#### **MANUAL PARA EL USUARIO DEL SOFTWARE**

## Software **Rover NC500**

release 4.26 release 5.02

para el Control Numérico NC500

5804A0046 ESPAÑOL Edición.Revisión: 1.1



Matricula

xc=496.545906 yc= 85 x2=385.194900 y2=484 xc=473.571095 yc=155 x2=287.867900 y2=441 xc=429.357975 yc=229 x2=248.398800 y2=400

2 286.880461 YC=273.3570 222.836100 Y2=376.5366 =356.627484 YC=293.0385 2=205.511800 Y2=338.1618

C=339.529800 YC=299.3263 C=200.000000 Y2=300.0000

xc=339.529794 yc=300.6735 x2=205.511800 y2=261.8381 xc=356.627478 yc=306.9613

X2=222.836100 Y2=223.4633 XC=386.880461 YC=326.6428 X2=248.398800 Y2=191.0722

YC=370.6606 Y2=158.5786 YC=444.5427

XC=429.357975

x2=287.86790 xc=473.570 Ctr

=

F1

×



#### Informaciones sobre el documento

Código:	Editión:	Revisión:	Approbación:
5804A0046	1	0 (04, 2000)	99/0468M
		1 (07, 2000)	00/0338M

Lista de las actualizaciones			
Revisión:	Agregado: Eliminado: Modif		Modificado:
0 <sup>(*)</sup>			
1	párrafo 14.1		capítulo 14, 15
			párrafo 1.1, 3.1, 3.2, 5.2, 15.2, 18.2

(\*). Extraído dal (doc. precedente) 5804A0032.

Este manual ha sido realizado exclusivamente para los clientes y contiene informaciones cuya propriedad es reservada. Por lo tanto se prohibe la reproducción y/o divulgación completa o parcial, en cualquier forma, sin la autorización escrita de BIESSE. El manual se suministra junto con la máquina y es importante conservarlo en un lugar apropiado, para tenerlo siempre al alcance de la mano y poderlo consultar.

El presente manual debe ser usado por personal adecuadamente preparado par el uso de la máquina. No se puede considerar a BIESSE responsable ni se le pueden imputar los daños provocados por el uso errado de la documentación. Con el fin de evitar maniobras erradas que puedan causar peligros a las personas es importante leer y entender toda la documentación que acompaña la máquina.

Informaciones sobre el documento

#### Índice de los contenidos

#### Introducción

Objeto y límites del manual	15
Documentos que acompañan la máquina	15
Convenciones	15
Advertencias	16

#### Parte 1 - Descripción

#### Capítulo 1. Interfaz usuario

1.1	Ambientes del software 1-1
1.2	Estructura de las páginas 1-3
1.2.1	Encabezamiento de la página 1-4
1.2.2	Cuerpo de la página 1-4
	Campos datos 1-5
	Campos mandos 1-5
	Ventanas de diálogo 1-6
	Tablas 1-6
	Listas
	Barras de estado 1-7
	Area gráfica 1-8
1.2.3	Barra de menúes de la página 1-9

#### Capítulo 2. Páginas del software para el usuario

MANUAL
EDITOR\DATOS PROGRA 2-2
EDITOR\ORIF OPTIMIZADOS 2-3
EDITOR\ASISTIDO 2-4
INTÉRPRETE ISO 2-5
CAD
PLANOS DE TRABAJO 2-7
EDITOR\SIMULACIÓN 2-8
AUTOMÁTICO\PROGRAMA
AUTOMÁTICO\LISTA 2-10
UTIL\MANTENIMIENTO 2-11
DATOS\CÓDIGO DE BARRAS 2-12
EDITOR ESTADÍSTICA 2-13
UTIL\DEBUGGER 2-14

### Capítulo 3. Organización de los directorios, de los ficheros y de las disqueteras

3.1	Estructura de los directorios (dir) y tipos de ficheros que	
	éstos contienen 3-	1
3.2	Descripción de las disqueteras 3-	3

#### Parte 2 - Uso

Capítulo	4.	Puesta	a en marcha, parada y recuperación
		4.1	Inicio del software 4-1
		4.2	Parada de emergencia 4-1
		4.3	Parada y anulación de la ejecución del programa 4-2
		4.4	Eliminación del estado de emergencia 4-2
		4.5	Reanudación de la ejecución del programa
Capítulo	5.	Impler	nentación general del software
		5.1	Password
		5.2	Setup del software 5-1
		5.3	Fechador y reloj
		5.4	Referencia para las coordenadas de los ejes 5-3 Coordenadas de los ejes del mandril 1 respecto a los orígenes 5-3
			Cotas de los ejes de los mandriles respecto al origen absoluto5-3 Cotas de los ejes de los slot respecto al origen absoluto 5-4
		5.5	Configuración de los datos para la importación de los ficheros
		5.6	Configuración de los datos para la importación de los ficheros CID
Capítulo	6.	Ejecuc	ción de los programas
-		6.1	Información acerca de los modos de ejecución
		6.2	Ejecución del programa en modo automático 6-1
		6.3	Éjecución del programa en modo semiautomático 6-1
		6.4	Ejecución de la lista de trabajo 6-2
		6.5	Inicio del programa tras la suspensión WAIT C/TRASL 6-3
		6.6	Inicio del programa tras la suspensión WAIT C/SBLOC 6-3
		6.7	Inicio del programa tras la suspensión WAIT S/SBLOC 6-3
		6.8	Simulación del programa 6-3
Capítulo	7.	Gestió	n del lector de códigos de barras
		7.1	Configuración de la conexión serial
		7.2	Procedimiento de uso del lector
Capítulo	8.	Funcio	ones auxiliares
		8.1	Funciones especiales del teclado
			Zoom y panning
			Acceso al texto alfanumérico para la modificación 8-1
		8.2	Backup - Restore de los datos 8-2

Procedimiento de backup - restore de los datos máquina*8-2* Procedimiento de backup - restore de los datos del usuario*8-3* Lectura de la numeración de los mandriles y electromandriles*8-4* 

- 8.3 Lectura de la numeración de los mandriles y electromandriles
  8.4 Lectura del estado de funcionamiento de la máguina .... 8-4
- 8.6 Visualización de los datos identificativos de la máquina . . 8-5
- 8.7 Visualización de los datos de identificación del software . . 8-5

#### Parte 3 - Equipamiento

Capítulo	9.	Gestió	on de los movimientos de los ejes	
		9.1 9.2 9.3 9.4 9.5	Puesta en cero automática9-1Puesta en cero manual9-1Movimientos de modo manual9-2Movimientos acotados MDI9-2Variación de la velocidad de desplazamiento9-2	
Capítulo	10.	Movim	ientos forzados para la preparación de la máqu	ina
		10.1 10.2 10.3 10.4	Bajada de los mandriles del grupo de perforación       10-7         Bajada de los electromandriles       10-2         Apertura/cierre del almacén de herramientas       10-2         Subida o posicionamiento de los portaherramientas       10-2	1 2 2 3
Capítulo	11.	Progra	imación del equipamiento	
		11.1	Clasificación de las herramientas y agregados	1 1 2 3
		11.2	Configuración del grupo de perforación	4 5 5
		11.3	Configuración de los electromandriles/slot	5 6 6
		11.4	Configuración de los almacenes de herramientas 11-7	7
		11.5	Configuracion de los planos de trabajo.       11-7         Descripción de los colores.       11-7         Descripción de los menú       11-8         Procedimiento de configuración.       11-8         Conjunto de cotas de la configuración.       11-8	7 7 8 8 9

Parte 4 - Programación de las elaboraciones

#### Capítulo 12. Nociones sobre la programación

les	Elaboraciones programables	12.1
ables	Perforaciones programables	
s	Fresados programables	
	Cortes programables	
a 12-6	Representación de la pieza	12.2
a	Cortes programables	12.2

			Medición de los ángulos 12-7
		12.3	Desarrollo general de la programación
Capítulo	13.	Proyec	cto de los perfiles en formato PRF
		13.1	Información sobre el área gráfica de la página CAD 13-2
			Etiquetas de los elementos básicos 13-3
			Colores de los elementos del dibujo 13-3
			Campos de las ventanas de diálogo 13-4
			Modo de desplazamiento de la ventana de diálogo abierta 13-5
			Modo de selección de los elementos básicos 13-5
		40.0	Modo de seleccion de los elementos del perfil
		13.2	Planteo del CAD
		13.3	Creacion de la pieza de referencia
		13.4	
		13.0	Manda Punto 12.0
		13.3.1	Coordenadas Cartesianas
			Coordenadas Polares 13-10
			Intersec línea línea 13-10
			Intersec línea círculo
			Intersec círculo círculo
			Punto centro círculo
		13.5.2	Mando Línea
			Por dos pares XY 13-12
			Por dos puntos conocidos 13-12
			Por par XY con ángulo
			Por punto conocido y ángulo Por punto conocido y ángulo
			Paralela línea conocida 13-13
			Tangente círculo por punto 13-14
			I angente dos circulos conocidos
			Perpendic linea por punto
			Paralala a un cio
		1353	Falalela a uli eje         13-15           Manda Círcula         13-16
		10.0.0	Por XY centro radio
			Por XY centro XY punto 13-16
			Por centro conocido radio
			Por 2 puntos conocidos radio
			Por 3 puntos conocidos 13-17
			Concéntrico a círculo 13-18
			Tangente 2 líneas conocidas 13-18
			Tangente 2 círculos conocidos.    13-18
			Tangente línea círculo    13-19
			Tangente círculo por punto    13-19
			Por par XY y punto
			Por P1 centro y P2 13-20
			Por P centro tg circulo
		10.0	I angente linea por punto
		13.0	Parametrización del dibujo básico
		13.7	Modificación de los elementos hésicos
			Conja de los elementos hásicos 12.22
			Desplazamiento de los elementos básicos 13-22

