Sección 3.0 | (pág.)

Para la figura anterior, se puede programar el círculo con el radio R designado, sin necesidad de considerar el centro del cortador R_c .

La compensación de Diámetro de Herramienta es siempre especificada como a la Derecha ó Izquierda de la parte a cortar, considerando la dirección de avance de la misma.

Ejemplos de Compensación hacia la Derecha:

Ejemplos de Compensación hacia la Izquierda:

Centro de la Herramienta significa no Compensación: Derecha ó Izquierda. Esto significa que la línea del centro de la Herramienta se moverá hacia los puntos programados.

3.6 Comp. de Diám. de Herreram. para contornos en Z

En el plano X&Y siempre la comp. de herreram. es hacia la derecha ó izquierda. Para el eje Z es siempre hacia arriba, asumiendo que se utiliza un cortado de forma esférica. Cuando se utiliza la comp. en el eje Z siempre se considera hacia arriba sin importar si se expresa a la derecha, izquierda ó centro.

Siempre se debe tener especial atención cuando se utiliza un cortador de forma esférica. la razón es que el diámetro de la herreram. cambiar en la parte de abajo de la misma (esa región es igual al radio)

La herreram. es posicionada siempre al inicio de la operación de corte, por lo tanto el punto correcto de la esfera es tangente al punto inicial, y perpendicular al lado maquinado por el radio de la herreram.

Conidere el ejemplo de abajo en el cual se corta una rampa en el plano X&Z desde el punto B hacia el punto C.

La Herreram. es tangente a BC. R desde el centro de la Herreram. es perpendicular a BC.

Notar como la herreram., al inicio (punto B) comenzando desde abajo (en la dirección Z) realmente toca este punto. Si esto no fuera así quedaría restos de material al inicio del punto B.

Ahora considerar un ejemplo similar cortando desde A hacia B hacia C, en el plano X&Z.

La herreram. comienza centrada al punto A por me-

dio del radio R. Se mueve en forma tangente hacia AB y BC. Luego hasta el punto C como en el ejemplo anterior.

Notar que la herram. en el punto B dejará la forma del radio de la misma.

Essta clase de cortes entre AB y BC requiere de dos eventos conectados, los cuales se explican en la Sección 3.7

3.7 Eventos Conectados

Los Eventos Conectados ocurren entre dos Eventos de CORTE (Corte Lineal ó Arco), cuando los puntos finales de X, Y, y Z del primer Evento tienen la misma localización que los X, Y, y Z iniciales del Evento siguiente. Además las Comp. de Herram. y el N° de las mismas deben ser iguales en los dos Eventos.

Los dos Eventos deben de estar en el mismo plano XY ó vertical.

En algunas circunstancias un Evento de Corte esta conectado a una Hélice, ó una Hélice a un Corte. La condición es: X, Y y Z final del primer evento deben ser iguales a los puntos iniciales del segundo evento, el evento de corte debe estar en el plano XY, y ambos deben de programarse con el mismo centro de herram. (NO derecha ni izquierda) y con el mismo N° de herram.

3.8 CONRAD

El CONRAD es una Opción excelente del ProtoTRAK MX3 que permite al operador, programar un radio tangencial entre dos eventos Conectados, ó también radios tangentes en las esquinas, de Cortes Internos ó Externos sin necesidad de hacer cálculos complejos.

En la figura siguiente, Ud. puede programar simplemente un Evento de CORTE desde X1, Y1 hacia X2, Y2 con herram. a la Derecha, y otro Evento de CORTE desde X2, Y2 hacia X3, Y3 también con herram a la Derecha. Durante la programación del primer Evento de CORTE deberá de programarse en el espacio de CONRAD el valor del radio ($r=k$) deseado que conectará las dos líneas. El sistema calculará automáticamente los puntos tangentes T1 y T2, y dirigirá la herram. directamente desde X1, Y1 hacia T1, $r=k$, T2 hacia X3, Y3.

En la figura siguiente Ud. programará un Evento de ARCO desde X1 Y1 hacia X2, Y2 con Compensación de herram. a la Izq., y otro Evento de ARCO desde X2, Y2 hacia X3, Y3 con Herram. a la Izq. En la programación del primer Evento de ARCO deberá de programarse en el espacio de CONRAD el valor del radio ($r=k3$) deseado. El sistema calculará automáticamente los puntos tangentes T1 y T2 y dirigirá la herram. directamente desde X1, Y1 hacia T1, $r=k3$, T2 hacia X3, Y3.

Nota: El CONRAD debe ser siempre igual ó más grande que el radio de la herram., para esquinas interiores. Si el CONRAD es menor que el radio de la herram. y la esquina interior debe ser maquinada, el ProtoTRAK MX3 ignorará el valor del CONRAD.

En la figura de abajo se programa un Arco desde X1, Z1 hacia X2, Z2 y un Corte desde X3, Z3. En la programación del Arco en el CONRAD que se programará será el valor del radio tangencial $r=k$. El sistema calculará los puntos tangenciales T1 y T2 y dirigirá la herram. directamente desde X1, Z1 hacia $r=k$, T2 y X3, Z3.

SECCION 4 . 0

Modo DRO

4 . 0 M O D O D R O

El ProtoTRAK MX3 opera el Modo DRO como un sofisticado lector digital de 3 Ejes, con opciones como MOVER y AUTOMATICO.

4.1 Seleccionar Modo DRO

Presionar la tecla **MODE**, seleccionar **DRO** tecla bajo pantalla. La pantalla se mostrará así:

Nota: La tecla de REGRESAR aparecerá despues de utilizar MOVER ó AUTOMATICO.

4.2 Borrar Datos

Presionar **RSTR**, ingresar nuevos datos..

DRO		METR		<u>CONDICION</u>	
X	0.00		INC		
Y	0.00		INC		> INFORMACION
Z	0.00		INC		
SELECCIONAR					> CONVERSACION
MOVER	AUTO- Matico		REGRESAR O ABS		REGRESAR
					<u>TECLAS BAJO</u> PANTALLA

4.3 Métrico a Pulgada ó Pulgada a Métrico

Presionar IN/MM, verá en la pantalla el cambio de denominación.

4.4 Poner Cero Un Eje

Presionar X ó Y ó Z, inmediatamente INC SET. De esta forma se obtendrá Cero Incremental en el Eje seleccionado.

4.5 Pre-seleccionar Datos de Ejes

Presionar X ó Y ó Z, en los datos numéricos, inmediatamente INC SET para pre-seleccionar datos del Eje.

4.6 Seleccionar Referencia Absoluta

Presionar X ó Y ó Z, inmediatamente ABS SET. De esta forma se obtendrá Cero Absoluto en la posición actual. En puntos 4.8 y 4.9 podrá encontrar como ver estos datos.

Nota: Este procedimiento además pondrá en Cero los datos de Incremental.

4.7 Pre-seleccionar Referencia Absoluta

Presionar X ó Y ó Z, en los datos numéricos, inmediatamente ABS SET para pre-seleccionar la posición absoluta actual de la máquina. En puntos 4.8 y 4.9 podrá encontrar como ver estos datos

Nota: Este procedimiento además pondrá en Cero los datos de Incremental.

4.8 Llamar Referencia Absoluta de todos los Ejes

Presionar INC/ABS. Las denominaciones de todos los ejes cambiarán de INC a ABS y viceversa.

4.9 Llamar Referencia Absoluta de Un Eje

Presionar X ó Y ó Z, INC/ABS. La denominación de INC/ABS cambiará en el eje seleccionado. Repetir este paso si desea volver la denominación original.

4.10 Mover

Los motores servos pueden ser usados para MOVER los ejes. No se puede utilizar esta opción en Z.

- a. Presionar la tecla bajo pantalla **MOVER**
- b. En la pantalla se verá "MOVER + 2540mm/min", indicando que la mesa se puede mover en X ó Y positivo a 2540mm/min.
- c. Presionar +/- para invertir la dirección de movimiento. En la línea de Conversación se verá "MOVER - 2540mm/min". Presionar +/- para regresar a MOVER +.
- d. Presionar **FEED** ; para reducir la velocidad de avance en incrementos de 10%. En la línea de Conversación pueden observarse las reducciones. Presione **FEED** ⁸ para aumentar la velocidad de avance.
- e. Mantenga presionadas las teclas X ó Y para mover los ejes. La línea de Condición mostrará cuando los servos están en movimiento "SERVO ACTIVOS." Soltar la tecla para detener avance
- f. Para mover a una velocidad específica, indique el valor deseado (por ejemplo, 600 para 600mm/min) y presione X ó Y. Presione **FEED** ⁸ ó **FEED** ; para hacer ajustes. Presione RSTR para retornar a 2540mm/min. En pulgadas este valor representará el porcentaje máximo, ó 100 ipm.
- g. Presionar la tecla bajo pantalla **REGRESAR** para volver a DRO

4.11 Automático

Los motores servos pueden ser utilizados para mover los ejes en modo AUTOMATICO.

- a. Presionar la tecla bajo pantalla **AUTOMATICO**.
- b. La línea de Conversación se verá "AUTOMATICO 254mm/min".
- c. Presionar **FEED 8** ó **FEED** ; para ajustar la velocidad de avance desde 25mm/min hasta 2540mm/min.
- d. Presionar **X** ó **Y**, la dimensión que desea mover, y **INC SET**.
- e. Presionar **GO** para iniciar el movimiento.
- f. Presionar **STOP** para detener el avance. Presionar **GO** para continuar.
- g. Cuando el movimiento ha sido terminado la línea de Condición mostrará "EN POSICION". Se puede repetir el procedimiento iniciado en "c" cuantas veces sea necesario.
- h. Presionar la tecla bajo pantalla **REGRESAR** para volver a DRO.

4.12 Volver Cero Absoluto

En cualquier momento del Modo DRO es posible retornar los ejes al cero absoluto automáticamente; seleccionando el eje y presionando la tecla bajo pantalla **REGRESAR 0 ABS**. Cuando se procede, la línea de Conversación mostrará "Verificar el eje Z, luego oprimir GO". Estar seguro que la herramienta esta arriba y oprimir GO. Cuando esto pasa los servos se encienden, y mueven los ejes X & Y hacia la posición absoluta y luego se apagan. Ud. estara en el Cero Absoluto y en Modo DRO. Nota: El eje Z no está habilitado para esta opción.

SECCION 5.0

Modo Programar

5.0 MODO PROGRAMAR

5.1 Seleccionar Modo Programar, N° de Parte y Opciones Generales de Programación

Presionar **MODE**, seleccionar la tecla bajo pantalla de **PROGRAMAR**. Para escribir un programa nuevo, si no hay ningún programa existente en la memoria actual.

Si el programa no existía anteriormente la línea de Conversación mostrará "NUMERO DE PROGRAMA". Ingresar el N° (usar hasta 8 dígs.) y presionar **INC SET** ó **ABS SET**.

Nota: No es necesario escribir el N° de la parte, si se presiona INC SET ó ABS SET, el sistema asume el N° de parte 0.

Si ya existe un programas, cuando se presiona el Modo Programar en la aparecerá el último evento de este programa. Los nuevos eventos a crear serán editados a continuación de los existentes, para evitar esta situación es necesario borrar ó grabar ese programa existente. El procedimiento para borrar un programa para crear otro se encuentra en la Sección 6.5. El procedimiento para grabar un program antes de borrarlo se encuentra en la Sección 10.

Cuando selecciona un nuevo N° de Parte (para un nuevo programa), la pantalla se verá así:

PROGRAM 12345	METR
OPCION PROGRAMACION GENERAL Escala: 1.000 Requerir Demora: SI ó NO Requerir Funciones Auxiliares: SI ó NO	
ESCALA 1.0000	

Modo Programar

Ecplicación:

Escala: Se refiere al factor entre .1 y 10. Si se ingresara 5 quiere decir que el factor de escala será 5 veces mayor que el programado. El valor de 1.0000 asume que no hay valores.

Requerir Demora: Se refiere a tiempo de espera despues de cada evento de taladrado ó bore. Seleccionar la tecla apropiada de **SI** ó **NO**. Si selecciona **SI** aparecerá el espacio preguntando por "TIEMPO ESPERA" en el modo Programar, el cual será expresado en segundos desde .1 a 99.9; presionar **AVANCE DATOS** para poder ver información en la línea de Conversación.

Requerir Funciones Auxiliares: Se refiere a la posibilidad de activar algunas de las funciones auxiliares en alguna parte del programa (ver Sección 5.3). Seleccionar la tecla apropiada de **SI** ó **NO**. Si selecciona **SI** aparecerá la pregunta de cual de las funciones desea utilizar. Presionar **AVANCE DATOS** para poder ver información en la línea de Conversación.