	Cancelación de los elementos básicos	13-23
13.8	Cancelación total del dibujo básico	13-23
13.9	Rotación del dibujo básico	13-23
13.10	Realización del perfil por calcado de elementos.	13-24
13.11	Anulación del último elemento de perfil creado	13-25
13.12	Realización del perfil por unión de puntos	13-25
13.13	Visualización resaltada del perfil.	13-26
13 14	Intervenciones en el perfil	13-27
	Introducción de los racores	13-27
	Introducción de los chaflanes	13-27
	Introducción de la entrada herramienta	13-27
	Introducción de la salida berramienta	13-28
	Introducción simultánes de la entrada y salida herramie	nta 13-28
	Introducción simularies de la entrada y/a salida herramie	ionto
		lienta
	10-29 Drogramosión de la profundidad de trabaje en los elem	ntoo
	13-29	entos
	División de los elementos	13-30
	Cancelación de los elementos	13-30
	Inversión del sentido de avance	13-31
	Rotación alrededor del centro del perfil	13-31
	Rotación alrededor de un punto	1.331
	Copia v rotación alrededor de un punto	13-31
	Inversión sobre eie	13-32
	Inversión parcial sobre eie	13-32
		13-32
		13-33
	Dimensionamiento	13-33
		12 22
	Corrección radio horramienta	12 21
12 15		10-04
13.13		10-04
13.10		13-34
13.17		13-35
13.18		13-35
13.19		13-35
13.20		13-35
13.21		13-35
	Cota x entre 2 puntos	13-35
	Cota y entre 2 puntos	13-36
	Cota punto sobre lado	13-36
	Cota x p1 p2	13-36
	Cota y p1 p2	13-36
	Radio de arco	13-36
	Cota xy centro	13-36
	Cancelación cotas	13-36
	Introducción texto segm X	13-36
	Introducción texto segm Y	13-37
	Introducción texto arco	13-37
	Introducción texto	13-37
	Introducción texto punto	13-37
	Introducción texto centro	13-37
	Introducción texto en X	13-37
	Introducción texto en Y	13-37

Capítulo

Capítulo

#### Capítulo 14. Proyectación de los perfiles en los formatos DXF y CID

	14.1 14.2 14.3	Opción CID         14-1           Opción DXF-gen         14-1           Opción DXF-2D         14-1
	14.4	Denominación de los layer14-2Nociones fundamentales para dibujar perfiles de tipo DXF-2D 14-3Creación de las dimensiones máximas pieza14-3Creación de un orificio vertical14-3Creación de un orificio horizontal14-4Creación de un corte14-4Creación de un fresado14-5
15.	Proyec	tación en modalidad EGA
	15.1 15.2	Realizacion del dibujo ega.15-1Aplicación de empalmes en el dibujo EGA15-2Descripcion de los mandos para el dibujo ega15-2Descripción de los campos15-2
		Segmentos         15-4           Arcos         15-7           Fin de la elaboración temporal (ENDLAV)         15-10
16.	Gestió	n del programa
	16.1	Creación del programa 16-1
	16.2	Apertura, modificación y almacenaje del programa 16-2
	16.3	Parametrización del programa
	16.4	Cancelación del programa
	16.5	Programación de la perforación optimizada       16-4         Perforación vertical sobre recta       16-5         Perforación vertical sobre circunferencia       16-6         Perforación horizontal sobre recta       16-7
	16.6	Programación de la perforación optimizada mediante macros 16-8 Acceso a los parámetros de la macro para modificar los valores 16-9 Aplicación de las macros para perforación optimizada 16-9
		Aprilication de las macros para peneración optimizada : 70-3         Macro BSM1
	16.7	Programación de la perforación no optimizada

16.8	Implementación del fresado 16-31
	Elementos y figuras geométricas
	Fresado para el ensamblaje de los top a 90° 16-40
	Perfiles
	Perfiles para puertas predefinidas por BIESSE 16-43
16.9	Descripción de los campos para los datos tecnológicos 16-43
16.10	Implementación de los cortes
	Corte vertical en dirección del eje X 16-51
	Corte vertical en dirección del eje Y 16-53
	Corte vertical orientable mediante eje C 16-54
16.11	Implementación del palpado de la pieza
16.12	Pasos de programación 16-56
	Salto de línea del programa
	Movimiento lineal en 3D de la herramienta 16-57
	Traslación temporal del origen del programa 16-59
	Integración de la perforación optimizada
	Suspensiones del programa 16-59
	Instrucciones "M" para el PLC
16.13	Planteamiento para elaboraciones en el plano 5c 16-61
	Uso del plano 5C durante la programación EGA 16-62
	Uso del plano 5C durante la programación con perfil CAD16-64
16.14	Selección de files externos 16-65
16.15	Creación de la lista de trabajo 16-65
16.16	Apertura, modificación y grabación de la lista de trabajo 16-66
16.17	Borrado de la lista de trabajo 16-67

#### Capítulo 17. Gestión de la programación ISO

17.1	Interpretación de los programas y subprogramas	17-1
17.2	Funciones auxiliares para expresiones ISO	17-1

#### Capítulo 18. Gestión de la estadística

Procedimiento de empleo de la estadística	18-2
Programación del vencimiento de la memorización	18-2
Introducción de los datos identificativos del operador	18-3
Programación de los eventos	18-3
Activación de la estadística	18-4
Marcación de los eventos	18-4
Actualización en tiempo real de la estadística activa	18-5
Visualización de la estadística en modalidad gráfica	18-5
Desactivación de la estadística	18-5
Apertura y lectura de una estadística	18-5
Cancelación de la estadística	18-6
	Procedimiento de empleo de la estadística Programación del vencimiento de la memorización Introducción de los datos identificativos del operador Programación de los eventos Activación de la estadística Marcación de los eventos Actualización en tiempo real de la estadística activa Visualización de la estadística en modalidad gráfica Desactivación de la estadística Apertura y lectura de una estadística Cancelación de la estadística

Apéndices

#### Apéndice A. Instrucciones para la programación CNI-ISO

A.1	Lista de Instrucciones	-1
	Descripción de los cualificadores de instrucciones A-	-4
A.1.1	Instrucción modal G A·	-4
A.2	Expresiones A-	-7
A.2.1	Constantes A-	-8

	Constantes numéricas
	Constantes alfanuméricas A-9
A.2.2	Parámetros y vectores A-9
	Parámetros numéricos A-9
	Parámetros alfanuméricos A-10
	Parámetros especiales A-11
A.2.3	Operadores y funciones
	Niveles de prioridad v asociatividad A-14
	Operadores aritméticos A-14
	Operadores relacionales A-15
	Operadores lógicos
	Funciones numéricas
	Funciones de conversión alfanumérico-numérico A-16
A.3	Programación A-17
A 3 1	Ftiquetas A-17
A 3 2	Fin de programa o subrutina A-17
Δ33	Comentarios A-17
Δ31	Pasos de programa
A 3 5	Poneticiones de línes
A 3 6	Lipidad de medida
A.3.0	Brogramación on milímotros o on pulgados
A 2 7	
A.3.7	Crígonos A 10
A.3.0	Origen de la méquine a absolute
	Origen del programa e interior
	Dosplazamiento de origen
A 3 0	Movimiento de los ejos
A.3.3	Asignación de una cota absoluta $A-21$
	Asignación de una cota incremental $A-21$
	Asignación de la velocidad de régimen
	Asignación de la aceleración
A 2 10	Asignation de las pasisiones y orígenes asignados
A.3.10	Decicionamiento
A.3.11	Posicionalmiento
	Instruccionas modales "Gover" para los posicionamientos 4, 22
A 3 1 2	Instructiones modales Gexpi para los posicionamientos A-23
A.J.12	
A 2 12	
A.J.15	
A 4	Programación direcciones especiales de trabajo
A.4 A / 1	A 22
A 1 0	Orientación espacial de los agregados
∧.4.∠ ∧ 5	Dicination espacial de los ayregados A-33
A.5	P.O.A. FIUgialitation deolitetifica Asistida
A.5.1	Les del discriminante
A.5.2	Uso del discriminante
A.5.3	Lista de los casos resueitos por la P.G.A.
A.5.4	Ejempios de casos posibles de P.G.A.
A.5.5	Programa de ejempio A-53

A.6	Corrección del Radio del Utensilio (CRU)
A.6.1	Instrucciones para la Corrección del Radio del Utensilio A-54
A.6.2	Enganche y Desenganche Lineal A-55
A.6.3	Enganche y Desenganche Circular A-56
A.6.4	Cambio inmediato del sentido de corrección A-57
A.6.5	Corrección para los distintos tipos de intersección A-57
	Intersección Recta-Recta A-57
	Intersección Recta-Circunferencia A-58
	Intersección Circunferencia-Circunferencia A-60
	Intersección Recta-Elipse A-61
	Intersección con elipses A-62
A.6.6	Ejemplos de mecanizado A-63
A.6.7	Control en la velocidad A-64
A.7	Mandriles y utensilios
A.7.1	Configuración del cabezal A-65
A.7.2	Selección de los mandriles A-65
A.7.3	Mandril de referencia A-66
A.7.4	Velocidad de rotación A-66
A.8	Saltos de programa
A.8.1	Salto Incondicionado A-67
A.8.2	Salto Condicionado A-67
A.9	Subprogramas A-67
A.9.1	Subprogramas internos A-68
A.9.2	Subprogramas externos usuario A-68
A.9.3	Subprogramas externos "Ciclos fijos" A-68
A.9.4	Llamada de un subprograma A-68
	Subprograma externo A-68
	Subpograma interno A-69
A.9.5	Niveles de subrutinas A-69
A.10	Ejemplo de programa: panca A-69

#### Apéndice B. Mensajes de error

B.1	Mensajes del interfaz usuario B-1
	Lista del código B B-1
	Lista del código C B-4
	Lista del código E B-6
	Lista del código G B-10
	Lista del código M B-12
	Lista del código U B-15
B.2	Mensajes máquina B-17
	Lista del código ECN B-17
	Lista del código Err B-21
	Lista del código PLC B-30

#### Apéndice C. Glosario

Índice de los contenidos

#### Introducción

El software se utiliza por medio de un control numérico (CN) o bien de un ordenador personal (PC) conectado a un CN. El software para PC es opcional, por lo tanto se entrega separadamente y sólo a pedido del cliente.