Quando la Opciones estén seleccionadas presionar **CONTINUAR**, la pantalla se verá así:

PROGRAM P/N 12345							METR	> <u>CONDICION</u>
							EVENTO 1	
								> <u>INFORMACION</u>
SELECCIONAR EVENTO								> <u>CONVERSACION</u>
POSN.	TALA- DRADO	PATRON AGJROS	CORTE	ARCO	IN- <u>TERNO</u>	EX- <u>TERNO</u>	PAG.	> <u>TECLAS BAJO</u> PANTALLA

presionar **PAG.** las teclas cambiarán a:

CORTE CONT.	HELICE	SUB	COPIAR		PAUSA	AVANCE EVNTOS	PAG.
----------------	--------	-----	--------	--	-------	------------------	------

5.2 Posición de Referencia Incremental

Cuando en el comienzo de un evento la posición en X & Y es Incremental, esta posición debe ser considerada desde un punto conocido en el evento anterior. Seguidamente verá en que tipos de Eventos se podrá utilizar la posición Incremental.

Posición: X, Y y Z

Taladrado: X, Y, Z RAPIDO, y Z FINAL

Patrón Agujeros: CENTRO X, CENTER Y, RAPIDO Z y Z FINAL

Corte: FINAL X, FINAL Y, RAPIDO Z y Z FINAL

Arco: FINAL X, FINAL Y, RAPIDO Z y Z FINAL

Círculo (INTERNO ó EXTERNO) CENTRO X, CENTRO Y, RAPIDO Z y Z FINAL

Rectángulo ó Polígono (INTERNO ó EXTERNO) esquinas X1 y Y1, RAPIDO Z y Z FINAL.

Hélice: El FINAL X, FIANL Y, RAPIDO Z y Z FIANL

Subrutina: la posición de referencia del evento anterior al primer evento que será repetido.

Corte Continuo: la posición de referencia del último evento programado.

Por Ej: Si en un Evento de Arco que sigue de uno de Corte, el X Inicial es 50.00mm Inc. quiere decir que el inicio de la dirección de X será desde los 50.00mm desde el final del evento de Corte.

5.2.1 Posicionamiento Rápido de Z

Entre eventos el eje Z se mueve siempre hacia arriba al Z Rápido del evento finalizado, ó al Z Rápido del próximo evento, al menos que los dos eventos estén conectados (Ver Sección 3.7)

5.3 Funciones Opcionales (Auxiliares)

El ProtoTRAK MX3 tiene la capacidad de controlar 4 diferentes funciones opcionales ó auxiliares. Se puede elegir en la selección de activarlas ó desactivarlas al inicio ó final de cada evento.

Si se ha seleccionado esta opción, en el modo programar se podrá ver: N°AUX.INICIO ó N°AUX.FINAL en cada evento. Se debe ingresar los valores 1 y/ó 2 y/ó 3 y/ó 4 y SET para obtener lo siguiente:

N°INICIO = 1 A/C: Activará el relay AC en la Caja de Funciones Auxiliares al inicio del evento.

N°FINAL = 1 A/C: Desactivará el relay al final del evento.

N°INICIO = 2 AIR: Activará el selenoide de control de aire en la Caja de Funciones Auxiliares al inicio del evento.

N°FINAL = 2 AIR: Desactivará el selenoide al final del evento.

N°INICIO = 3 SIG: Activará el contacto de pulso electrónico a 0.3 segundos en la Caja de Funciones Auxiliares al inicio del evento.

N°FINAL = 3 SIG: Desactivará el contacto al final del evento.

N°INICIO = 4 SPND: Activará una señal (normalmente reservada para el programador de RPM) en la Caja de Funciones Auxiliares al inicio del evento.

Nota:

** El N°INICIO 3, es básicamente diseñada para operar con el indexador HAAS. Cuando se utiliza está opción debe programarse un evento de PAUSA con AUX N° 3. El ProtoTRAK se pondrá en posición de parada automáticamente (por la PAUSA). La señal (N° 3) va hacia el indexador. Cuando se completa, la mayoría de los productos están diseñados para enviar la señal de retorno hacia el ProtoTRAK (ver Sección 2.11); entonces interpretará la señal de proseguir hacia el próximo evento.

** El N°FINAL 4 es automáticamente programada para desactivarse al final de cualquier evento, antes del cambio de herramienta.

** Es responsabilidad del usuario la correcta instalación de los conectores de las funciones auxiliares. Ver Sección 2.11.

5.4 Procedimiento y Extrategia de Programación

EL ProtoTRAK MX3 permite hacer la programación de una forma muy fácil porque se programa con la geométrica actual que define el dibujo. La pantalla mostrada en la Sección 5.1 es basicamente una lista de los tipos de alternativas que se pueden programar en la máquina.

La extrategia básica es el seleccionar el Tipo de Evento correcto y luego seguir la instrucciones en la línea de Conversación. Cuando un Evento ha sido seleccionado aparecerá en la parte derecha del Area de Información. El primer dato será iluminado y se verá además en la línea de Conversación. Ingresar la dimensión ó dato requerido y presionar **INC SET** ó **ABS SET**. Para la dimensión de X ó Y, es muy importante la selección correcta de **INC SET** ó **ABS SET**. Para los demás datos cualquier **SET** es correcto.

A la vez que los datos son ingresados, son mostrados en la línea de Conversación. Cuando se presiona **SET**, los datos se transfieren al área de información, y los próximos datos estarán listos para ser ingresados y vistos en la línea de Conversación.

Se puede utilizar las teclas bajo pantalla de **AVANCE DATOS** ó **ATRAS DATOS** para buscar ó modificar información existente. El evento puede ser cancelado en cualquier momento por medio de oprimir la tecla de **BORRAR EVENTO**.

Cuando todos los datos del Evento están completos, automáticamente se transferirá a la parte izquierda del área de información y la línea de Conversación preguntará cuál es el próximo evento.

5.4.1 Velocidad de Avance, Compensación y N° de Herramienta Asumidos Automáticamente.

El ProtoTRAK MX3 programará automáticamente la siguiente información presionando SET:

COMP. HERRAM.: si eventos de Corte y Arco son iguales a el Evento de Corte y Arco anterior.

VELOC. DE AVANCE DE CORTE: será el mismo al evento anterior si este fue: Corte, Arco, Corte Continuo, Cavidad (Interna ó Externa) y Hélice.

N° DE HERRAM: el mismo que el del evento anterior.

Para cambiar estos datos asumidos automáticamente, simplemente ingrese el nuevo dato en el evento necesario.

5.5 Evento POSICION

Este evento posicionará los ejes X, Y y Z en un lugar específico para la operación siguiente. Este posicionamiento es siempre a máxima velocidad de avance (modificable por las teclas de FEED) y en la forma más directa posible desde la locación anterior.

Para programar, presione la tecla bajo pantalla de POSN. (ver 5.1). La pantalla se verá así:

PROGR	P/N 12345				METR	> <u>CONDICION</u>
		EVENT _ _ _ POSICION				
		X				
		Y				
		Z RAPIDO				
		N°HTA.				> <u>INFORMACION</u>
X						> <u>CONVERSACION</u>
		AVNCE	ATRAS			
		DATOS	DATOS			> <u>TECLAS BAJO</u>
					ANULAR	PANTALLA
					EVENTO	

Explicación:

X es la dimensión de X para la posición

Y es la dimensión de Y para la posición

Z RAPIDO es la dimensión de Z para la posición

N° HTA. es cualquier N° que el operador asigna.

5.6 Evento TALADRAR

Este evento posiciona los ejes X & Y en un lugar específico, mueve el eje Z hasta la posición de Z RAPIDO, y dirige al mismo en velocidad de corte hacia la posición de Z FINAL; regresará rápido en el ciclo de TALADRAR y regresará en velocidad de corte en el ciclo de BORE.

Presionar la tecla bajo pantalla de TALADRAR. La pantalla se verá así:

PROGR	P/N 12345				METR	> <u>CONDICION</u>
EVNTO _ _ _ _ TALADR TALDR=1 BORE=2 X Y Z RAPIDO Z FINAL N°CORTES Z VELOC.AVANCE N°HTA.						
X						> <u>CONVERSACION</u>
		AVANCE DATOS	ATRAS DATOS			ANULAR EVENTO
						> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>

Explicación:

TALDR=1, BORE=2: seleccionar como se quiere hacer el agujero.

X: es la dimensión de X del agujero.

Y: es la dimensión de Y del agujero.

Z RAPIDO: es la dimensión de Z entre rápido y veloc. de avance.

Z FINAL: es el final del agujero.

N° CORTES: es el N° de veces requerido para que el Eje Z penetre dentro del agujero para poder hacer el mismo.

Z VELOC.AVANCE: expresada en mm/min ó pulg/min.

N°HTA: es cualquier N° que el operador asigna.

5.7 Evento PATRON DE AGUJEROS

Este evento le permite programar un Patrón de agujeros (serie de agujeros en un círculo) sin necesidad de calcular la posición de cada uno.

Presionar la tecla bajo pantalla de PATRON DE AGUJEROS. La pantalla se verá así:

PROGR	P/N 12345	METR	> <u>CONDICION</u>
EVNTO <u> </u> <u> </u> PATRN AGJROS TALDR=1 BORE=2 N°AGJROS X CENTRO Y CENTRO Z RAPIDO Z FINAL RADIO ANGULO N°CORTES Z VELOC.AVANCE N°HTA.			
N° AGJROS			> <u>CONVERSACION</u>
Explicación:	AVNCE DATOS	ATRAS DATOS	ANULAR EVENTO
			> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>

TALDR=1, BORE=2: seleccionar como se quiere hacer el agujero.

N°AGJROS: es el N° de agujeros que hay en el patrón.

X CENTRO: es la dimensión de X en el centro del patrón.

Y CENTRO: es la dimensión de Y en el centro del patrón.

Z RAPIDO: es la dimensión de Z entre rápido y la veloc. de avance

Z FINAL: es el final del agujero.

RADIO: es el radio del patrón desde el centro del mismo al centro de los agujeros.

ANGULO: es el ángulo desde el Eje X positivo (esto es 3 en punto) hacia cualquier agujero; el ángulo positivo es medido en sentido contrario a las agujas del reloj desde 0.000 a 359.999 grados.

N°CORTES: es el N° de veces requerido para que el Eje Z penetre dentro del agujero para poder hacer el mismo.

Z VELOC.AVANCE: expresada en mm/min ó pulg/min.

N°HTA: es cualquier N° que el operador asigna.

CONRAD: es el radio que conectará con el evento siguiente.

COMP. HTA: es para seleccionar la posición de la herramienta con relación a la parte a cortar; (1 = derecha, 2 = izquierda, 0 = centro).

Z VELOC.AVANCE: velocidad de avance desde el Z RAPIDO al FINAL

XYZ VELOC.AVANCE: expresada así: desde 5 a 2500mm/min ó desde .1 a 99.9 pulg/min.

N°HTA: es cualquier N° que el operador asigna.

5.9 Evento de ARCO

Este evento permite el corte de un contorno circular en cualquier arco (fracción ó círculo).

En el evento de Arco cuando se programa incrementalmente los centros X, Y ó Z son referidos desde en X Final, Y Final y Z Final respectivamente.

Presiona la tecla bajo pantalla de **ARC**. La pantalla se verá así:

ATION

PROGR	P/N 12345				METR
				EVNTO	ARCO
				X INICIAL	
				Y INICIAL	
				Z RAPIDO	
				Z INICIAL	
					X FINAL
				Y FINAL	
				Z FINAL	
				X CENTRO	
				Y CENTRO	
				Z CENTRO	
				CONRAD	
				DIRECCION	
				COMP.HTA.	
				Z VELOC.AVANCE	
				XYZ VELO.AVANCE	
				NºHTA.	
				X INICIAL	
		AVNCE	ATRAS		
		DATOS	DATOS		
					ANULAR
					EVENTO

> CONDICION

INFORM

> CONVERSACION

> TECLAS BAJO PANTALLA

Explicación:

X INICIAL: es la dimensión en X donde comenzará el arco.

Y INICIAL: es la dimensión en Y donde comenzará el arco.

Z RAPIDO: es la dimensión Z entre rápido y la velocidad de corte.

Z INICIAL: es la dimensión en Z donde comenzará el arco.

X FINAL: es la dimensión en X donde terminará el arco.

Y FINAL: es la dimensión en Y donde terminará el arco.

Z FINAL: es la dimensión en Z donde terminará el arco.

Modo Programar

X CENTRO: es la dimensión en X al centro del arco.

Y CENTRO: es la dimensión en Y al centro del arco.

Z CENTRO: es la dimensión en Z al centro del arco.

CONRAD: es el radio que conectará con el evento siguiente.