#### Objeto y límites del manual

Este manual define las operaciones típicas y los procedimientos necesarios para realizar los programas posibles de ejecutar con el software y está destinado al operador que utiliza la máquina conectada con este último. Antes de consultar este manual, se aconseja leer el Manual de Uso y Manutención con los Anexos correspondientes, con el fin de conocer la máquina y poder utilizarla de manera segura.

#### Documentos que acompañan la máquina

**Manual de Uso y Mantenimiento**. Contiene la información básica que el operador debe conocer antes de comenzar a utilizar la máquina. Además, provee las instrucciones necesarias para efectuar un correcto mantenimiento de la máquina.

**Catálogo de las Piezas de Recambio**. Se usa para ordenar los componentes que hay que substituir, ateniéndose a las modalidades indicadas en la parte introductiva.

**Esquemas de circuitos**. Describen las instalaciones principales de la máquina (eléctrica, neumática, etc.) y están dirigidas al técnico encargado de la solución de eventuales problemas; dicho técnico debe ser una persona experta y competente.

**Anexos**. Contienen informaciones relativas a eventuales piezas especiales de la máquina. Cada Anexo debe ser consultado junto con el documento al cual se refiere, con el objeto de no descuidar informaciones importantes.

#### Convenciones

Los párrafos que no hay que descuidar están evidenciados y van precedidos por los símbolos que se ilustran y definen a continuación:



Los párrafos evidenciados con este símbolo indican peligros inminentes, por lo tanto deben ser considerados atentamente para evitar graves accidentes.



Los párrafos evidenciados con este símbolo indican procedimientos y comportamientos que hay que mantener para evitar daños a las cosas.



#### INFORMACIONES

Con este símbolo se evidencian las indicaciones de particular importancia que no deben descuidarse.

#### **Advertencias**

Antes de usar la máquina leer las informaciones sobre la seguridad que se encuentran en el apéndice de este manual.

#### Parte 1 - Descripción

#### Capítulo 1. Interfaz usuario

Por interfaz usuario, se entiende el conjunto de todo lo que permite el diálogo del operador con la máquina. Las partes que constituyen el interfaz usuario son de tipo hardware y software.

Interfaz hardware	Conjunto de unidades físicas que componen el sistema de elaboración de datos y permiten el uso del software. Para el software descrito en este manual, el interfaz hardware corresponde a un Ordenador Personal (PC) de tipo:					
	DESKPRO COMPAQ - sistema operativo WINDOWS 95 - 32MB ram - CD-ROM 32X - floppy-disk drive 1.44MB - monitor 15" - tarjeta de red 10MBIT tipo COMBO - teclado USA y mouse					
Interfaz software	Conjunto de lenguajes y programas que permiten realizar las elaboraciones del control numérico.					

El diálogo se produce mediante la presentación de datos e información en pantalla por parte de la máquina y mediante la introducción de mandos y datos por parte del usuario.

#### **1.1 Ambientes del software**

Con la información presentada en este apartado se intenta ofrecer un panorama sobre la estructura y las prestaciones del software.

El software es todo lo que aparece en pantalla y está dividido en áreas funcionales denominadas "ambientes". El ambiente es un conjunto de páginas en las cuales el usuario observa y organiza los datos; cada página está estructurada de manera de cumplir específicas funciones relativas al ambiente al cual pertenecen.

A continuación se presentan los ambientes que constituyen el software:

Ambiente Manual	Conjunto de páginas en las cuales es posible organizar los movimientos y las puestas en cero de los ejes. Este ambiente está constituido solamente por la página MANUAL, que también se utiliza como referencia principal para moverse dentro del software.
Ambiente Setup	Conjunto de páginas en las cuales es posible organizar los datos que configuran las partes, los grupos y los accesorios de la máquina. Las páginas de este ambiente son las siguientes:
	<ul> <li>UTIL\MANTENIMIENTO</li> <li>UTIL\CONFIGURACION</li> <li>UTIL\DEBUGGER</li> <li>DEBUG\MONITOR DE SISTEMA</li> <li>DATOS\DATOS GENERAles</li> <li>DATOS\PARAMETROS EJES</li> <li>DATOS\CORRECTOR CABEZAL</li> <li>DATOS\TABLAS HERRAMIENTAS</li> <li>DATOS\EQUIPAMIENTO</li> <li>DATOS\GESTION ALMACENES</li> <li>DATOS\CODIGOS DE BARRAS</li> </ul>
Ambiente Editor	Conjunto de páginas en las cuales se realizan los programas para elaborar las piezas. Las páginas de este ambiente son las siguientes:
	- EDITOR\DATOS PROGRAMA - EDITOR\ASISTIDO - EDITOR\ORIFICIOS OPTIMIZADOS - EDITOR\SIMULACION - CAD - PLANOS TRABAJO - INTERPRETE ISO
Ambiente Automático	Conjunto de páginas en las cuales es posible organizar la puesta en ejecución de los programas necesarios para elaborar las piezas. Las páginas de este ambiente son las siguientes:
	- AUTOMATICO\PROGRAMA - AUTOMATICO\LISTA

# Ambiente Estadística Conjunto de páginas que contienen información acerca de los eventos que se producen durante el empleo de la máquina y acerca de la productividad tanto de la máquina como del usuario. Las páginas de este ambiente son las siguientes: - EDITOR ESTADISTICA - ESTADISTICA DE MAQUINA

- ESTADISTICA DE PRODUCCION
- ESTADISTICA DE FIABILIDAD

#### 1.2 Estructura de las páginas

Cada página se presenta individualmente en toda la pantalla y está dividida en tres áreas. Cada área está estructurada con elementos diferentes, a los cuales se asocian funciones y datos.

La figura a continuación ilustra una página del software y sus áreas.



- A Encabezamiento de la página.
- B Cuerpo de la página.
- **C** Barra de menúes de página.

#### 1.2.1 Encabezamiento de la página

En esta área se presenta la información de referencia para el usuario, como se indica en la siguiente figura.



- A Fecha y hora.
- **B** Velocidad de rotación de la herramienta (accionada por inverter) durante la elaboración; el valor es expresado en giros/min.
- **C** Nombre de la página.
- **D** Estado de funcionamiento de la conexión serial.
- **E** Barra (gris oscuro) de estado; se indica el estado de funcionamiento de la máquina, excepto en la página CAD, donde se indica la actual modalidad de dibujo.
- **F** Barra (amarilla) de comentario; cada comentario tiene la finalidad de ayudar al usuario y está asociado a la posición del cursor.
- **G** Barra (roja) de mensajes de error; cada mensaje presenta un código y se encuentra descrito en un anexo de este manual.
- H Valor porcentual de la velocidad programada para los ejes; el valor cambia cuando se usa el override.

#### 1.2.2 Cuerpo de la página

En esta área se encuentra el contenido de la página, es decir los elementos de comunicación y el área gráfica. Por elementos de comunicación se entienden las siguientes partes:

- Campos datos.
- Campos mandos.
- Ventanas de diálogo.
- Tablas.
- Listas.

- Barras de estado.
- Barra de instrumentos.

#### **Campos datos**

Son líneas que contienen algunos datos asociados a funciones o partes de la máquina.



Cada campo está compuesto por el nombre (A) y el valor (B). El valor puede ser de tres tipos: editable, predefinido, de acceso.

El valor es "editable" cuando puede ser escrito o modificado mediante las teclas de escritura.

El valor es "predefinido" cuando aparece el símbolo ▼ y contiene una lista de valores predefinidos. Para moverse en la lista, pulsar una tecla numérica o alfabética hasta llegar al valor deseado.

Para seleccionar cualquier campo de datos usar las teclas del cursor. Para confirmar la introducción del valor en los campos de datos pulsar la tecla ENTER.

#### **Campos mandos**

Son algunos pulsadores con siglas situados en las ventanas de diálogo. Cada campo de mando cumple una función asociada a la ventana de diálogo a la cual pertenece.

Los campos de mando más frecuentes son **Ok** y **Esc**. Seleccionando Ok se acepta la introducción de los datos incluidos en la ventana de diálogo, mientras que seleccionando Esc se renuncia a la introducción realizada y se mantiene la anterior. Los otros campos de mando se describen en los capítulos siguientes, a medida que se van utilizando.

Ok		Esc	
----	--	-----	--

Para seleccionar un campo de mando usar las teclas del cursor. Para confirmar la elección pulsar la tecla ENTER.



#### INFORMACIONES

En algunos casos, para cerrar una ventana y pasar a otra es necesario seleccionar ESC, lo cual no comporta la pérdida de la introducción efectuada.

#### Ventanas de diálogo

Las ventanas de diálogo son recuadros con fondo gris que permiten la lectura y/o escritura de datos. Pueden contener grupos de campos datos, tablas y algunos íconos que representan los datos.

Las ventanas se identifican mediante el nombre que aparece en la parte superior. Además, desde la ventana activa, pueden abrirse en secuencia otras ventanas, algunas de las cuales sin nombre; los datos de estas ventanas son simplemente la continuación de los datos incluidos en la ventana anterior.