DIRECCION: es el sentido de corte que tendrá el arco; en sentido de las agujas del reloj (CW) = 1; en sentido contrario (CCW) = 2.

COMP: HERRAM: es para seleccionar la posición de la herramienta con relación a la parte a cortar; (1=derecha, 2=izquierda, 0=centro)

Z VELOC.AVANCE: es la veloc. de avance desde el Z Rápido al Final

XYZ VELOC. AVANCE: expresada así: de 5 a 2500mm/min. ó de .1 a 99.9 pulg/min.

N°HTA.: es cualquier N° que el operador asigna.

Nota: LAS ABREVIACIONES DE CW & CCW EN EL CONTROL ProtoTRAK MX3 Y EN ESTE MANUAL CORRESPONDEN A:

CW = SENTIDO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ.

CCW = SENTIDO CONTRARIO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ.

5.10 Evento de Corte INTERNO

Este evento permite el corte interno de cavidades rectangulares, circulares, polígonos de 3 y 4 lados. Cavidades incluye maquinarse la circunferencia, y también el material dentro de la misma.

Presionar la tecla bajo pantalla de **INTERNO (Cavidad)**. La pantalla se verá así.

PROGR	P/N 12345				METR	> <u>CONDICION</u>
					EVNTO _ _ _ _	
SELECCIONAR TIPO DE CAVIDAD						> <u>INFORMACION</u>
CIRCU- LO	RECTAN- GULO	POLIG. 3 LADOS	POLIG. 4 LADOS			> <u>CONVERSACION</u>
						> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>
					REGRE- SAR	

| Presionar la tecla bajo pantalla de **CIRCULO**. La pantalla se verá:

PROGR	P/N 12345				METR	> <u>CONDICION</u>
					EVNTO _ _ _ _ CIRC. INTERNO	
					X CENTRO	
					Y CENTRO	
					Z RAPIDO	
					Z FINAL	
					RADIO	
					DIRECCION	
					N° PASADAS	
					CORTE TERM.	→ <u>INFORMACION</u>
					Z VELOC.AVANCE	
					XYZ VELOC.AVANCE	
					VELOC.CORTE TERM.	
					N° HTA.	
X CENTRO						> <u>CONVERSACION</u>
		AVANCE DATOS	ATRAS DATOS			> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>
					ANULAR EVENTO	

Explicación:

X CENTRO: es la dimensión de X al centro del círculo.

Y CENTRO: es la dimensión de Y al centro del círculo.

Explicación:

X1: es la dimensión X a cualquier esquina.

Y1: es la dimensión Y a la misma esquina que X1.

X3: es la dimensión X hacia la esquina opuesta X1, incremental es desde X1.

Y3: es la dimensión Y hacia la misma esquina X3, incremental es desde Y1.

Z RAPIDO: es la dimensión de Z entre rápido y veloc. de corte.

Z FINAL: es la dimensión de Z al final de la cavidad.

CONRAD: es el valor del radio en cada esquina.

DIRECCION: es el sentido de corte, si en sentido de las agujas del reloj (CW) = 1, en sentido contrario (CCW) = 2.

N°PASADAS: es la cantidad de ciclos deseados para maquinar la cavidad hasta la profundidad especificada.

CORTE TERM: es el ancho del corte de terminación. Si este valor es 0 no habrá corte de terminación.

Z VELOC.AVANCE: es la veloc. de avance desde el Z Rápido al Final

XYZ VELOC.AVANCE: expresada así: desde 5 a 2500 mm/min ó desde .1 a 99.9 pulg/min.

VELOC.CORTE TERM: es la veloc. de corte para la pasada final.

N°HTA: es cualquier N° que el operador asigna.

| Presionar las teclas bajo pantalla de **POLIG.3 LADOS** ó **POLIG.4 LADOS**, si desea cambiar el tipo de cavidad para cortar.

Nota: El polígono de 4 lados no debe tener sus ángulos interiores mayor que 180°.

La pantalla se mostrará así:

PROGR	P/N 12345	METR	> <u>CONDICION</u>
		EVNTO _ _ _ POLIG.INTERNO	
		X1	
		Y1	
		X2	
		Y2	
		X3	
		Y3	
		X4 (4 LADOS)	> <u>INFORMACION</u>
		Y4 (4 LADOS)	
		Z RAPIDO	
		Z END	
		CONRAD	
		N°PASADAS	
		CORTE TERM.	
		Z VELOC.AVANCE	
		XYZ VELOC.AVANCE	
		VELOC.CORTE TERM.	
		N°HTA.	
	X1		> <u>CONVERSACION</u>
		AVANCE ATRAS ANULAR	> <u>TECLAS BAJO</u>
		DATOS DATOS EVENTO	PANTALLA

Explicación:

X1: es la dimensión X a cualquier esquina.

Y1: es la dimensión a la misma esquina de X1.

X2, 3, 4: es la dimensión a cada una de las otras esquinas. En incremental es desde la esquina anterior.

Y2, 3, 4: es la dimensión a la misma esquina que X2, 3, 4; en incremental es desde la esquina anterior.

Z RAPIDO: es la dimensión de Z entre Rápido y veloc. de corte

Z FINAL: es la dimensión de Z al final de la cavidad.

CONRAD: es el valor del radio en cada esquina.

N°PASADAS: es la cantidad de ciclos deseados para maquinar la cavidad hasta la profundidad especificada.

CORTE TERM: es el ancho del corte de terminación. Si este valor es 0 no habrá corte de terminación.

Z VELOC.AVANCE: es la veloc. de avance desde el Z Rápido al Final

XYZ VELOS.AVANCE: expresada así: desde 5 a 2500mm/min. y desde .1 a 99.9 pulg./min.

VELOC.CORTE TERM.: es la veloc. de corte para la pasada final.

N°HTA: es cualquier N° que el operador asigna.

5.11 Evento de Corte EXTERNO

Este evento le permite cortar alrededor por fuera ó dentro de un círculo ó rectángulo.

Presionar la tecla bajo pantalla de **EXTERNA**. La pantalla se verá así:

PROGR	P/N 12345					METR	> <u>CONDICION</u>
							> <u>INFORMACION</u>
SELECCIONAR TIPO							<u>CONVERSACION</u>
CIRCU-	RECTAN					REGRESAR	> TECLAS BAJ
LO	GULO						PANTALLA

Modo Programar

Presionar la tecla bajo pantalla de **CIRCULO**, si desea cortar un círculo externo.

PROGR	P/N 12345				METR	> CONDICION
EVNTO ___ CIRC.EXTERNO X CENTRO Y CENTRO Z RAPIDO Z FINAL RADIO DIRECCION N° PASADAS COMP.HERRAM. CORTE TERM. Z VELOC.AVANCE XYZ VELOC.AVANCE VELOC.CORTE TERM. N°HTA.					> INFORMACION	
X CENTRO					> CONVERSACION	
		AVNCE DATOS	ATRAS DATOS		ANULAR EVENTO	> TECLAS BAJO PANTALLA

Explicación:

X CENTRO: es la dimensión X al centro del círculo.

Y CENTRO: es la dimensión Y al centro del círculo.

Z RAPIDO: es la dimensión Z entre Rápido y veloc.de corte.

Z FINAL: es la dimensión de Z al final del corte.

RADIO: es el radio final del círculo.

DIRECCION: es el sentido de corte, si en el sentido de las agujas del reloj (CW) = 1, en sentido contrario (CCW) = 2.

N°PASADAS: es la cantidad de ciclos deseados para maquinar el corte hasta la profundidad especificada.

COMP.HERRAM: es para seleccionar la posición de la herramienta con relación a la parte a cortar, (1 = derecha, 2 = izquierda, 0 = centro).

Modo Programar

Explicación:

X1: es la dimensión X a cualquier esquina.

Y1: es la dimensión Y a la misma esquina que X1.

X3: es la dimensión X hacia la esquina opuesta X1; en incremental es desde Y1.

Y3: es la dimensión Y hacia la misma esquina que X3, en incremental es desde Y1.

Z RAPIDO: es la dimensión de Z entre Rápido y Veloc. de corte.

Z FINAL: es la dimensión de Z al final del corte.

CONRAD: es el valor del radio en cada esquina.

DIRECCION: es el sentido de corte, si en el sentido de las agujas del reloj (CW) = 1, en sentido contrario (CCW) = 2.

COMP.HERRAM: es para seleccionar la posición de la herramienta con relación a la parte a cortar; (1 = derecha, 2 = izquierda, 0 = centro)

N°PASADAS: es la cantidad de ciclos deseados para maquinar el corte hasta la profundidad especificada.

CORTE TERM.: es el ancho del corte de terminación. Si este valor es 0 no habrá corte de terminación.

Z VELOC.AVANCE: es la veloc. de avance desde el Z Rápido al Final

XYZ VELOC. AVANCE: expresada así: desde 5 a 2500mm/min. y desde .1 a 99.9 pulg/min.

VELOC.CORTE TERM: es la veloc. de corte para la pasada final.

N° HTA: es cualquier N° que el operador asigna.

5.12 Evento de CORTE CONTINUO

El propósito de este Evento es reducir la cantidad de datos requeridos cuando se programa una serie de eventos que se encuentran conectados (ARCO/CORTE).

Este evento tiene la particularidad de comunicarle al control que hay una serie de eventos conectados, y al programador le abreviará la programación mostrándole la pantalla con opciones.

Presionar la tecla bajo pantalla de **CORTE CONTINUO**. La pantalla se verá así:

PROGRAM P/N 12345						METR	> <u>CONDICION</u>
							> <u>INFORMACION</u>
SELECCIONAR							> <u>CONVERSACION</u>
CORTE	ARCO					ANULAR EVENTO	> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>

Seleccionar la tecla apropiada para definir el primer segmento de la serie de eventos conectados.

Cuando el último dato es ingresado la pantalla se mostrará así:

PROGR P/N 12345				METRT		> <u>CONDICION</u>
						> <u>INFORMACION</u>
SELECCIONAR TIPO DE CORTE						> <u>CONVERSACION</u>
CORTE	ARCO CW	ARCO CCW		FIN CONTIN		> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>

Modo Programar

| Si se selecciona un Evento de CORTE entonces se requerirá solo estos datos:

X FINAL: es la dimensión en X donde terminará el Corte.

Y FINAL: es la dimensión en Y donde terminará el Corte.

Z FINAL: es la dimensión en Z donde terminará el Corte.

CONRAD: es el radio conector hacia el próximo evento.

| Si se selecciona un Evento de Arco entonces se requerirá solo estos datos:

X FINAL: es la dimensión en X donde terminará el Arco.

Y FINAL: es la dimensión en Y donde terminará el Arco.

Z FINAL: es la dimensión en Z donde terminará el Arco.

X CENTRO: es la dimensión en X al centro del Arco.

Y CENTRO: es la dimensión en Y al centro del Arco.

Z CENTRO: es la dimensión en Z al centro del Arco.

CONRAD: es el radio conector hacia el próximo evento.

| Si se selecciona **FIN CONTIN**, será señal que la serie de evento conectados ha terminado.

Modo Programar

N°REV: es el N° de revoluciones en la hélice, por Ej: 0.75 es = a 270 grados, ó 3.25 es = tres veces alrededor más 90 grados.

DIRECCION: es el sentido de corte, si en sentido de las agujas del reloj (CW) = 1, en sentido contrario (CCW) = 2.

COMP.HERRAM: es para seleccionar la posición de la herramienta con relación a la parte a cortar; (1 = derecha, 2 = izquierda, 0 = centro)

Z VELOC.AVANCE: es la veloc. de avance desde el Z Rápido al Final

XYZ VELOC.AVANCE: expresada así: desde 5 a 2500 mm/min. y desde .1 a 99.9 pulg/min.

N°HTA: es cualquier N° que el operador asigna.

5.14 Evento de SUBROUTINA

El Evento de Subrutina se divide en tres opciones: Repetir, Espejar y Rotar.

REPETIR: permite repetir un evento ó grupo de eventos hasta 99 veces. Se puede utilizar para taladrado, duplicar una figura programada e inclusive repetir todo el programa en otra posición de la mesa. El Evento de Repetir puede ser a la vez repetido hasta cinco veces. Un nuevo N° de Herram. se debe asignar para cada repetición.

ESPEJAR: se utiliza para espejar partes simétricas. En adición a especificar que eventos se desean repetir se debe especificar que eje se desea reflejar (X ó Y ó X&Y juntos). Se debe especificar la referencia desde el cero absoluto hacia la línea de reflexión. No se permite espejar otro evento de espejo, ó evento de rotación. Ver la figura siguiente.

Los agujeros 1-4 están espejados en el Eje Y hacia 5-8, respectivamente, através de X absoluto.

ROTAR: es usado para rotaciones polares, en partes cuya simetría es alrededor de algún punto en el plano X&Y. En adición a los eventos que se deben repetir, es necesario indicar la posición absoluta de X & Y en el centro de rotación, el ángulo de rotación (medido en sentido de las agujas del reloj como positivo) y el N° de veces que desea rotar y repetir. No se puede rotar otro evento de rotación ó espejo. Ver la figura siguiente:

Figura A programada con 4 eventos lineales y Conrad. Usando ROTAR estos 4 eventos son rotados cada 45° desde un centro absoluto X & Y. * Estan rotados 3 veces para producir las figuras B, C, y D

Modo Programar

Presionar la tecla bajo pantalla de **SUBROUTINA** (SUB) para llamar las opciones de Repetir, Espejar y Rotar.

5.14.1 Repetir

Presionar la tecla bajo pantalla de **REPETIR**. La pantalla se verá:

PROGR	P/N 12345	METR				> <u>CONDICION</u>
		EVNTO	REPETIR			
		N° PRIMER EVENTO				
		N° ULTIMO EVENTO				
		AJUSTE X				
		AJUSTE Y				
		AJUSTE Z				
		AJUSTE Z RAPIDO				
		N° REPETICIONES				
		N° HTA.				> <u>INFORMACION</u>
N° PRIMER EVENTO						> <u>CONVERSACION</u>
	AVNCE	ATRAS			ANULAR	> <u>TECLAS BAJO</u>
	DATOS	DATOS			EVENTO	PANTALLA

Explicación:

N° Primer Evento: es el N° del primer Evento a repetir.

N° Ultimo Evento: es el N° del último Evento a repetir; si solo un evento se va a repetir, el último evento es igual al primero.

Ajuste en X: es el ajuste incremental en X desde el evento a repetirse.

Ajuste en Y: es el ajuste incremental en Y desde el evento a repetirse.

Ajuste en Z: es el ajuste incremental en Z desde el evento a repetirse.

Ajuste Z Rápido: es el ajuste incremental en Z Rápido desde el evento a repetirse.

5.14.3 Rotar

Presionar la tecla bajo pantalla de ROTAR. La pantalla se verá:

PROGR	P/N 12345				METR	> <u>CONDICION</u>
					EVNTO _ _ _ ROTAR	
					N°PRIMER EVENTO	
					N°ULTIMO EVNETO	
					X CENTRO	
					Y CENTRO	
					ANGULO	
					N°REPETICIONES	> <u>INFORMACION</u>
N ° PRIMER EVENTO						> <u>CONVERSACION</u>
		AVNCE	ATRAS			
		DATOS	DATOS			> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>
					ANULAR	
					EVENTO	

Explicación:

N° Primer Evento: es el N° del primer evento a ser rotado.

N° Ultimo Evento: es el N° del último evento a ser rotado.

Centro X: es la posición en X del centro de rotación.

Centro Y: es la posición en Y del centro de rotación

Angulo: es el ángulo de rotación de los eventos a repetirse.
 (positivo = sentido agujas del reloj)

N°Repeticiones: es la cantidad de veces que se quiere repetir un evento, hasta 99.

5.15 Evento de COPIA

El Evento de Copia se program igual al Evento de Subrutina. La única diferencia es que en la Copia los eventos están escritos en eventos subsecuentes. Si por Ej.: en el Evento 11 se copia repetir eventos 6, 7, 8, 9, 10 con 2 repeticiones, los eventos 6-10 serán copiados dentro de los eventos 11-15, y recopiados dentro de 16-20.

Eventos de Copia puede ser Repetido, Espejado ó Rotado igual a la Subrutina.

El proposito de Copiar es simplificar. Primero, permite editar los eventos que han sido repetidos, espejados ó rotados sin hacer cambios en los eventos originales. Segundo, permite la conección de eventos de repetición y rotación sin necesidad de que el eje Z tenga que retractarse al Z Rapido.

5.16 Evento de PAUSA

El proposito de el Evento de Pausa en permitir la detención del programa. El efecto es mover el eje Z a la posición de Retorno, y los ejes X&Y quedarán en la posición del último evento ejecutado.

Este evento es utilizado además para activar el indexador (ver Sección 5.3), hacer mediciones, etc.

NOTA: En general, no se debe de programar evento de PAUSA entre dos eventos conectados (ver Sección 3.7). El evento de Pausa causará que estos dos eventos NO se conecten.

Para programa: presionar la tecla bajo pantalla de PAUSA, como no hay que ingresar ningún dato, simplemente presionar SET.

En CORRER, presionar la tecla GO despues de la pausa para continuar.

5.17 Eventos de Avanzada

Disponible con los Evnetos de Avanzada (MX3AF) Opcional.

5.18 Anular Un Evento del Programa

Si desea anular algún evento (ó reiniciarlo) despues de haber comenzado a programar, preionar la tecla bajo pantalla de **ANULAR EVNETO**. La pantalla mostrará "Seleccionar Evento".

5.19 Editar Datos en el Programa

Los datos son ingresados al programa luego de seleccionar los valores numéricos correctos y la tecla **INC SET** ó **ABS SET**. Si el N° era incorrecto, antes de presionar **INC SET** ó **ABS SET** se puede reemplazar el N° presionando **RSTR**. Luego ingresar el N° correcto y presionar **SET**.

Si un dato fue ingresado incorrectamente y ya fue presionada la tecla **SET**, puede corregirse si se está programando en el mismo evento: presionar la tecla **ATRAS DATOS** ó **AVANCE DATOS** hasta ver iluminado el dato a corregir; ingresar el N° correcto y **SET**. El ProtoTRAK MX3 no permite el avance de datos si alguno de los mismos no está programado y es necesario para la ejecución correcta.

Eventos previos pueden ser modificados, ver Sección 6.

5.20 Corte de Terminación

Los eventos de Cavidades **INTERNAS** y **EXTERNAS** están diseñados con Corte de Terminación incluidos. Pero los demás sistemas de corte contínuos no poseen esta alternativa tan conveniente. Explicaremos algunas de las técnicas que pueden ser usadas.

- a. Programar el contorno con las dimensiones del dibujo e ignorar la necesidad de dejar material para un corte de terminación.
- b. Usando un evento de Subrutina; repetir todos los eventos en "a" pero cortando con otro N° de Herramienta.

- c. Mentir en el Modo de PREPARAR, con respecto al diám. de la herramienta utilizada en los eventos "a". Ingresar el Diám. actual más 2 veces el tamaño de la pasada final que se desea. El ProtoTRAK MX3 pensará que la herra. es más grande que la realidad del diám. por lo tanto se moverá dejando un exceso de material en cada lado que corte.

- d. En el Modo PREPARAR, ingresar el diám. correcto de la herramienta que se utilizará en el evento de Repetir "b". Esto producirá la pasada final.

5.21 Ejemplos de Programas

Paso 1 - Decidir como la parte será maquinada.

Este ej. es programado usando el centro de la cavidad circular (Punto A) como cero absoluto del programa.

La secuencia de maquinado será:

- | Centro en los 5 agujeros del patrón.
- | Taladrar los 5 agujeros.
- | Cortar la cavidad circular con un cortador de 12.70mm/diám.
- | Usando Evento de Corte Continuo, cortar el arco de 62.23 mm de radio iniciando en el punto B, continuando a C y D, terminar el radio de 21.36mm y regresar a B.

Modo Programar**Paso 2 - Borrar cualquier programa existente**

- | Estar seguro de haber grabado los programas (ver Sección 10)
- | Presionar **MODE**, seleccionar **EDITAR**, **BORRAR PROG** y **SI**.

Paso 3 - Ingresar el Modo y N° de parte.**Paso 4 - Seleccionar Evento Patrón de Agujeros e ingresar los siguientes datos:**

```

Taldr =1    1
N°Agujros  5
X Centro   0 abs
Y Centro   0 abs
Z Rapido           0.25 abs
Z Final         -2.50 abs
Radio          31.75
Angulo           45.
N°Cortes       1
Z Veloc.Avance  130.
N°Hta.         1    (N°1 es para el centro)

```

Paso 5 - Seleccionar Evento de Subrutina e ingresar los siguientes datos de taladrado:

```

Selec. REPETIR
N°Primer Evento  1
N°Ultimo Evento           1
Ajuste X         0
Ajuste Y         0
Ajuste Z         -5.10
Ajuste Z Rápido  0
N°Repeticiones   1
N°Hta.           2 (N°2 es para mecha de 6.35mm/Diám)

```

Paso 6 - Seleccionar Evento de Interno (cavidad), para cortar el radio de 19.05mm.

Selec. CIRCULO

X Centro	0 abs
Y Centro	0 abs
Z Rápido	0.25 abs
Z Final	-5.10abs
Radio	19.05
Dirección	CCW
NºPasadas	1
Corte Term.	0.25
Z Veloc.Avance	50.00
XYZ Veloc.Avance	254.00
Veloc.Corte Term.	127.00
NºHta.	3 (tool 3 is a .500 end mill)

Step 7 - Seleccionar Evento de Corte Continuo para cortar el exterior.

Selec. ARCO

X Inicial	0 abs
Y Inicial	-62.23 abs
Z Rápido	0.25 abs
Z Inicial	-6.60 abs
X Final	0 abs
Y Final	62.23 abs
Z Final	0 inc
X Centro	0 abs
Y Centro	0 abs
Z Centro	0 inc
Conrad	0
Dirección	CCW
Comp.Herram.	Derecha
Z Veloc.Avance	51.00
XYZ Veloc.Avance	254.00
NºHta.	3

Selec. Corte

X Final	-77.83 abs
Y Final	12.81 abs
Z Final	0 inc
Conrad	21.36

Modo Programar

Selec. Corte
X Final 0 abs
Y Final -62.23 abs
Z Final 0 inc
Conrad ninguno
Selec. Fin Continuo

**Step 8 - En el Modo Preparar (ver Section 7.0)
DIAM. HERRAM.**

DIAM. HERRAM.

- a. Cualquier diám. (centro).
- b. Instalar la herram. de centro en el eje Z y bajar el eje hasta tocar con la parte superior de la parte ó algún punto de referencia.
- c. En la herram. N°2 ingresar el valor 6.35 (mecha)
- d. Hacer paso b.
- e. En la herram. N°3 ingresar el valor 12.70 (cortador)
- f. Hacer paso b.
- g. Presionar **REGRESAR**
- h. Presionar **POSN REF.**
- i. Mover el eje Z cerca del final del recorrido del mismo en la parte superior y presionar **SET** (posición de RETORNO)
- j. Presionar **REGRESAR.**

**Step 9 - Revisar el programa seleccionado
DIBUJAR PARTE y precionar CORRER.**

SECCION
6.0

Modo Editar

6.0 MODO EDITAR

El ProtoTRAK MX3 por medio de este modo le permite editar programas, además de añadir eventos en el medio de un programa, borrar eventos ó programas completos.

6.1 Seleccionar Modo Editar

Presionar **MODE** y seleccionar **EDITAR** en tecla bajo pantalla. La pantalla se mostrará así:

6.2 Llamar y Corregir Datos

Si desea cambiar, activar ó desactivar algunas de las Funciones de Programación Opcional (ver Sección 5.1), presionar la tecla **PROG. OPCION**.

Para llamar datos específicos en el programa actual seleccione la tecla bajo pantalla **LLAMAR**. La línea de Conversación mostrará: "EVENTO N°", preguntando por el N° de evento que quisiera ver. Presione el N° de evento y la tecla **SET**. Asumiendo que seleccionó el Evento 4, la pantalla se mostrará así:

TOP

EDITAR P/N12345				METR			
LLAMAR	AÑADIR EVENTO	BORRAR EVENTO	BORRAR PROGR.		PROG. OPCION		

> CONDICION

> INFORMACION

> CONVERSACION

> TECLAS BAJO
PANTALL.