#### Tablas

Cada tabla está compuesta por una serie de líneas subdivididas en columnas. En la parte superior se encuentra la línea de encabezamiento, que contiene el nombre de la tabla y los títulos de las columnas. Cada línea contiene un campo de datos, en correspondencia a los títulos. El primer campo de datos a la izquierda es la referencia para la lectura de los otros campos presentes en la línea.

Columna					Nomb	ore de la tat	ola	
		г   		1   				
Títulos de las columnas	N	St	L 2 85	ם D 112 ספ	Utensili S	Pantografi A 0 00	T Nome	Α
Línea_	23	<u>  S</u>     S	5.30 10.90	76.80	5.00	30.00	F UTENSILE	$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$
	4 5 6	S    S    S	15.20 10.00 10.00	58.30 10.00 10.00	3.00 5.00 5.00	60.00 0.00 0.00	FUTENSILE FREFILATO FSCIE CHA	3 RE

#### Listas

Existen dos tipos de listas, las de las opciones y la de las elaboraciones. Las listas de las opciones aparecen tras la selección del menú y contienen opciones posibles de seleccionar que se asocian a los mandos.



La lista de las elaboraciones es el recuadro que contiene las líneas de programación. Cada línea de programación contiene una serie de datos que hacen cumplir funciones a la máquina. La figura a continuación muestra una lista de elaboraciones.



#### Barras de estado

Las barras de estado se encuentran en la parte superior del cuerpo página, debajo del encabezamiento. Aparecen en las páginas que incluyen un área gráfica. Están formadas por un grupo de campos de datos (exclusivamente de lectura) que pueden indicar el nombre del

programa, la lista de trabajo activa, un tipo de configuración activada, las dimensiones de la pieza (largo, ancho, espesor), el estado de funcionamiento de la máquina, la posición actual del cursor, etc.

La siguiente figura ilustra un ejemplo de barra de estado.



#### Area gráfica

En esta parte se encuentran las representaciones gráficas de las partes de la máquina y de las elaboraciones. Las explicaciones acerca del significado de los colores adoptados en las representaciones gráficas están incluidas en los apartados dedicados a la descripción de las páginas software.



#### **1.2.3 Barra de menúes de la página**

En esta área se encuentra la lista de los menúes disponibles en la página actual. Cada menú está asociado a una de las teclas F... del teclado del PC.



El símbolo < en el primer menú a la izquierda indica la presencia de otros menúes que completan la barra. Para visualizar los restantes menúes de la lista, utilizar la tecla F11 del teclado. En la siguiente parte del manual, esta tecla será denominada también "shift-menu".



## Capítulo 2. Páginas del software para el usuario

#### MANUAL



Informaciones visualizadas	Α	El estado de puesta en cero de los ejes.
	В	El estado de funcionamiento de la máquina.
	С	El tipo de referencia que se usa en el sistema de visualización de las coordenadas corrientes de los ejes.
	D	Las coordenadas de la posición corriente de los ejes.
	Е	Valor en porcentaje de la velocidad programada de los ejes.
	F	Número de revoluciones de los inverter.
Operaciones típicas que se pueden eiecutar	•	Las puestas en cero y los movimientos de los ejes, la bajada y la subida de los mandriles.
, ,	•	La implementación de la referencia usada en el sistema de visualización de las coordenadas corrientes de los ejes.
Modalidad de acceso	En o mer	cualquier página del software seleccionar el menú Manual. Si el ú no se visualiza presionar la tecla F11 en el teclado del PC.

#### EDITOR\DATOS PROGRA



Informaciones visualizadas	Α	El área gráfica con representación de la pieza.
	В	Dimensiones de la pieza y cota de suspensión.
	С	Nombre del programa, unidad de medida y configuraciones que se deben usar para la elaboración.
Operaciones típicas que se pueden ejecutar	•	La gestión de la programación, es decir crear, abrir, modificar, salvar, cancelar un programa.
		La implementación de la unidad de medida.
	•	La implementación de las configuraciones que se van a usar para la elaboración.
Modalidad de acceso	En la página MANUAL, seleccionar el menú Edit y la opción Programas, o bien el menú Edit P.	

#### EDITOR\ORIF OPTIMIZADOS



Informaciones visualizadas	Α
	В
	С

- A El área gráfica con representación de la pieza.
- **B** Nombre del programa y dimensiones de la pieza a elaborar con el programa.
- **C** Líneas de programación de la perforación optimizada.
- D1 Barra con los iconos para la implementación de la perforación optimizada.
- **D2** Barra con los iconos de las macros para la perforación optimizada.
- Programación dedicada a la perforación optimizada.

#### típicas que se pueden ejecutar

Operaciones

Modalidad deEn la página MANUAL, seleccionar el menú Edit y la opción Editoraccesoorificios, o bien el menú Edit F.

#### **EDITOR\ASISTIDO**



Informaciones visualizadas	Α	El área gráfica con representación de la pieza.
	В	Nombre del programa y dimensiones de la pieza a elaborar con el programa.
	С	Líneas de programación de la perforación optimizada.
	D	Barra de los menús de las elaboraciones.
	Е	Barra con los iconos de las opciones de la elaboración seleccionada.
Operaciones típicas que se pueden ejecutar	•	Programación de las diferentes elaboraciones, excluida la perforación optimizada.
Modalidad de acceso	En la de la	a página MANUAL, seleccionar el menú Edit y la opción Editor os ejes, o bien el menú Edit A.

#### **INTÉRPRETE ISO**



Informaciones visualizadas	Α	El área gráfica con representación de la pieza y de las elaboraciones.
	В	Nombre del programa y dimensiones de la pieza a elaborar con el programa.
	С	Líneas de programación en lenguaje ISO.
Operaciones típicas que se		Programación de las elaboraciones en lenguaje ISO.
pueden ejecutar	•	Interpretación y transformación del lenguaje ISO.
Modalidad de acceso	En l	la página MANUAL, seleccionar el menú Edit y la opción ISO.



#### **PLANOS DE TRABAJO**

	BIESSE Spå (FRECCE) Cursore (FSC) Esce (FX) Tasti funzione	1
	MANUALE	
	QUOTAX +0.0000 QUOTAY +0.0000 X +0.0 Y -200.0 VISUAL EDITOR APL	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
_		
A		
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	🖥 F1 💽 F2 🔚 F3 🗙 F4 📴 F5 🖾 F6 F7 F8 🚭 F9 🚍	FI
	<files automa="" canc.="" copia="" modif="" muovi="" pann.="" stampa<="" td=""><td>Ma</td></files>	Ma

Informaciones visualizadas	Α	El área gráfica de representación del plano de trabajo de la máquina. Los colores utilizados son: el azul oscuro para las líneas de dimensiones exteriores de la máquina, el azul claro para los soportes móviles para la pieza, el rojo para las ventosas perfilables, el amarillo para los topes.

La configuración del plano de trabajo.

Modalidad de<br/>accesoEn la página MANUAL, seleccionar el menú Edit y la opción<br/>Equipamiento planos.

Operaciones

típicas que se pueden ejecutar

#### **EDITOR\SIMULACIÓN**

HANUALE		

Informaciones visualizadas	Α	El área gráfica de representación de la simulación. Los colores utilizados son: el verde para las líneas de dimensiones exteriores de la pieza, el rojo para la unidad operadora, el azul oscuro para los orificios en ejecución.
Operaciones típicas que se pueden ejecutar	•	La simulación de la perforación optimizada.
Modalidad de acceso	En la	a página MANUAL, seleccionar el menú Simula.
#### **AUTOMÁTICO\PROGRAMA**



Informaciones visualizadas	Α	El área gráfica con representación de las elaboraciones.
	В	La lista completa de las elaboraciones.
	С	En la barra de estado: el nombre del programa que se ha puesto en ejecución, las dimensiones de la pieza elaborable con el programa, el estado de funcionamiento de la máquina.
Operaciones típicas que se pueden ejecutar	•	La puesta en ejecución de un programa.
Modalidad de acceso	En la Prog	a página MANUAL, seleccionar el menú Auto y la opción gramas.

#### **AUTOMÁTICO\LISTA**

	22/10/99 17:53 BIESSE SpA	Apre pop up Parametri	AUTOMATICONDIST		000%
В	Stato:	- MANUALE	Distinta: ł	nerbyn12.DST	——————————————————————————————————————
	N. None	Q F Connento	P	×	0 1
۰	1 3765.PAN 2 BSN4.PAN	+55 0 tront side +128 0 left side	-1	· 0.0	ם 'ר
C	200 BSH1 FAN 500 200 200 200 200 200 200 200 200 200	+250 0 int-middle side +0 0 +0 0 +0 0 +0 0 +0 0 +0 0 +0 0 +0		z 0.0	
	151	<b>1</b> +0 0	-1		
	Filer bi	2 Pinni &F4 mF5	F6 Theolil ★F7	OF8 OF9 F10	
Informaciones	Α	El nombre de la li	ista abierta.		
visualizadas	~				
	В	El estado de func	ionamiento	de la máquin	a.
	С	La lista de los pro	ogramas de	la lista abierta	а.
	D	Las coordenadas máquina.	de la posic	ción corriente o	de los ejes de la
Operaciones tínicas que se		La puesta en ejec	cución de u	na lista de pro	ogramas.
pueden ejecutar		La organización c	de la cantida	ad de las piez	as a elaborar.
Modalidad de acceso	En la	página MANUAL	., seleccion	ar el menú Au	ito y la opción Lista.

#### **UTIL\MANTENIMIENTO**

		-00000 0000	10				
	22/10/99 18:00 SpA	Libera:0 Occu	pata:0	UTIL. NMA	NUTENZIONE		000%
	HANUALE						
1	Software .	. ROVER	NC500	7			
1	Release		5.0.0				
Δ							
<b>^</b>	UI V. 5.0	.0 del 05	. 10. 99				
L							
	×F1 (Canc Lin	gue Calc.	€F4 Util.	5 Dati Backup	⊑F7 Setup <sup>©</sup> F8	Data AF9 Passw	F10 Manual

Informaciones visualizadas	Α	Los datos de identificación del software, es decir el nombre, la release, etc
Operaciones típicas que se pueden ejecutar	•	La sustitución de la lengua del software. La implementación de la fecha y del reloj. Los procedimientos de backup y restore de los ficheros. La gestión de la memoria del software.
	•	La puesta en cero del cómputo de las horas relativo al mantenimiento programado. La implementación de la password. El setup general del software y de las conexiones seriales.
Modalidad de acceso	En l Mar	a página MANUAL, seleccionar el menú Util y la opción ntenimiento.

#### DATOS\CÓDIGO DE BARRAS

	22/10/99 18:16 5-000000,000000 DATI\CODICE A BARRE MACANANA RESOLUTION DODX RANUARE	
Α	Stato : Stop Comando : VNo comando Buffer Dati programma Nome: da @ a 4 Quantita': da 5 a 6 Commento: da 7 a 8 Caratteri totali	—В —С
	●F1 (Salva) 苯F2 Auto Edit F Edit F Edit F Edit F Edit F Edit F Edit F Edit F	

Informaciones visualizadas	Α	El estado de funcionamiento del lector de códigos de barras.
	В	El campo para implementar la modalidad de funcionamiento de los códigos de barras.
	С	Los campos para definir el tipo de código de barras que se debe leer.
Operaciones típicas que se pueden ejecutar	•	La predisposición del software para la puesta en ejecución de los programas mediante los códigos de barras.
Modalidad de acceso	En la Baro	a página MANUAL, seleccionar el menú Datos y la opción code.

#### **EDITOR ESTADÍSTICA**

	<b>14/12/98 10:20</b> BIESSE SpA	E	EDITOR STATISTICA				
۲. ·		MACCHINA			AFFIDARILITA'		- -
	Cod.	Evento	ΤpΕ	Cod.	Evento	TpE	
1	<u>1</u> M_01	Macchina accesa	TT	1 A_01	Range inverter MIN	TT	
Α	2 M_02	Macchina in emergenza	QT	2 A_02	Range inverter MED	TT	B
	3 M_03	Macchina in manuale	QT	3 A_03	Range inverter MAX	TT	
	4 H_04	Macchina in jog assi	QT	4 A_04	Range inverter EXTRA	TT	
' L	5 <b>m_0</b> 5	Macchina in azz. auto	QT.	5 A_05	Numero pannelli	44	
F		OPERATORE			MACCHINA		-
	Cod.	Evento	Att.	TpE TpS	M Matricola: 1111		
1	1 0_01	Attrezzaggio		TT MP	8 STATISTICA DI MACCHINA		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2 0_82	Programmazione	¥	TT MP	<sup>0</sup> Modo memor.: Manuale		
<b>C</b>	3 0_83	Controllo lavorazioni	¥	TT MP	0 Inizio : Fine :		<u>—</u> п
•	4 0_84	Manutenzione ordinaria	Ŷ	TT MP	8 Stato : Disattivo		Ľ
	5 0_85	Manuten. straordinaria	¥.	TT HH	STATISTICA DI PRODUZIO	NE	
	6 0_86	Pausa autorizzata	¥.	TT HH	Modo memor.: Manuale Inizio :		
	<u>?</u> 0_87	Mancanza materiale	×	TT MH	Fine :		
L					Stato : Disattivo		
	< Cambia S	StatM StatP StatA St	artS	StopS	Oper. Passu Comandi S	top Com	
Informacionos	Δ	Eventes referen	ntoo		octados y facos	do fu	ncionomionto do
Informaciones	A		nes	a 105 e	estados y lases	ue iu	incionamiento de
visualizadas		la máquina.					
	Р	Eventes de fiek	ام: ۱: ما	م ما /ما	ación de les com		antaa da la
	В	Eventos de flac	Silia	ad/dura	ación de los cor	npon	entes de la
		máguina y cant	tida	d de pi	ezas ejecutada:	s.	
					,		
	-						
	С	Eventos referei	ntes	s a las a	actividades del	opera	ador.
						-	
	<b>D</b>	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••			R . C		
	D	Generalidades	ae	la esta	distica.		
0	_	A. (! ! /			. I. I		
Operaciones	<b>–</b> ,	Activacion y de	sac	tivacio	n de la estadist	ica.	
típicas que se							
nueden eiseuter	-	Implementeció			too dol oporoda	~ "	
pueden ejecutar	-	Implementacio	n ae	105 02	alos del operado	וכ.	
	-	Gestión de los	۵۷۵	ntos ai	ie hav due incli	iir on	la estadística
	_		0.00	1103 4	as nay que incit		
Modalidad de	En la	nágina MANU	ΔΙ	ممامد	ionar el menú F	-dit v	la onción Editor
	Liila	pagina MANU	Ά∟,	301000		_uit y	
acceso	estad	listica.					

#### **UTIL\DEBUGGER**



Informaciones visualizadas

- A El estado de los input y output de la máquina.
- B Descripción de las actividades del PLC.
- C Señalización del estado de los ejes. Cada columna corresponde a un eje, respectivamente desde la izquierda eje X, Y, Z.

Operaciones típicas que se pueden ejecutar

#### i INFORMACIONES

El usuario puede acceder a esta página sólo para leer los datos que contiene. No debe efectuar ninguna implementación o manipulación de los datos, salvo en el caso en que esté autorizado y sea guiado en las operaciones por un técnico BIESSE.

En la página MANUAL, seleccionar el menú Util y la opción Debug.

Modalidad de acceso

## Capítulo 3. Organización de los directorios, de los ficheros y de las disqueteras

#### 3.1 Estructura de los directorios (dir) y tipos de ficheros que éstos contienen

Para los sistemas operativos Windows 95, 98 y NT, el software está constituido por los directorios (sinónimo de "carpeta") ilustrados y descritos en el esquema que sigue. Por lo tanto se aconseja no cancelar, substituir, dar nuevo nombre o modificar un directorio y su contenido.

Esquema de árbol	Directorio	Fichero
Attrezz	<b>Equipamiento</b> Contiene las configuraciones de equipamiento de los mandriles y slot, creadas por el usuario.	MND, PNT
□ Disegni □ Battute □ Macchine	<b>Bmp</b> Contiene las imágenes usadas como iconos de las funciones CAD.	BMP
Ventose	<b>Cont</b> Contiene los registros internos del CAD.	GEO
Files Comac Cone	<b>Datattr</b> Contiene las configuraciones del plano de trabajo.	CNF
Iconesk Ini Iso Iso Cicli	<b>Dibujos</b> Contiene los dibujos de los componentes usados para el equipamiento del plano de trabajo.	DIS
Sprog Load Macro	<b>Listas</b> Contiene las listas de trabajo, creadas por el usuario.	DST
Pannelli Profili Statmac Statprod	<b>Ficheros</b> Contiene las configuraciones de las impresiones.	PLT
Attrezz	<b>Icomac</b> Contiene las imágenes usadas como iconos de las macros.	BMP

Esquema de árbol	Directorio	Fichero
e- CSOO	<b>Iconos</b> Contiene las imágenes usadas como diferentes iconos en el software.	ICO, BMP
Bmp Cont Datattr Circle Disegni	<b>Icopaint</b> Contiene las imágenes creadas por el usuario y usadas como iconos personalizados.	ICO
Macchine Macchine Piani Ventose	<b>Ini</b> Contiene el registro interno de los datos en el ambiente estadística.	INI
Distinte Files Icomac 	<b>Iso</b> Contiene los ciclos, los programas y subprogramas realizados con lenguaje CNI-ISO.	
Iconesk Ini Ini Iso	<b>Load</b> Contiene los ficheros para el procedimiento de carga de los datos en la ficha RTU del CN.	(varios)
Prog Sprog Load Macro	<b>Macro</b> Contiene las macros predefinidas por Biesse, para el ambiente Editor.	MCR
<b>i</b> Pannelli <b>i</b> Profili <b>i</b> Statmac <b>i</b> Statprod	<b>Paneles</b> Contiene los programas creados por el usuario y los perfiles importados con el procedimiento de backup.	PAN, DXF, CID
⊡ <u>⊡</u> Swap <u>⊡</u> Attrezz <u>⊡</u> Datipic <u>⊡</u> Temp	<b>Perfiles</b> Contiene los perfiles creados por el usuario.	PRF
	Statmac Contiene las estadísticas de máquina.	(especial)
	<b>Statprod</b> Contiene las estadísticas de producción	(especial)
	Swap Contiene los datos de la máquina.	DAT, APL, DIS
	<b>Temp</b> Contiene el registro de las informaciones temporales sobre la estadística.	TMP

#### **3.2 Descripción de las disqueteras**

La tabla siguiente describe las principales disqueteras que se pueden seleccionar. Además de las disqueteras detalladas el sistema está en condiciones de reconocer y acceder a las diferentes disqueteras instaladas en el ordenador.

Disquetera	Uso
.:	Permite el acceso al directorio corriente, automáticamente seleccionado por el software sobre la base de las operaciones ejecutadas.
A:	Permite el acceso al directorio principal del disquete.
C:	Permite el acceso al directorio principal del PC.

# Parte 2 - Uso

# Capítulo 4. Puesta en marcha, parada y recuperación

#### 4.1 Inicio del software

Para iniciar el software es necesario proceder al encendido de la máquina (consultar el Manual para el Usuario de la Máquina); si la máquina está apagada, el software no funciona.