20/11/01

EDITAR P/N12345		METR	> <u>CONDICION</u>
EVENT 3 PATRON AGUJ	EVENT 4 CORTE		
N°AGUJ. 6	X INICIAL 61.90 abs		
X CENTRO 0.00 abs	Y INICIAL 185.30 abs		
Y CENTRO 50.80 abs	Z RAIPDO 0.00 inc		
Z RAPIDO 0.50 abs	Z INICIAL 0.00 abs		
Z FINAL -19.00 abs	Y FINAL 38.10 inc		
RADIO 22.23	Y FINAL 50.80 inc		
ANGULO 60.00	Z FINAL -30.50 abs		
N°CORTES 2	CONRAD NINGUNO		
Z VELOC.AVANCE 100.00	COMP HERRAM DERECHA		
N°HERRAM 1	Z VELOC.AVANCE 76.20		> <u>INFORMA</u>
	XYZ VELC.AVANCE 254.00		
	N°HERRAM 2		
X INICIAL 61.90 abs			> <u>CONVERSATION</u>

TION |

Explicación:

- | El evento que fue seleccionado es mostrado en la parte derecha del area de información de la pantalla.
- | El evento previo se muestra en la parte izquierda.
- | La línea de Conversación muestra el primer dato del evento seleccionado.
- | La tecla bajo pantalla **AVANCE PAGINA**, le permite adelantar eventos (por ej: de 3 y 4 a 4 y 5).
- | La tecla bajo pantalla **ATRAS PAGINA**, le permite atrasar eventos (por ej: de 3 y 4 a 2 y 3)
- | La tecla bajo pantalla **AVANCE DATOS**, ilumina el dato siguiente, y muestra este dato en la línea de Conversación, para permitir cambios en el mismo; (por ej: en la figura anterior, Eje Y 185.30 abs)
- | La tecla bajo pantalla **ATRAS DATOS**, ilumina el dato previo, y muestra este dato en la línea de Conversación.
- | La tecla bajo pantalla **EVENTO N°**, le permite llamar un evento determinado sin necesidad de hacerlo página por página.
- | La tecla bajo pantalla **VOLVER**, le permite regresar a la pantalla de la Sección 6.1

Para corregir datos, usar las teclas bajo pantalla de **EVENTO N°**, **PAG.** y **DATOS**, un vez obtenidos los datos en la línea de Conversación proceder al cambio, luego presione **SET**.

Nota: Si la Velocidad de avance es editada en un evento será automáticamente editada en los eventos subsecuentes, con el mismo N° de Herramienta y Avance.

6.3 Añadir Evento/s

Se pueden añadir eventos al programa, en el comienzo, en el medio ó al final del mismo, en cualquier momento.

Para hacerlo, presione la tecla bajo pantalla de **AÑADIR EVENTO**, desde la pantalla demostrada en la Sección 6.1. En la línea de Conversación mostrará "DESPUES DEL EVENTO N°", designar el N° de evento que desea añadir y presione la tecla **SET**. La pantalla le preguntará "Seleccionar Evento", programar normalmente, como se describe en la Sección 5).

Cuando un evento es añadido los eventos subsecuentes son automáticamente renumerados. También se hará el ajuste en los eventos de Subrutina.

6.4 Borrar Evento/s

Los Eventos pueden ser Borrados de uno a la vez ó en grupo.

Para hacerlo, presione la tecla bajo pantalla de **BORRAR EVENTO**, desde la pantalla demostrada en la Sección 6.1. En la línea de Conversación mostrará "BORRAR DESDE N°", designar el N° del primer evento del grupo a borrar , y presionar la tecla **SET**. La línea de Conversación mostrará "BORRAR HASTA N°", preguntando el N° del último evento del grupo a borrar, designarlo, y presionar la tecla **SET**. Si solo se desea borrar un evento, designe el N° del mismo en las dos preguntas; "BORRAR DESDE y BORRAR HASTA".

Cuando un evento ó un grupo de eventos es borrado los eventos subsecuentes son automáticamente renumerados, inclusive los eventos de subrutinas.

6.5 Borrar Programa/s

Para borrar el programa actual en pantalla simplemente oprima la tecla bajo pantalla "BORRAR PROG", en la pantalla mostrada en la Sección 6.1. Si deseara utilizar este programa en otra ocasión debe de estar seguro de grabarlo en el disco ProtTRAK MX3 ó en algunos de los sistemas de almacenamiento explicados en la Sección 10 de este manual.

Cuando presiona la tecla de BORRAR PROG, la línea de Conversación mostrará en forma iluminada: "¿ESTA SEGURO DE QUERER BORRAR ESTE PROGRAMA?". Si está seguro presione la tecla bajo pantalla YES. Si no esta seguro presione la tecla NO. La pantalla retornará al Modo mostrado en la Sección 1.1 de este manual.

SECCION 7.0

Modo Preparar

7.0 MODO PREPARAR

El Modo Preparar es utilizado para ingresar valores con respecto a Diámetros de Herramientas, visualizar el programa en dibujos y acceder a los Códigos de Servicio.

7.1 Seleccionar Modo Preparar

Presionar la tecla **MODE** y seleccionar la tecla bajo pantalla de **PREPARAR**. La pantalla se mostrará así:

7.2 Diámetro de Herramientas

Cada programa posee su correspondiente Lista de Herramientas, la cual es almacenada juntamente con el programa pero la dimensión del largo de las herram. NO. Para introducir lo valores de las Herram., presione la tecla bajo pantalla **DIAM HERRAM**. La pantalla se mostrará así:

TOP

PREPARAR P/N12345	METR
SELECCIONAR	

> CONDICION

> INFORMACION

> CONVERSACION

DATOS	PASO	POSN.	CODIGOS
HERRAM	HERRAM	REF.	SERV.

TECLAS BAJO
PANT.

LLA

PREPARAR P/N12345				METR			
N°HTA.	DIAM.	AJUSTE					
01	0.00	BASE					
02	0.00						
03	0.00						
04	0.00						
HERRAM. N°01 DIAM.: 0.00							
AVANCE	ATRAS	AVANCE	ATRAS				REGRESAR
PAGINA	PAGINA	DATOS	DATOS				

> CONDICION

> INFORMACION

CONVERSACION

TECLAS BAJO
PANT.

Explicación:

- | En el Area de Información se pueden ver todos los N°, Diám. y largo de las Herram. del Programa N° 12345.
- | En la línea de Conversación se muestra el N° de la Herram. Si se desea, ingresar ó cambiar valores. Para ingresar ó cambiar valores, ingrese el valor seguido por la tecla **SET**.
- | La tecla bajo pantalla de **AVANCE DATOS**, le cambiará, en la línea de Conversación desde el Diám. de la Herram. luego el ajuste de la misma ó viseversa.
- | La tecla bajo pantalla de **ATRAS DATOS**, lo regresará, en la línea de Conversación al Diám. ó ajuste de herram. deseada.
- | La tecla bajo pantalla de **REGRESAR**, regresará la pantalla hacia el origen del Modo Preparar mostrado en la Sección 7.1.
- | La tecla bajo pantalla de **AVANCE PAGINA**, adelanta a la pág. siguiente, si la lista de Herram. es muy larga.
- | La tecla bajo pantalla de **ATRAS PAGINA**, regresa a la pág. anterior, si la lista de Herram. es muy larga.

7.3 Posición de Referencia (POSN. REF.)

Para cada programa se puede definir su propio punto de referencia Para esto, presione la tecla bajo pantalla de **POSN.REF.** desde la pantalla mostrada en la Sección 7.1. Se verá así:

PREPARAR P/N12345

METR

> CONDICION

CONDICION POSICION
RETORNO Z
REF. X
REF. Y
LIMITE INF. Z
LIMITE X
LIMITE X
LIMITE Y
LIMITE Y

> INFORMACION

SITIAR POSN RETORNO, PRESIONAR I/A SET

> CONVERSACION

LIMITES |
SI/NO |

AVANCE |
DATOS |

ATRAS |
DATOS |

REGRESAR |

TECLAS BAJO

PANTALON

Explicación:

REF X & Y son los puntos hacia donde los ejes se moverán para un cambio de herram. ó al final del programa. Esta dimensión debe ser desde el cero absoluto. Nota la Ref de Z es = al Retorno de Z

LIMITES X & Y (para + ó -) detendrá el programa si se exceden los mismos, los valores se trabajan en conjunción con la tecla bajo pantalla de **LIMITES SI/NO**.

AVANCE DATOS: avanza la línea de Conversación hacia la la próxima referencia.

ATRAS DATOS: retrocede la línea de Conversación a la referencia anterior.

7.4 Dibujar el Paso de la Herramienta

El ProtoTRAK MX3 le permite ver en la pantalla por medio de un dibujo el paso de la herramienta en el programa preparado. En todos los casos el paso representado en la pantalla significa el centro de la herramienta.

Los movimientos programados con velocidad de corte son representados con líneas solidas. Los movimientos en rápido son representados con líneas cortadas.

Para ver este dibujo, presionar la tecla bajo pantalla de **PASO HERRAM.** desde la pantalla mostrada en la Sección 7.1. La pantalla se verá así:

PREPARAR P/N12345

METR

> CONDICION

> INFORMACION

> CONVERSACION

INICIO

UN
PASO

LENTO

AJUSTE
VISTA

SELECC.
VISTA

REGRE-
SAR

TECLAS BAJO
PANTALLA

Explicación:

INICIO: Dibujará toda la parte en una escala determinada para poder entrar en las dimensiones de la pantalla. Presionar y detener la tecla de INICIO por dos segundos si se desea volver a la pantalla original cuando se necesario.

UN PASO: Dibujará un evento cada vez que se oprima la tecla.

LENTO: Dibujará igual que INICIO pero mas despacio para poder apreciar el paso de la herraam.

AJUSTE VISTA: Le permite hacer variaciones en la vista del dibujo.

SELECC. VISTA: Le permite elegir entre opciones como: XY, XZ, YZ y 3D.

7.4.1. AJUSTE VISTA:

Cuando se presiona la tecla de AJUSTE VISTA mencionada anteriormente, se verá en la pantalla:

```
-----  
| MOVER | MOVER | ZOOM | ROTAR | ROTAR | C.AMB. | | REGRE- |  
| DER. | ARRIBA | MAS | DER. | AVANCE | FUNSN | | SAR |
```

si se presiona la tecla de C.AMB. FUNSN podrá alternar entre la opción de arriba y la de abajo.

```
-----  
| MOVER | MOVER | ZOOM | ROTAR | ROTAR | C.AMB. | | REGRE- |  
| IZQ. | ABAJO | MENOS | IZQ. | ATRAS | FUNSN | | SAR |
```

Explicación:

MOVER DER./IZQ: moverá la vista a la derecha ó izquierda en incrementos de 10% cada vez.

MOVER ARRIBA/ABAJO: moverá la vista hacia arriba ó abajo en incrementos de 10% cada vez.

ZOOM MAS/MENOS: agrandará ó achicará la vista con variaciones de 10% cada vez.

ROTAR DER./IZQ.: (solamente en vistas 3D) rotará el ángulo de la vista en incrementos de 15% cada vez.

ROTAR AVANCE/ATRAS: (solamente en vistas 3D) rotará el ángulo de la vista en incrementos de 15% cada vez.

Quando la vista esté ajustada, presionar INICIO, UN PASO ó LENTO para iniciar el dibujo.

7.5 Códigos de Servicios

El ProtoTRAK MX2 posee una serie de códigos los cuales pueden ser utilizados en la instalación, revisión ó servicio del sistema.

PROCEDIMIENTO

1. Presionar la tecla MODE
2. Presionar la tecla PREPARAR
3. Presionar la tecla COD. SERVICIOS
4. Ingresar N° de cód. necesario
5. Presionar la tecla INC-SET

7.5.1 Sensor de Calibration: Código 123

Ocasionalmente puede ser necesaria la recalibración del Sensor de los contadores de los servos. Para proceder, seleccione la tecla bajo pantalla de **CODIGOS DE SERVICIO**, desde la pantalla mostrada en la Sección 7.1. La línea de conversación preguntará "CODIGO", ingresar 123 y presionar SET. El procedimiento es el siguiente:

- a. La línea de conversación preguntará "Selecione Eje". Presionar X, ó Y, ó Z.
- b. La línea de conversación preguntará "Move to begin std, SET." ponga un indicador digital con base en el husillo, tocando la punta en un patrón en una parte que conozcamos la medida total. Presionar la tecla SET.

- c. La línea de conversación preguntará "Move to end std, SET."
Mueva el Eje hasta tocar la otra punta del patrón ó parte conocida. Presionar SET.
- d. La línea de conversación preguntará "Input std length."
Ingrese la medida del patrón ó parte conocida y presione SET.

Si la calibración fue correctamente computada el sistema volverá automáticamente a la pantalla original del Modo PREPARAR.
Repetir el mismo procedimiento para la calibración de cada Eje.
Si la calibración no fue correctamente computada el sistema dirá: "CAL ERROR." Repetir el procedimiento, si no es posible obtener la calibración correcta, llamar a su Distribuidor ó a SWI.

7.5.2 Sistema Métrico: Código 66

Para que el ProtoTRAK MX3 se inicie en sistema métrico, siga el siguiente procedimiento:

- a. Presionar la tecla bajo pantalla de **CODIGOS DE SERVICIO**, desde la pantalla mostrada en la Sección 7.1.
- b. Cuando la línea de Conversación pregunte "CODIGO" presionar 66 SET.

7.5.3 Sistema Inglés = Pulgadas: Código 67

Para que el ProtoTRAK MX3 se inicie en sistema inglés = pulgadas, siga el siguiente procedimiento:

- a. Presionar la tecla bajo pantalla de **CODIGOS DE SERVICIO**, desde la pantalla mostrada en la Sección 7.1.
- b. Cuando la línea de Conversación pregunte "CODIGO" presionar 67 SET.

7.5.4 Presitiar Valores originales: Código 99

Si desea presitiar los Valores de acuerdo a como se prepararon en la fábrica, use el siguiente procedimiento:

- a. Presionar la tecla bajo pantalla de **CODIGOS DE SERVICIO**, desde la pantalla mostrada en la Sección 7.1.
- b. Cuando la línea de Conversación pregunte "CODIGO" presionar 99 SET

7.5.5 Identificación de Software: Código 33

Si desea saber que N° de revisión de software posee en su ProtoTRAK MX3, siga el siguiente procedimiento:

- a. Presionar la tecla bajo pantalla de **CODIGOS DE SERVICIO**, desde la pantalla mostrada en le Sección 7.1.
- b. Cuando la línea de Conversación pregunte "CODIGO" presionar 33 SET. Inmediatamente en la pantalla de información se podrá ver los datos requeridos.

~~7.5.6 Lista de Códigos de Importancia~~

CODIGO 11 Histéresis: Revisar que el sistema tenga la elasticidad correcta.

- * Hacer el procedimiento de la Sección 7.5
- * Resultado: X=0.10mm ó menos; Y=0.10mm ó menos
 - * Si alguno de los ejes falla, llamar a Servicio.

CODIGO 12 Constante de Avance: El sistema coputa y almacena los factores de fricción en las dos direcciones de cada eje para ser usado cuando se ordena un movimiento.

- * El valor standard debe ser: 7-12
 - * Menos de 7 indica demasiado flojo.
 - * Más de 12 indica demasiado apretado.
 - * El Código 13 vuelve los valores originales de fábrica.

CODIGO 22 Simulación: Correr el programa sin mover los motores.

- * Hacer el procedimiento de la Sección 7.5
- * Correr el programa
- * El Código 89 termina la simulación

CODIGO 54 Correr el programa continuamente

- * Mover eje Z hacia arriba
- * Hacer el procedimiento de la Sección 7.5

* Resultado: el programa correrá a la veloc. programada

CODIGO 79 Interruptor "Beeper ON"

CODIGO 80 Interruptor "Beeper OFF"

CODIGO 81 Fin del Modo de simulación

CODIGO 97 Modo de Configuración

- * Hacer el procedimiento de la Sección 7.5
- * Mover el Eje X, menos de 150mm positivo.
- * Mover el Eje Y, menos de 150mm positivo.
- * Mover el Eje Z, menos de 150mm positivo.
- * Presionar la tecla INC-SET
- * Resultado: El sistema debe de contar en el sentido correcto cuando se mueven los ejes.

CODIGO 100 Revisar sistema de transmisión: mover X, Y y Z a la velocidad máxima por aproximadamente 1 segundo.

X & Y = Distancia movida

Z = Contadores del Motor

Veloc. Avance = Aproximadamente 4.50mm/min

Nota: X y Z, ó Y y Z deben ser similares (dentro de 5%) y tener el mismo signo +/-

- * Hacer el procedimiento de la Sección 7.5
- * Presionar la tecla X
- * Presionar la tecla +/-
- * Presionar la tecla INC-SET
- * Presionar la tecla GO
- * Tomar nota de los valores de la pantalla
- * Repetir para cada eje y en las dos direcciones (+/-)
- * Si alguno de los ejes falla ó los valores de X y Y son diferentes a los de Z por más del 5%; recalibrar.
- * Si alguno de los ejes sigue fallando, llamar a Servicio

CODIGO 101 Inspección del Contador del Motor de Eje X

- * Hacer el procedimiento de la Sección 7.5
- * Mover la mesa a mano de un lado y hacia el otro (25 a 50mm) lo más rápido posible, luego mover la mesa hasta leer 25mm apróx. en X.

Modo Preparar

- * Resultado: la dimensión de X y Z debe estar dentro de 5% de diferencia y tener el mismo signo +/-.

CODIGO 102 Inspección del Contador del Motor de Eje Y

- * Hacer el procedimiento de la Sección 7.5
- * Mover eje Y a mano de un lado y hacia el otro (25 a 50mm) lo más rápido posible, luego mover el eje Y hasta leer 25mm apróx. en Y.
- * Resultado: la dimensión de Y y Z debe estar dentro de 5% de diferencia y tener el mismo signo +/-.

CODIGO 200 Inspección de la Caja Auxiliar.

~~7.6 Mensajes de Falta o Errores~~

FALTA	EXPLICACION	SOLUCION
Falta 1	El Sistema no puede iniciar	*Apagar; esperar 5 segundos; Encender. *Si no se corrige llamar a Servicio.
Falta 4	Error en el Sistema Interno	*Apagar; esperar 5 segundos; Encender. *Si no se corrige llamar a Servicio.
FALTA	EXPLICACION	SOLUCION
Falta 25	Ha ocurrido un Error mientras entraba al Disco	*Revisar si el Disco está instalado; tratar otra vez. *Revisar la conexión de cables en la caja del control y Disco
Falta 41	Factor de Calibración Irrazonable	*Recalibrar el Sistema
Falta 42	El Eje X, Y ó Z no se mueve	*Ver Falta en X (Sección 3.15 del Manual de Instalación)
Falta 43		*Si no se corrige llamar a Servicio.
Falta 44		
Falta 45	Es matemáticamente imposible definir un Arco con los X&Y comenzando y terminando en el centro dado.	*Revisar los datos; ver ayuda matemática N° 27

Modo Preparar
Sección 7.0 | 11

Falta 46	Error en el Sistema Interno	*Llamar a Servicio
Falta 47	El tiempo permitido para ajustar configuración, ha terminado.	*Presionar la tecla RSTR *Reiniciar procedimiento de configuración.
Falta 48 Falta 49 Falta 51	Error en el Sistema Interno	*Apagar; esperar 5 segundos; Encender. *Si no se corrige llamar a Servicio
Falta 52 Falta 53 Falta 54	El Interruptor del Eje X, Y ó Z ha sido activado	*Manualmente mover los ejes fuera del Interruptor.
Falta 56 Falta 58 Falta 60	El Contador del motor de X, Y ó Z no está contando.	*Apagar; esperar 5 segundos; Encender. *Intercambiar los cables y re-inspeccionar.
Falta 57 Falta 59 Falta 61	El Sensor del Eje X, Y ó Z no está contando.	*Si no se corrige llamar a Servicio.

SECCION 8.0

Modo Correr Programa

8.0 MODO CORRER PROGRAMA

En el Modo Correr el ProtoTRAK MX3 es el encargado de mover los ejes y proveerle al operador de toda la información necesaria para poder correr las partes con óptimo resultado.

8.1 Seleccionar Modo Correr

Presionar la tecla **MODE** y seleccionar la tecla bajo pantalla de **CORRER**. La pantalla se verá así:

8.2 Comenzar a Correr el Programa

Antes de correr una parte, es necesario establecer la posición entre la parte y el husillo. Quiere decir identificar donde se encuentra la parte con respecto al centro de la herramienta.

Se debe **de** proceder, cualquiera sea la forma más adecuada para cada parte, lo importante es que se designe un Cero Absoluto de trabajo, debajo de la línea de centro de la herramienta. Inmediatamente presione la tecla bajo pantalla de **START ABS 0**.

El programa puede iniciarse a Correr de tres formas, las cuales se pueden ver en la pantalla demostrada en la Sección 8.1.

CORRER P/N12345

METR

CONDICION

> INFORMACION

SELECCIONAR

> CONVERSACION

INICIO

INICIO
N° EVNTO

CORRER
PRUEBA

> TECLAS BAJO

PANTALLA

LLA

- a. Presionando la tecla bajo pantalla de **COMENZAR**; el programa comenzará a correr desde el Evento N°1, asumiendo que el Cero de la parte ya fue sitiado en el Modo DRO. Esto sucede si desde el Modo DRO se mueve la mesa hacia X=0 ABS, y Y=0 ABS, el Cero del programa estará directamente debajo de la línea de centro de la herramienta. Este inicio no establece un Cero Absoluto.

- b. Presionando la tecla bajo pantalla de **INICIO 0 ABS**; el programa comenzará a correr desde el Evento N°1, y además estableciendo el Cero Absoluto de la parte a la misma vez. Si desea comenzar de esta forma es requerimiento que el centro de la herramienta este localizado debajo del cero de la parte y luego presionar la tecla **INICIO 0 ABS**.

- c. Presionando la tecla bajo pantalla de **INICIO EVENTO N°**; le permite iniciar a correr el programa en el medio. Este tipo de inicio no establece un Cero Absoluto. Cuando presiona la tecla bajo pantalla de **INICIO EVENTO N°**, la línea de Conversación preguntará: Evento N°; identifique el N° del primer evento que Ud. desea que el programa comience a correr y presione la tecla SET.

8.3 Correr el Programa

Cuando comience a Correr el programa, en cualquiera de las tres formas explicadas anteriormente, la pantalla se mostrará así:

ICION

CORRER P/N12345 EN POSICION SERVOS ACTIVOS						
EVENTO 0 1 PATRON AGUJ.						
X		0.00		ABS		
Y		0.00		ABS		
Z		0.00		ABS		
VEL.ACT. = 0.0				PORCENTAJE=100%		
INSTALE HERRAM. 1 DIAM: ___						
			VER ABS	VER INC	VER PASO	VER PROGR.

METR

CON

> INFORMACION

> CONVERSACION

> TECLAS BAJO PANTALLA

Explicación:

- | En la línea de Condición puede verse el N° de Parte.
- | Además en la misma línea se verá: "EN POSICION" este mensaje aparece cuando el programa hace una pausa (por ej.: para hacer un agujero)
- | Cuando los motores servos son activados y listos para ejecutar el primer movimiento se podrá ver en la misma línea: "SERVOS ACTIVOS"
- | Si la escala utilizada no es 1.0000 (ver Sección 7.5.6), aparecerá un mensaje en la misma línea.
- | En el Area de Información, en la parte superior se puede ver el N° y tipo de Evento.
- | En la misma línea se muestran las posiciones Actuales y Absolutas de los Ejes X, Y, y Z.
- | En la parte inferior de la misma Area se puede ver la Velocidad de Avance de Corte Actual.
- | En la misma Area pero a la derecha de la pantalla se puede ver el Porcentaje de cambio en la Velocidad de Corte Programada; este % se controla con las teclas **FEED 8** y **FEED** :
- | La línea de Conversación mostrará todos los mensajes apropiados a cada paso, (ver Sección 8.4)
- | La tecla bajo pantalla de **VER ABS**; (es automáticamente presionada, siempre que ninguna de las otras 3 hayan sido seleccionadas) se verá, Ejes X, Y y Z en posición absoluta cuando la parte se esta cortando.
- | Presionando la tecla bajo pantalla de **VER INC**, mostrará la distancia por recorrer dentro de cada evento.
- | Presionando la tecla bajo pantalla de **VER PASO**, se verá el dibujo de la parte mientras Corre el programa (ver Sec. 7.4)

Modo Correr Programa

| Presionando la tecla bajo pantalla de **VER PROG**, se verán los datos del programa, del evento que esta corriendo y del siguiente.

El procedimiento de CORRER es bien sencillo, siga las instrucciones de la línea de Conversación y presione la tecla GO.

8.4 Mensajes cuando el programa esta Corriendo

Durante el ciclo de CORRER la línea de Conversación mostrará distintos mensajes que ayudarán al operador a ejecutar la operación en forma sencilla. Los mensajes que normalmente aparecen son:

Instale Herram.Nº: instale la herramienta correcta y presione **GO**

Fín: significa que el programa se ha completado. El programa vuelve automáticamente al Evento N°1, para Correr otra parte, si es necesario. La pantalla se verá como en la Sección 8.1

8.5 Detener = tecla STOP

En cualquier momento el programa puede ser detenido presionando la tecla de **STOP**. Para proseguir presione la tecla **GO**.

8.6 Velocidad de Corte = teclas FEED

La velocidad de corte puede ser cambiada en cualquier momento presionando las teclas **FEED 8** ó **FEED .**. Cada presión de las mismas varia la velocidad programada en un 10%.

8.7 Correr Prueba

Esta opción le permite Correr el programa rápidamente, antes de comenzar a cortar la parte. Los Ejes se moverán a la máxima velo-

cidad, sin considerar la velocidad de avance programada. De todas formas se puede ajustar el avance con las teclas FEED 8 y FEED :

Para ejecutar esta función, dirigirse a la pantalla mostrada en la Sección 8.1 y presione la tecla bajo pantalla de **CORRER PRUEBA**. La línea de Conversación preguntará " VERIFICAR LOS TRES EJES, LUEGO OPRIMA GO."