Si la ventana que presenta el interfaz software no aparece, hacer clic sobre el ícono NC500 presente en el Desktop (A) o bien en la barra de las aplicaciones de Windows (B). De otro modo, es posible reiniciar el software desde el menú Inicio (C), seleccionando Programas, NC500 y haciendo clic sobre NC500.



#### 4.2 Parada de emergencia

Si es necesario parar inmediatamente el funcionamiento de la máquina, presionar el pulsador de emergencia más cercano (consultar el Manual para el Usuario de la Máquina).

#### 4.3 Parada y anulación de la ejecución del programa

Pulsar la tecla STOP para interrumpir los movimientos de los ejes, luego pulsar la tecla RESET para anular la ejecución del programa.

Si se presentan algunos mensajes de error en la barra correspondiente, pulsar la tecla CLEAR para cancelarlos, pero sólo después de haber tomado nota del contenido del mensaje.

#### 4.4 Eliminación del estado de emergencia

Girar el pulsador de emergencia utilizado anteriormente para detener el funcionamiento de la máquina; en el pulsador hay unas flechas que indican el sentido de rotación (consultar el Manual para el Usuario de la Máquina).

Luego pulsar la tecla RESET para restablecer las condiciones de funcionamiento y la tecla CLEAR para cancelar los posibles mensajes de error presentes en la barra correspondiente.

#### 4.5 Reanudación de la ejecución del programa

- 1. Eliminar el estado de emergencia.
- 2. Si la parada se produce durante la elaboración, es necesario descargar la pieza que se encuentra en el plano de trabajo.
- 3. Desde la página MANUAL, comprobar que todos los ejes se encuentren en cero, de lo contrario efectuar la puesta en cero automática de todos los ejes.
- 4. Cargar una pieza nueva e iniciar la ejecución del programa en el mismo modo empleado antes de la parada.

# Capítulo 5. Implementación general del software

#### 5.1 Password

La password se usa durante la modificación de los datos accesibles en los menús Dat y Util.

# CAUTELA

La password puede emplearla solamente el operador que usa el CN para ejecutar el equipamiento, la sustitución de la lengua software y el backup-restore de los datos.

#### Implementación de la password

La implementación de la password habilita el salvataje de los datos de manera permanente.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Util y la opción Mantenimient.
- 2. Seleccionar el menú Passw. Escribir en seguida el número **210** y presionar la tecla ENTER; si la password se ha implementado correctamente se debe visualizar "Level H".
- 3. Al final del procedimiento presionar la tecla ESC.

#### Cancelación de la password

La cancelación de la password deshabilita el salvataje de los datos. Esto consiente proteger los datos contra posibles manipulaciones, permitiendo modificarlos sólo momentáneamente; en el siguiente encendido el CN recuperará nuevamente los datos precedentes.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Util y la opción Mantenimient.
- 2. Seleccionar el menú Passw. Escribir en seguida el número **0** (cero) y presionar la tecla ENTER; si la password ha sido cancelada correctamente se debe visualizar "Level L".
- 3. Al final del procedimiento presionar la tecla ESC.

#### 5.2 Setup del software

1. En la página MANUAL seleccionar el menú Util y la opción Mantenimient.

- 2. Introducir la password.
- 3. Seleccionar el menú Setup y la opción Setup para acceder a la implementación de los campos, como se explica a continuación.

Cantos: modo de visualización para las aristas de la pieza. Seleccionar S para visualizar los números correspondientes, N para no visualizar los números correspondientes.

Lados: modo de visualización para los lados de la pieza. Seleccionar S para visualizar los números correspondientes, N para no visualizar los números correspondientes.

Racor: valor de default para el campo Ang tolerancia descrito en la página 16 - 48.

Ang toler: valor de default para el campo Ang tolerancia descrito en la página 16 - 48.

Radio ent-sal: valor de default para el campo Radio ent-out descrito en la página 16 - 48.

Origen: valor de default correspondiente al origen del plano de trabajo. Este valor aparece en la página EDITOR/DATOS PROGRAMA y define con cuál origen de default se crean nuevos programas.

Serial PC: puerta serial para conexión.

Vel. mouse: velocidad de desplazamiento del ratón. Seleccionar S para el desplazamiento lento, M para el desplazamiento normal, H para el desplazamiento veloz.

Núm. ejes: número total de ejes presentes en la máquina.

4. Para salvar la implementación, presionar la tecla ENTER en el campo Ok.

#### 5.3 Fechador y reloj

- 1. Para acceder a la implementación del fechador y del reloj, seleccionar en la página MANUAL el menú Util y la opción Mantenimient.
- 2. Seleccionar el menú Fecha y proceder a la implementación de los campos.
- La fecha se implementa en la línea que contiene los campos d/m/a (d=día, m=mes, a=año); el reloj se implementa en la línea que contiene los campos h/m/s (h=hora, m=minutos, s=segundos).
- 4. Para confirmar las implementaciones presionar la tecla ENTER en el campo Ok.

#### 5.4 Referencia para las coordenadas de los ejes

#### Coordenadas de los ejes del mandril 1 respecto a los orígenes

Se usa para saber a qué distancia se encuentra el mandril 1 del grupo de perforación respecto a un origen (RG) del plano de trabajo.



- 1. En la página MANUAL presionar la tecla shift-menú y seleccionar el menú Cotas, luego la opción Respecto a los orígenes.
- 2. En el campo Origen escribir el número del origen que se desea y presionar la tecla ESC; aparecen visualizadas las cotas de los ejes respectivos.

#### Cotas de los ejes de los mandriles respecto al origen absoluto

Se usa para saber a qué distancia se encuentra un mandril desde el cabezal perforador respecto al origen absoluto (AO).



- 1. En la página MANUAL presionar la tecla shift-menú y seleccionar el menú Cotas, luego la opción Respecto a los mandriles.
- 2. En el campo Mandril escribir el número del mandril que se desea y presionar la tecla ESC; aparecen visualizadas las cotas de los ejes respectivos.

#### Cotas de los ejes de los slot respecto al origen absoluto

Se usa para saber a qué distancia se encuentra un slot respecto al origen absoluto (AO).



- 1. En la página MANUAL presionar la tecla shift-menú y seleccionar el menú Cot., luego la opción Respecto slot.
- 2. En el campo Slot escribir el número del slot deseado y presionar la tecla ESC; aparecen visualizadas las cotas de los ejes respectivos.

# 5.5 Configuración de los datos para la importación de los ficheros DXF

Para interpretar e importar correctamente los ficheros de tipo DXF es necesario implementar los datos correspondientes a los layers (elementos del dibujo). La implementación consiste en indicar los nombres de los layers con los correspondientes datos tecnológicos. Definimos por ejemplo los datos de los layers relativos a las dimensiones de la pieza: si los layers se llaman PANEL y el espesor de la pieza (dato tecnológico) es de 18 mm, digitar en el campo de datos correspondiente PANEL18.

En seguida se indica el procedimiento de configuración de los datos.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Util. y la opción Mantenimiento.
- 2. Implementar la password. Seleccionar el menú Setup y la opción DXF y proceder a la implementación de los campos, como se indica a continuación.
  - Carácter par: carácter alfabético que se usa como sustitución de la coma. Ejemplo digitando el carácter K, un valor de tipo 10,5 se convierte en 10K5.
  - Layer panel: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan las dimensiones de la pieza.
  - Layer orif. lado 1: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan los orificios programados en el lado 1 de la pieza.

Layer orif. lado 2: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan los orificios programados en el lado 2 de la pieza.

- Layer orif. lado 3: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan los orificios programados en el lado 3 de la pieza.
- Layer orif. lado 4: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan los orificios programados en el lado 4 de la pieza.
- Layer orif. lado 5: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan los orificios programados en el lado 5 de la pieza.
- Layer cortes: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan los cortes programados en la pieza.
- Layer fresas: digitar el nombre con el cual se han llamado los layers que representan el perfil de la pieza.
- Inversión eje Y: se utiliza para la inversión del dibujo en la dirección del eje Y; seleccionar Y para activar la inversión o bien N para desactivar la inversión.
- Perfil EGA: se utiliza si se desea transformar el dibujo del fichero DXF en un perfil EGA, durante la importación; seleccionar Y para activar la transformación o bien N para desactivar la transformación.
- File DXF: se utiliza para definir con cuál unidad de medida se ha programado el fichero DXF que se va a importar; seleccionar mm si se ha programado en milímetros o bien " si se ha programado en pulgadas.
- File PAN: se utiliza para definir cuál unidad de medida asociar al fichero PAN que se obtiene después de la importación del fichero DXF; seleccionar mm para asociar a milímetros o bien ' ' para asociar a pulgadas.

En la tabla que está debajo se accede a la implementación de los bloques como se indica a continuación.

Nombre bloq.: nombre del bloque.

Diám: diámetro de elaboración que representa el bloque.

- Prf: profundidad de elaboración que representa el bloque.
- T: número que indica el tipo de orificio (ej. 1 para el orificio ciego, 2 para el orificio pasante, etc.).
- 3. Para salvar los datos presionar ENTER en el campo Guard.

# 5.6 Configuración de los datos para la importación de los ficheros CID

- 1. En la página UTIL\MANTENIMIENTO seleccionar el menú Setup, la opción Setup CID y proceder a la implementación de los campos, como se indica a continuación.
  - File CID: se utiliza para definir con cuál unidad de medida se ha programado el fichero CID que se va a importar; seleccionar mm si se ha programado en milímetros o bien " si se ha programado en pulgadas.
  - File PAN: se utiliza para definir cuál unidad de medida asociar al fichero PAN que se obtiene después de la importación del fichero CID; seleccionar mm para asociar a milímetros o bien ' ' para asociar a pulgadas.
  - Profilo EGA: se utiliza si se desea transformar el dibujo del fichero CID en un perfil EGA, durante la importación; seleccionar Y para activar la transformación o bien N para desactivar la transformación.
- Seleccionar la tabla Tipo Tcid y presionar ENTER para acceder a la implementación de los campos, asociando a los tipos de herramientas indicados los números usados en los ficheros CID para identificar los orificios.
- 3. Para salvar los datos presionar ENTER en el campo Salva.