8.8 Errores de Datos

El Modo PROGRAMAR describe distintas reglas que deben ser cumplidas para la ejecución exitosa de los programas, (ver Sección 5). Siempre se debe de considerar que el programa debe ser geométricamente posible; es decir: No se puede cortar un cavidad circular de 6.00mm con una herramienta de 12.00mm de diámetro.

El sistema ProtoTRAK MX2 puede detectar errores ya sea durante el "CORTE DE PRUEBA" ó "CORRER PROG.". También puede detectar en el modo "PREPARAR" cuando se presiona "DIBUJAR PARTE" ó "DIBUJAR PASO HERRAM."

Cuando el ProtoTRAK MX3 detecta un error de datos la pantalla cambia automáticamente y se muestra así:

En la línea de Conversación se puede leer el N° del error y el N° del Evento donde fue detectado. Este no necesariamente debe

	> <u>CONDICION</u>
<p style="text-align: center;">EXPLICACION</p> <p>El arco ó círculo programado es un punto. XY inicial, final y centro es el mismo.</p>	
<p style="text-align: center;">SOLUCION</p> <p>Revisar dimenciones en Ejes X, Y & Z</p>	> <u>INFORMACION</u>
<p>Error de Datos 5013 En el evento N° 21</p>	<u>CONVERSACION</u>
REGRESAR	> <u>TECLAS BAJO PANTALLA</u>

Modo Correr Programa

ser el Evento donde está el error, ya que el sistema siempre lee eventos adelante del actual para verificar la compatibilidad de un evento con otro.

Una Explicación de porque el sistema detectó un error y posible solución son mostradas en la pantalla. Presionar la tecla bajo pantalla de **REGRESAR**, volver a MODO, corregir error y proseguir

8.9 Mensajes de Faltas

El ProtoTRAK MX3 produce distintas revisiones dentro de su propio sistema. Si detecta algún problema lo hará saber a través de la pantalla. La línea de Conversación mostrará: "FALTA N°...."

El Area de Información mostrará una explicación y posible solución. Presionar la tecla Modo para volver al origen.

SECCION
9.0

Modo Ayuda Matemática

9 . 0 M O D O A Y U D A M A T E M A T I C A

Cuando los dibujos de la parte a cortar, no cuentan con toda la información necesaria para escribir el programa; el ProtoTRAK MX3 trata de ofrecer un alternativa de Ayuda Matemática para minimizar estos inconvenientes. Dicha Ayuda es el cálculo automático de intersección de puntos, centro de arcos, funciones trigonométricas, raíz cuadrada, etc.

9.1 P r o c e d i m i e n t o

Presione la tecla **MODE** y seleccione la tecla bajo pantalla de **AYUDA MATEMATICA**. La pantalla se verá así:

Si ya sabe el N° de ayuda que necesita (ver Sección 9.3) presionar la tecla bajo pantalla de **TIPO N°** seguido por el N° y SET.

Si no sabe el Tipo, seleccione desde la **A** hasta la **G** usando las teclas bajo pantalla correspondientes.

Si por Ej.: deseara saber la intersección entre una línea y un arco ó un círculo, presione la tecla **B**. La pantalla se verá así:

MAT.								METR
A Intersección de dos líneas B Intersección línea-arco C Intersección arco-arco D Tangente línea-arco E Centro, punto, radio y ángulo de círculos F Coordenadas cartesianas-polares y otras G Calculadora-mat./trig.								
SELECCIONAR								
A	B	C	D	E	F	G		

> CONDICION

INFORMACION

> CONVERSACION

TIPO N° TECLAS BAJO
PANTALLA

Si la información conocida de la línea y el arco corresponden al Tipo 13 entonces seleccione la tecla 13. La pantalla se verá así:

Ingresar la información conocida, de la misma forma que se hace en el Modo Programar. Cuando los datos hayan sido ingresados, la solución (ó soluciones si es más de una) se verán en la parte izquierda de la pantalla.

9.2 Calculadora para Matemática y Trigonometría

Si se selecciona la tecla bajo pantalla G desde la pantalla mostrada en la Sección 9.1, la pantalla se verá así:

Use las teclas bajo pantalla como una calculadora común, presionando la tecla = para cada cálculo. Presionar RSTR para borrar. Por Ejemplo, para

$$\frac{(3 + 9 - 2) \cdot 27}{4.5}$$

presionar 3 + 9 = - 2 = x 27 = : 4.5 = para obtener la respuesta de = 60

Para calcular la raíz cuadrada presionar RSTR, el N° del cual desea obtener la raíz cuadrada y la tecla bajo pantalla de RAIZ CUADRADA.

Para funciones trigonométricas, presione la tecla bajo pantalla de TRIG. La pantalla se verá así:

Para calcular el seno, coseno ó tangente de un ángulo, ingrese el valor del ángulo en grados y presione la tecla bajo pantalla correspondiente de **SENO**, **COS** ó **TAN**.

Para calcular el arcoseno, arcocoseno, ó arcotangente de un N° , ingrese el valor del N° y presione la tecla bajo pantalla correspondiente de **ARC SEÑO**, **ARC COS** ó **ARC TAN**, para obtener el ángulo en grados.

Para calcular ángulos ó lados desconocidos en un triángulo rect. presionar la tecla **TRIANG**. Simplemente ingrese los datos conocidos y el ProtoTRAK, cuando tiene suficientes datos calculará las respuestas.

9.3 Tipos de Ayudas Matemáticas.

A. Intersección de dos líneas

Tipo 10: Buscar la intersección de 2 líneas cuando se conocen 2 puntos en cada línea.

Tipo 11: Buscar la intersección de 2 líneas cuando 2 puntos se conocen en una línea, 1 punto en otra línea y el ángulo entre las mismas.

Tipo 12: Buscar la intersección de 2 líneas cuando se conocen 2 puntos en una, 1 punto en la otra, un radio tangente a ambas líneas y cuando uno de los puntos conocidos de la línea, esta también en el radio.

B. Intersección Línea-Arco

Tipo 13: Buscar la intersección de una línea y un arco cuando se conocen 2 puntos en la línea, el centro y el radio del arco.

Tipo 14: Buscar la intersección de una línea y un arco cuando se conocen 2 puntos en la línea, 2 puntos en el arco y el radio del arco.

C. Intersección Arco-Arco

Tipo 15: Buscar la intersección de 2 arcos cuando se conocen el radio y el centro de cada uno.

D. Tangente de Línea y Arco

Tipo 16: Buscar la intersección de una línea tangente a 2 arcos, cuando se conocen el centro y el radio de cada uno.

Tipo 17: Buscar la intersección de una línea tangente a un arco, cuando se conoce un punto en la línea, el centro del arco y el radio.

Tipo 18: Buscar la intersección de una línea tangente a 2 arcos, cuando se conocen los centros y radios de cada uno. La línea cruza el centro.

Tipo 19: Buscar el centro y el punto de intersección de un arco tangente a 2 arcos cuando se conocen 2 centr. y 3 radios.

E. Centros, Puntos, Radios y Ang. de Círculos

Tipo 20: Calcular el centro de un arco cuando se conocen 2 puntos en el arco y el radio.

Tipo 21: Calcular el punto en un arco cuando se conocen el centro, otro punto en el arco, y el ángulo entre los puntos del arco.

Tipo 22: Calcular el radio de un arco ó círculo cuando se conocen un punto en el arco y el centro.

Tipo 23: Calcular el centro de un arco ó un círculo cuando se conocen 2 puntos en el arco y el ángulo entre los puntos.

Tipo 24: Calcular el centro y radio de un arco ó círculo cuando se conocen 3 diferentes puntos en el arco ó el círculo

F. Cartesianas-Polares y Otras

Tipo 25: Calcular la localización cartesiana (X&Y) cuando se conocen las coordenadas Polares, (radio y ángulo).

Tipo 26: Convertir a decimal un ángulo dado en grados, minutos y segundos.

Tipo 27: Calcular en un arco, el centro lo más cercano posible al centro dado para los puntos X_1, Y_1 y X_2, Y_2 .

SECCION 10.0

**Modo Entrada/Salida de
Programas**

10.0 MODO ENTRADA/SALIDA DE PROGRAMAS

Se pueden almacenar y extraer programas de tres formas distintas:

1. El ProtoTRAK MX3 posee dos discos internos. Uno posee el Sistema de operación del Control al cual no se puede acceder. El otro es accesible a través de la caja del Control en el cual se pueden almacenar hasta 96 programas de tamaño normal.
2. Se puede almacenar y extraer programas a través de una conexión RS232 desde su computadora. La entrada al RS232 está localizada en la parte trasera de la caja del control. El mismo sistema se utiliza para la transmisión de programas escritos en un sistema CAD/CAM.

Todos los programas deben de ser transmitidos a través del disco ProtoTRAK MX3 ó memoria de la computadora. El programa se envía desde la computadora hacia una de las tres locaciones permanentes, mencionadas anteriormente. O son extraídos desde una de las tres locaciones y enviadas al ProtoTRAK MX3. Los Programas no pueden ser enviados desde una de las tres locaciones hacia otra.

10.1 Precauciones al Grabar y Extraer Programas

Debe de tenerse extramado cuidado de perder programas que deseamos grabar. Esto puede suceder de 2 formas:

Primera: cuando un programa es extraído de la memoria de la computadora del ProtoTRAK MX3, el programa que teníamos como actual es borrado automáticamente.

Por este motivo si este programa era necesario, proceder a grabarlo antes de extraer el siguiente.

Segundo: para almacenar un programa, este debe de tener un N° de parte, de esta forma el ProtoTRAK MX3 podrá localizarlo cuando sea necesario extraerlo. No puede haber dos programas con el mismo N° de parte, (¿Cómo sabría el sistema cuál almacenar ó no?) Por lo tanto si se almacena un programa con un N° de parte determinado, borraría automáticamente cualquier otro programa que tuviese el mismo N°.

10.2 Formato e Identificación de Programas

El ProtoTRAK MX3 posee un sistema único de programación. La mayoría de los sistemas CAD/CAM producen sus programas en el formato RS274, conocido como formato de códigos G.

El software del ProtoTRAK MX3 acepta el programa generado en RS274 ó CAD/CAM, (a través de un procesador de Fanuc 6) y convertido en programa de eventos MX3. Esto puede ser posible transmitiendo a través de una conexión de RS232 desde su computadora personal hacia el ProtoTRAK MX3 (ver Sección 10.6), ó transfiriendo el disco de su computadora personal directamente al MX3.

10.3 Seleccionar Modo Entr./Salida de Programas

Presionar **MODE**, y seleccionar la tecla bajo pantalla de **PROGRAM ENT/SAL**. La pantalla se verá así:

Explicación:

DISCO MX3 : seleccionar desde el disco interno ProtoTRAK MX3.

RS232: seleccionar via de RS232 para comunicar con computadoras.

ENT/SAL PROG		METR	
SELEC. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO			
DISCO MX3		RS232 	

> CONDICION

> INFORMACION

> CONVERSACION

> TECLAS BAJO PANTALLA

10.4 Grabar y extraer Programas desde el disco incorporado de ProtoTRAK MX3

Cuando se selecciona la tecla bajo pantalla de **DISCO MX3** desde la pantalla mostrada en la Sección 10.3, la nueva pantalla se verá:

Explicación:

- | Todos los N° de partes grabados en el disco ProtoTRAK MX3 se muestran en el Area de Información, cada un seguido de MX3.
- | En la Línea de Conversación se verá el programa actual.
- | La tecla bajo patalla de **AVANCE PAG.**, permitirá continuar viendo la lista de programas en la siguiente página si hubiese.
- | La tecla bajo pantalla de **ATRAS PAG.**, permitirá regresar para ver la lista de programas en la página anterior.
- | La tecla bajo pantalla de **REGRESAR**, regresará la pantalla a la mostrada en la Sección 10.3

ENT/SAL PROG	PT MX3	METR				
1	MX3					
6	MX3					
24	MX3					
97	MX3					
132	MX3					
841	MX3					
2492	MX3					
8725	MX3					
15029	MX3					
28197	MX3					
87132	MX3					
252841	MX3					
PARTE N° 12345						
GRABAR	EXTRAER	EXTRAER	BORRAR	AVANCE	ATRAS	REGRE-
	MX3	CAM		PAG.	PAG.	SAR

> CONDICION

> INFORMACION

> CONVERSACION

TECLAS BAJO
PANTALLA

Modo Entrada/Salida de Programas

Si desea **grabar un programa:**

- a. Revisar el N° de parte mostrado en la Línea de Conversación. Puede ser cambiado antes de grabar el programa.
- b. Presionar la tecla bajo pantalla de **STORE**. El N° de parte grabado será adherido a la lista existente.

Si desea **extraer un programa:**

- a. Seleccionar el N° de parte, el cual será mostrado en la línea de Conversación. Debe ser un N° que exista en la lista.
- b. Presionar la tecla bajo pantalla de **EXTRAER MX3**. El N° de parte seleccionado será el nuevo programa actual en pantalla.
- c. Presionar la tecla bajo pantalla de **EXTRAER CAM**. El N° de parte seleccionado será el nuevo programa actual en pantalla.

Si desea **borrar un programa** de la lista:

- a. Seleccionar el N° de parte, el cual debe ser mostrado en la línea de Conversación. Debe ser un N° que exista en la lista.
- b. Presionar la tecla bajo pantalla de **BORRAR**. El N° de parte seleccionado será borrado de la lista.

10.5 Guardar los Programas MX3

Es recomendable que los programas importantes sean guardados no solamente en el Disco MX3. Hay otras dos maneras de almacenarlos:

- a. Extraer el disco MX3 con los programas desde el Control e instalarlos en un computadora tipo IBM, proceder a copiar el disco en el disco duro de la computadora.
- b. Utilizar la comunicación de RS232 para transferir los programas a la computadora (ver Sección 10.6)

10.6 Grabar y Extraer Programas a través de conexión RS232

Si desea comunicar a través de RS232 entre su computadora personal y el ProtoTRAK MX3, debe comunicarse con el Departamento de Servicio Técnico de Southwestern Industries, para hacernos saber que computadora va a comunicar con el sistema. El N° de teléfono es: 310/608-4422.

Se le enviarán las instrucciones para la instalación y equipos necesarios; sin costo alguno. Debe estar seguro que la instalación es correcta antes de intentar la comunicación.

Cuando selecciona la tecla bajo pantalla de **RS232** desde la pantalla mostrada en la Sección 10.3; la nueva pantalla se verá así:

ENT/SAL PROG		RS232		METR	
N° DE PARTE 12345					
GRABAR	EXTRAER MX3	EXTRAER CAM			REGRESAR

> CONDICION

> INFORMACION

> CONVERSACION

TECLAS BAJO
PANTALLA

Explicación:

- | En la Línea de Conversación se verá el programa actual.
- | La tecla bajo pantalla de **REGRESAR**, volverá la pantalla a la mostrada en la Sección 10.3.

Si desea **grabar un programa:**

- a. Estar seguro que el programa que desea grabar está en el MX3. No importa el N° de parte, ya que en la computadora se le asignará el N° con que será reconocido (ver punto "d" abajo)
- b. Presionar la tecla bajo pantalla de **GRABAR**.
- c. Estar seguro que la configuración de la computadora es la correcta. Para IBM ó compatibles = MODE COM1:4800,e,7,1
- d. En la computadora, escribir COPY COM1, el N° de la parte, y "ENTER". Por ej: COPY COM1 12345, y presionar ENTER. Si su computadora no es IBM ó compatible, utilizar el mensaje estandard de envio.
- e. En el ProtoTRAK MX3 presionar la tecla bajo pantalla **GRABAR**. El programa comenzará a ser enviado y la línea de Conversación mostrará: "GRABANDO"
Una vez completa la línea mostrará "GRABAR OK."
- f. Presionar la tecla bajo pantalla de **REGRESAR**. para volver a la pantalla mostrada en la Sección 10.3.

Si desea **extraer un programa** que ha sido almacenado ó escrito en un sistema CAD/CAM:

- a. Seleccionar N° de parte que desea para ser asignado en el MX3
- b. Presionar la tecla bajo pantalla de **EXTRAER MX3** si el programa que desea extraer está en formato de MX3. Presionar la tecla bajo pantalla de **EXTRAER CAM** si el programa que desea extraer está en formato de CAD/CAM, RS274 ó Codigos G.
- c. Estar seguro que la configuración de la computadora es correcta. Para IBM ó compatibles: MODE COM1:4800,e,7,1

Nota: Cuando se escribe un programa en un CAD/CAM con sistema Fanuc 6, y se desea transferir al ProtoTRAK MX3 por medio de RS232, debe identificarse con uno de los ocho dígitos numéricos seguido por punto y la palabra CAM (por ej: 123.CAM ó 87654321.CAM). Si no se cumple esta regla el MX3 no reconocerá el programa.

- d. En la computadora, escribir COPY, el N° de parte del programa, COM1 y ENTER. Por ej: COPY 12345.MX3 COM1 y presione ENTER. Si su computadora no es IBM ó compatible, utilizar el mensaje estandard de envio.
- e. Cuando el programa haya sido completamente enviado, la línea de Conversación dirá: "RECIBIDO N° DE PARTE 12345."
- f. Presionar la tecla bajo pantalla de **REGRESAR**, para volver a la pantalla mostrada en la Sección 10.3

SECCION 11.0

Servicio

Southwestern Industries, Inc.

Manual de Programación, Operación y Mantenimiento de:

11.0 SERVICIO

11.1 Ensamble del Eje Z

El ensamble del Eje Z está diseñado de tal manera que ofrece una gran rigidez entre el sistema del husillo a bolas y la cabeza. Además este sistema le permite seguir utilizando la cabeza de la máquina con todos los movimientos posibles de cabezal manual. El procedimiento de ensamble es el siguiente:

1. Extraer la tapa que cubre al husillo a bolas.
2. Aflojar los 2 tornillos del lado izquierdo (N°9), luego los del lado derecho (N°20)
3. Con una llave allen pequeña, introducirla en los agujeros y aflojar las dos tuercas niveladoras del lado derecho (N°16)
4. Aflojar las dos tuercas de la derecha (N°14).
5. Mover el cabezal hacia la posición deseada.
6. Ajustar las tuercas (N°14) de la derecha y los tornillos (N°9) en forma de cruz, aproximadamente a 25 pies/libras y proceder al ajuste final de los mismos hasta 50 pies/libras siempre en forma de cruz.
7. Mover las tuercas niveladoras (N°16) de la derecha hasta apoyar contra el plato trasero y ajustar gradualmente los tornillos (N°20).
8. Asegurarse que el eje se mueve de arriba hacia abajo en forma suave. Si no es así utilizar un "nivel de burbuja" en el frente del eje y del plato, ajustar las tuercas niveladoras hasta conseguir el paralelismo entre estas dos superficies. Siempre ajustar los tornillos (N°20) antes de revisar con el nivel.

Si el eje si apretado, moverlo todo hacia arriba, aflojar los dos tornillos (N°9), mover el eje hacia arriba y abajo, luego otra vez hacia arriba y ajustar los tornillos nuevamente.

9. Apretar los 2 tornillos (N°20) hasta 50 pies/libras. Revisar si el eje está suave. Repetir paso 8 si es necesario.
10. Instalar la tapa del frente.

11.2 Localizar Problemas

11.2.1 Mal Acabado de la parte

- a. Herramienta desafilada: reemplazar la herramienta.
- b. Velocidad de avance y RPM incorrectas: revisar y corregirlas.
- c. Cuña fuera de ajuste: ajustarlas de acuerdo a instrucciones dadas en el manual de Instalación del MX3.
- d. Cuña gastada: revisar la cuña, si es necesario cambiarla.
- e. Cuña defectuosa: revisar la cuña por posibles marcas ó daños, será necesario quitarlos con una piedra fina.
- f. Rodamientos (baleros) del eje principal gastados: reemplazar
- g. Problema con el sistema de movimiento: revisar si los husillos realmente mueven los ejes (en forma suave). Revisar las correas. Revisar la tuerca de ajuste al extremo de cada eje.

11.2.2 Oscilacion en las manivelas de los ejes.

- a. Sensor: revisar si el sensor estar montado apropiadamente.
- b. Base M5: revisar si la base esta bien montada.
- c. Ménsula: revisar posible flexión ó movimiento de la misma.
- d. Excesivo ajuste ó desajuste en el movimiento de ejes: ajustar las cuñas con las instrucciones del Manual de Instalación MX3
- e. Motor: Apagar el ProtoTRAK. Remover el motor sospechoso, desconectarlo de la caja del Control. Cambiarlo con otro de los motores buenos. Encender el ProtoTRAK. Si el problema sigue en el mismo motor, reemplazarlo.

11.2.3 Círculos Fuera de Circunsferencia.

- a. En la Máquina: Asegurarse que: la rodilla, el carnero, los tornillos del cabezal y la columna están todos bien ajustados El ajuste apropiado de las cuñas es importante. Los rodamientos (baleros) del eje principal tambien pueden ser factor de problemas.
- b. Calibración: recalcular contadores X&Y (ver Sección 7.5.1.)
- c. Repetibilidad de Contadores: revisar los contadores poniendo un indicador en el eje principal, establecer un punto de partida donde estableceremos el cero del indicador, mover el eje hacia cualquier otro punto y retornar al cero elegido, el sensor debería mover el eje hacia el punto correcto.
- d. Sistema de Movimiento: ver Sección 11.2.1. g.

11.2.4 Partes con Dimenciones Incorrectas.

- a. Error en el Programa: revisar el programa cuidadosamente.
- b. Error en el Diám. de herram.: utilizar un micrómetro para tomar la medida correcta de la herramienta.
- c. Máquina: ver 11.2.3 a.
- d. Calibración: ver 11.2.3 b & c.
- e. Sistema de Movimiento: ver 11.2.1 g.

11.2.5 Movimiento de Eje Sin Control

- a. Sensor: presionar modo DRO y revisar si el sensor cuenta correctamente. Si no es así desconectar este sensor y conectarlo a otro eje, si el problema sigue al sensor, reemplazarlo.

11.2.6 Movimiento de Eje Muy Lento

- a. Cuña: ajuste apropiado de las mismas.
- b. Calibración: ver 11.2.3 b & c.
- c. Motor Servo: ver 11.2.2 e.
- d. Sistema de Movimiento: ver 11.2.1 g.

11.2.7 El Sistema No Repite

- a. Cuña: ver 11.2.6 a.
- b. Sensor: ver 11.2.3 c.

11.2.8 Problemas en la Imagen de la Pantalla

- a. La imagen vibra ó gira: reemplazar la caja de la pantalla.
- b. Imagen distorsionada: reemplazar la caja de la pantalla.
- c. La imagen muestra líneas horizontales solamente: revisar si el cable de la lógica está bien conectado en los 2 extremos.
- d. Las teclas no funcionan: apagar el sistema por 10 segundos y volver a encender; ó desconectar el cable de la lógica apagar y encender nuevamente. Si la pantalla muestra 9 líneas horizontales y las teclas suenan al presionarse, el problema no está en la caja de la pantalla.

11.2.9 Pantalla Apagada

- a. No Imagen: presionar cualquier tecla ó mover un eje.
- b. No Corriente: Revisar línea de voltage. Revisar si la corriente llega a la caja del control.
- c. Fusibles quemados: revisar los dos fusibles en la caja del Control y el fusible de 5AMP en la caja de la computadora.
- d. Computadora: desconectar el cable de la lógica. Si la pantalla muestra 9 líneas horizontales y las teclas suenan al presionarlas, el problema esta en el cable ó en la caja de la computadora.

11.2.10 Falla X ó Falla Y ó Falla Z

- a. E Stop: revisar si el interruptor de E Stop está activado.
- b. Fusible: revisar fusible 5AMP. en la caja de la computadora
- c. Conexión Floja: revisar todos los cables, apretarlos.
- d. Configuración: configure el sistema para funcionar correctamente, ejecutar el CODIGO 97.
- e. Sensor: ver 11.2.2 a b c, 11.2.3 c, 11.2.5 a.
- f. Motor: ver 11.2.2 e.
- g. Sistema de Movimiento: ver 11.2.1 g.
- h. Computadora: si todos los puntos de arriba están bien, es probable que el problema esté en la caja de la computadora.

11.2.11 No se Puede Mover

- a. No hay corriente en los motores: revisar fusible de 8AMP. en la caja del Control; revisar si los motores están conectados a la caja de la computadora.
- b. Configuración: ver 11.2.10 d.
- c. Caja del Control: ver 11.2.8 d.
- d. Motor: ver 11.2.2 e.
- e. Computadora: si todos los puntos de arriba están bien, es probable que el problema esté en la caja de la computadora.

Servicio

+Z _____ +X _____ Vel. Avance _____

—

-Z _____ -X _____ Vel. Avance _____

—

| CODIGO 101 X _____ Z _____

| CODIGO 102 X _____ Z _____

Esta información nos ayudará a encontrar la
solución a su problema