# Capítulo 6. Ejecución de los programas

#### 6.1 Información acerca de los modos de ejecución

Con este procedimiento se envía a la máquina el mando de efectuar determinadas elaboraciones sobre la pieza. El programa a utilizar para las elaboraciones puede ser iniciado de modo directo o bien mediante la lista de trabajo. La lista de trabajo es una tabla que permite preparar una secuencia de programas con los cuales efectuar las elaboraciones en cantidades predefinidas de piezas.

Además, el programa puede ser probado mediante una simulación antes de ser iniciado para la ejecución. Esta simulación puede ser efectuada con la pieza en la máquina o bien sólo en pantalla.

#### 6.2 Ejecución del programa en modo automático

Este es el procedimiento normal (estándar) a seguir para la ejecución del programa. Se dice en "modo automático", dado que el programa es ejecutado desde el principio hasta el final mediante un único asenso inicial por parte del usuario.

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Auto y la opción Programas.
- 2. Seleccionar el menú Files y pulsar la tecla ENTER para acceder a la lista. Desplazar el cursor hasta el programa deseado y pulsar ENTER para seleccionarlo.
- 3. Pulsar ENTER en el campo de mandos OK para confirmar la selección y la apertura del programa.
- 4. Seleccionar el menú START; el programa es optimizado y puesto a disposición para la ejecución. Antes de iniciar el ciclo de trabajo es posible realizar una simulación del programa para comprobar su correcta ejecución.
- 5. Este procedimiento se completa con las operaciones de carga y bloqueo de la pieza y de inicio de la elaboración, descritas en el Manual para el Usuario de la Máquina.

#### 6.3 Ejecución del programa en modo semiautomático

Este procedimiento se emplea durante la simulación del programa con la pieza en la máquina. Se dice en "modo semiautomático" porque el programa es ejecutado paso a paso mediante el asenso del operador, con el fin de controlar los movimientos de los ejes.

- 1. Desde la página MANUAL, seleccionar el menú Auto y la opción Programas.
- 2. Seleccionar el menú Files y pulsar la tecla ENTER para acceder a la lista. Desplazar el cursor hacia el programa deseado y pulsar ENTER para seleccionarlo.
- 3. Pulsar ENTER sobre el campo de mando OK para confirmar la selección y la apertura del programa.
- 4. Seleccionar el menú START; el programa es puesto a disposición para la ejecución.
- 5. Pulsar la tecla SEMIAUTOMATICO del módulo de mando.
- 6. Para proceder a la carga y bloqueo de la pieza y para iniciar la elaboración, consultar el Manual para el Usuario de la Máquina.
- 7. Luego, cuando el led de la tecla SEMIAUTOMATICO se ponga intermitente, pulsar la tecla RUN del módulo de mando; de ese modo será ejecutado el primer paso del programa.
- 8. Para efectuar el paso siguiente pulsar nuevamente la tecla RUN, repitiendo la pulsación para cada paso hasta el final del programa.
- 9. Para salir de este modo de ejecución, pulsar nuevamente la tecla SEMIAUTOMATICO.

#### 6.4 Ejecución de la lista de trabajo

Este procedimiento consiste en poner a disposición una lista de trabajo, es decir una lista de programas, para la elaboración.

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Auto y la opción Listas.
- 2. Seleccionar el menú Files y la opción Abre.
- 3. Pulsar ENTER para acceder a la lista. Desplazar el cursor hacia la lista deseada y pulsar ENTER para seleccionarla.
- 4. Pulsar ENTER sobre el campo de mando OK para confirmar la selección y la apertura de la lista.
- 5. Pulsar ENTER para acceder a las líneas de la lista, desplazar el cursor hacia la línea correspondiente al programa que se desea ejecutar primero y seleccionar el menú START; el programa es puesto a disposición para la ejecución. El programa será ejecutado un número de veces equivalente a la cantidad de piezas a elaborar.
- 6. Este procedimiento se completa con las operaciones de carga y bloqueo de la pieza y de inicio de la elaboración, descritas en el Manual para el Usuario de la Máquina.



#### INFORMACIONES

Los programas se ponen a disposición para la ejecución en la misma secuencia de aparición en la lista. Por tanto, una vez terminada la cantidad de piezas a elaborar con el programa en curso, el

software pasa automáticamente a la línea siguiente de la lista para ejecutar el programa correspondiente con la relativa cantidad de piezas.

#### 6.5 Inicio del programa tras la suspensión WAIT C/TRASL

- 1. Seleccionar el área de trabajo opuesta, presionando el relativo pulsador START (intermitente) situado en la máquina.
- 2. Desplazar la pieza hasta el área seleccionada y colocarla contra los topes, luego accionar el pedal de habilitación bloqueo (véase el Manual para el Usuario de la Máquina).
- 3. Para reanudar el programa, confirmar la selección del área de trabajo presionando el relativo pulsador START situado en la máquina; si el programa no contiene otras suspensiones será ejecutado por completo.

#### 6.6 Inicio del programa tras la suspensión WAIT C/SBLOC

- 1. Seleccionar el área de trabajo que contiene la pieza presionando el relativo pulsador START (intermitente) situado en la máquina.
- 2. Dar vuelta y ubicar la pieza contra los topes, luego accionar el pedal de habilitación bloqueo (véase el Manual para el Usuario de la Máquina).
- 3. Para reanudar el programa, confirmar la selección del área de trabajo presionando el relativo pulsador START situado en la máquina; si el programa no contiene otras suspensiones será ejecutado por completo.

#### 6.7 Inicio del programa tras la suspensión WAIT S/SBLOC

- 1. Limpiar el área de trabajo que contiene la pieza.
- 2. Para reanudar el programa, presionar el relativo pulsador START (intermitente) situado en la máquina; si el programa no contiene otras suspensiones será ejecutado por completo.

#### 6.8 Simulación del programa

En esta versión el software permite simular sólo una parte del programa, la correspondiente a la perforación optimizada.

1. Desde la página EDITOR\SIMULA seleccionar el menú Orificio 1 para individuar el primer paso (punto inicial) del programa.

2. Para individuar el paso siguiente seleccionar el menú Sig., repitiendo la operación hasta retornar al primer paso.

### Capítulo 7. Gestión del lector de códigos de barras

El lector de códigos de barras se utiliza para rellenar automáticamente la lista de trabajo. Toda la información se encuentra en el código de las etiquetas situadas en las piezas a elaborar. Cada código contiene el nombre del programa a utilizar, la cantidad de piezas a elaborar y un posible comentario. Entonces, pasando el lector sobre la etiqueta de la pieza es posible leer el código para consentir al software la decodificación y transferencia de la información a la lista. Luego la lista estará disponible para su ejecución. La conexión del lector es descrita en un anexo del manual.

#### 7.1 Configuración de la conexión serial

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat.y la opción Cod. de bar.
- 2. En el campo de datos Mando introducir la palabra Stop.
- 3. En la tabla situada debajo, programar los campos de datos como se indica a continuación con el fin de dividir en grupos los caracteres de la cadena presente en la etiqueta a leer. Cada grupo tiene la función de transmitir datos al control numérico, un grupo para el "nombre" del programa a utilizar, otro para la "cantidad" de piezas a elaborar con el programa y otro para el "comentario" (nota) sobre el programa.

Ejemplo: A continuación se representa la subdivisión en grupos de los caracteres de la cadena presente en la etiqueta.



En correspondencia a la línea Nombre, definir en el campo datos Desde a partir de cuál carácter (incluido) inicia el grupo dedicado al nombre del programa y en el campo datos Hasta el carácter (incluido) hasta el cual llega.

En correspondencia a la línea Cantidad definir en el campo datos Desde a partir de cuál carácter (incluido) inicia el grupo dedicado a la cantidad de piezas y en el campo datos Hasta el carácter (incluido) hasta el cual llega.

En correspondencia a la línea Comentario definir en el campo datos Desde a partir de cuál carácter (incluido) inicia el grupo dedicado al comentario del programa y en el campo datos Hasta el carácter (incluido) hasta el cual llega.

En el campo situado en correspondencia a la línea Total caracteres definir el número total de caracteres que componen la cadena.

4. Seleccionar el menú Setup y controlar que los datos sean los siguientes:

No. de bit: 8.

No. de bit de st: 1.

Bit de parida: No.

Velocidad de transmis: 9600 (baud).

- 5. En el campo de datos Mando de la página visualizada, seleccionar la opción Lee progr..
- 6. Configurar el lector siguiendo las relativas instrucciones suministradas con el mismo. Para un correcto funcionamiento, programar el *Transmission Control* del lector en modo XON/XOFF.

#### 7.2 Procedimiento de uso del lector

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Cod. de bar.
- 2. Acceder al campo de datos Mando y, entre las opciones que se describen a continuación, seleccionar la correspondiente a la función necesaria:

No mando: Cuando no se utiliza el código de barras.

- Lee progr.: Para recibir del lector las cadenas de los nombres correspondientes a los programas que se tienen que ejecutar.
- Lee lista: Para recibir del lector las cadenas de los nombres correspondientes a las listas que se tienen que ejecutar.

Stop: Para suspender la recepción de cadenas.

3. Seleccionar el menú Auto y la opción Listas.

4. Leer con el lector la etiqueta correspondiente al primer programa a ejecutar y seleccionar el menú START para poner automáticamente en ejecución las etiquetas que serán leídas sucesivamente.

## **Capítulo 8.** Funciones auxiliares

#### 8.1 Funciones especiales del teclado

#### Zoom y panning

Estas funciones se pueden utilizar para visualizar mejor algunas partes de la pieza durante la programación. En seguida se indican las combinaciones de las teclas que hay que presionar, según la función deseada.

Función	Objeto	Combinación de teclas	
Zoom	Para ampliar un porcentaje.	ctrl + cursor arriba	
	Para reducir un porcentaje.	ctrl + cursor abajo	
	Para ver todos los elementos dibujados.	ctrl + cursor a la derecha	
	Para ver sólo los elementos en el interior de la pieza.	ctrl + cursor a la izquierda	
Panning	Para desplazarse hacia arriba.	shift + cursor arriba	
	Para desplazarse hacia abajo.	shift + cursor abajo	
	Para desplazarse a la izquierda.	shift + cursor a la izquierda	
	Para desplazarse a la derecha.	shift + cursor a la derecha	

#### Acceso al texto alfanumérico para la modificación

Esta función se utiliza para agregar o cancelar caracteres en cualquier campo de datos o línea de programación, evitando volver a escribir completamente el texto.

Para activar la función es necesario posicionar el cursor en el texto que se va a modificar y presionar la tecla backspace o bien shift + backspace, en el teclado del PC.

#### 8.2 Backup - Restore de los datos

El procedimiento de backup se usa para crear una copia de los datos con el objeto de poderlos recargar en la máquina, en caso de necesidad, mediante el procedimiento de restore. Los datos relativos a la configuración de la máquina (implementados por los técnicos BIESSE durante el ensayo) son clasificados como "datos máquina", mientras que los datos relativos a configuraciones y programas creados por el cliente se clasifican como "datos usuario".

Entre los componentes que se entregan como dotación de la máquina se incluyen los disquetes para el CN, que contienen los datos máquina originales.

#### Procedimiento de backup - restore de los datos máquina

- 1. Introducir el disquete en la disquetera correspondiente. En la página MANUAL seleccionar el menú Util. y la opción Mantenimient.
- 2. Introducir la password. Seleccionar el menú Backup y la opción Dat. máqui.
- 3. Presionar la tecla ENTER para abrir la lista y seleccionar el tipo de datos, luego presionar la tecla ENTER. A continuación se indican los tipos de datos seleccionables:

TODOS DATOS	voz que comprende todos los ficheros de los datos máquina
10000_0,00	
DATOS MAN	offset de los mandriles del cabezal perforador
DATOS PANT	offset de los slot
BROCAS MAN	catalogación de las herramientas para cabezal perforador
BROCAS PAN	catalogación de las herramientas para slot y agregados
PARAM. EJES	parámetros de los ejes
DATOS SETUP	setup general de la máquina
DATOS ORIGEN.	offset de los orígenes
DATOS CICL. B	ciclos de las brocas
IDIOM	lenguas para software
DATOS MAQU	datos generales de la máquina
DAT. ALMACEN	offset de los portaherramientas presentes en los almacenes
DAT. AGGREG.	catalogación de los agregados
DAT. EQUIP.	todas las configuraciones de equipamiento que se han creado
DAT. COD. BAR.	códigos de barras
DAT. PLC	constantes PLC
DAT. DXF	setup para lectura de los ficheros *.DXF
DATOS ESTAD	implementación de la estadística y configuración de los eventos

- 4. Para efectuar un backup, implementar el campo Fuente con la voz CNC y el campo Destino con la voz A:; en cambio para ejecutar un restore proceder en orden inverso.
- 5. Si se desea anular el procedimiento presionar la tecla ESC, de otro modo para confirmar la ejecución presionar la tecla ENTER en uno de los campos Ok.

#### Procedimiento de backup - restore de los datos del usuario

- 1. Introducir el disquete en la disquetera correspondiente. En la página MANUAL seleccionar el menú Util. y la opción Mantenimient.
- 2. Introducir la password. Seleccionar el menú Backup y la opción Dat. usuar..
- 3. Presionar la tecla ENTER para abrir la lista y seleccionar el tipo de datos, luego presionar la tecla ENTER. A continuación se indican los tipos de datos seleccionables

.*	voz que comprende todos los ficheros de los datos del usuario (se enumeran a continuación)
.PAN	macro para perforaciones optimizadas y programas
.DST	listas
.MND	configuraciones de equipamiento para cabezal perforador
.PNT	configuraciones de equipamiento para slot
.PRF	perfiles
.MCR	macro para fresados
.CNF	configuraciones para el equipamiento del plano de trabajo sin la pieza
.APL	configuraciones para el equipamiento del plano de trabajo con la pieza
.DIS	dibujos de los objetos a utilizarse para el equipamiento del plano de trabajo
.DAT	fichero de intercambio de datos entre aplicaciones
.STM	fichero de las estadísticas de máquina
.STP	fichero de las estadísticas de producción
.ISO	programas y subprogramas realizados en lenguaje CNI-ISO

- 4. En el campo Fuente implementar la voz CNC para efectuar un backup o bien la voz A: para ejecutar un restore; en seguida en el campo Ficheros escribir el nombre del fichero. Para escribir el nombre es posible usar la función \* (asterisco) como en el sistema operativo DOS.
- 5. En el campo Destino implementar la voz A: para efectuar un backup o bien la voz CNC para ejecutar un restore. En seguida en el campo Ficheros escribir el nombre del fichero; para escribir el nombre es posible usar la función \* (asterisco) como en el sistema operativo DOS.

6. Para anular el procedimiento presionar la tecla ESC, de otro modo para confirmar la ejecución presionar la tecla ENTER en uno de los campos Ok; el campo Ok ? permite excluir los ficheros deseados, mientras que el campo Ok ejecuta directamente el procedimiento.

#### 8.3 Lectura de la numeración de los mandriles y electromandriles

Para conocer el número de un mandril o de un slot proceder como se indica a continuación.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Puesta en cero y la opción Forz mandriles.
- Para acceder a la numeración de los mandriles del grupo de perforación, seleccionar el campo mandos Mandril (A), luego seleccionar la tabla Mandril (C) y presionar ENTER. Mientras que para acceder a la numeración de los mandriles de los electromandriles, seleccionar el campo mandos Pantógraf. (B), luego seleccionar la tabla Pantógraf. (C) y presionar ENTER.



- 3. Con las teclas cursor del teclado recorrer la tabla. Cada línea contiene un número que corresponde al mandril evidenciado en la figura del lado.
- 4. Para cerrar la ventana abierta usar el campo mandos ESC o bien la tecla ESC.

### i

INFORMACIONES

La numeración de los mandriles y slot está descrita también en el Manual para el usuario de la máquina.

#### 8.4 Lectura del estado de funcionamiento de la máquina

Para visualizar el estado de funcionamiento acceder a la página MANUAL. Los estados visualizables son:

MANUAL: indica que la máquina está habilitada para la puesta en cero de los ejes.

AUTOMÁTICO: indica que la máquina está ejecutando un programa.

ALARMA: indica que la máquina está en condición de emergencia.

JOG: indica que se están ejecutando los movimientos jog (en modo manual) de los ejes.

#### 8.5 Calculadora

- 1. Para acceder al uso de la calculadora, desde la página MANUAL seleccionar el menú Util y la opción Mantenimient.
- 2. Seleccionar el menú Calc. Para efectuar los cálculos desplazar el cursor sobre los campos de cálculo en cuestión y pulsar ENTER; las funciones de los campos de cálculo corresponden a los de una calculadora normal de bolsillo. Para salir de la calculadora pulsar la tecla ESC.

#### 8.6 Visualización de los datos identificativos de la máquina

Por datos identificativos de la máquina se entienden el número de matrícula y el nombre del modelo. Para visualizarlos es necesario acceder al ambiente Estadística y consultar la parte de la página que contiene las "generalidades de la estadística".



#### 8.7 Visualización de los datos de identificación del software

Los datos de identificación del software son el nombre y la release. En la página MANUAL seleccionar el menú Util y la opción Mantenimient. En la parte alta de la página aparece la tabla con las generalidades del software.

# Parte 3 - Equipamiento
# Capítulo 9. Gestión de los movimientos de los ejes

## 9.1 Puesta en cero automática

La puesta en cero automática es un procedimiento que sirve para llevar los ejes a una posición conocida por el software, respecto del origen absoluto de la máquina. Esta posición se establece durante la prueba de la máquina y permite que el software calcule correctamente los movimientos de los ejes.

Esta puesta en cero se realiza tras el encendido del software o bien en caso de que aparezca un mensaje de error solicitando su realización. Para efectuar la puesta en cero proceder de la siguiente manera:

- 1. Antes de iniciar, cerciorarse de que nada pueda obstaculizar el regular movimiento de los ejes; desde la página MANUAL seleccionar el menú cer. y la opción A cero autom..
- 2. En el campo Ax introducir XYZ y pulsar la tecla ENTER en el campo START. Automáticamente los ejes realizan la puesta en cero; si se desea anular el procedimiento, seleccionar CANCEL y pulsar la tecla ENTER.

Si la puesta en cero ha sido llevada a cabo correctamente, en la página MANUAL se visualizará la letra Y (Yes) en correspondencia a cada eje, como se indica a continuación.



## 9.2 Puesta en cero manual

# 

Este tipo de puesta en cero puede ser efectuada por el usuario sólo si está autorizado y guiado por un técnico de la firma BIESSE. Para cualquier información, ponerse en contacto con el servicio asistencia de la firma BIESSE.

La puesta en cero manual consiste en atribuir una coordenada "oportuna" a la posición actual de los ejes, respecto de la referencia utilizada en el sistema de visualización de las coordenadas.

# 9.3 Movimientos de modo manual

Estos movimientos se denominan también "movimientos JOG", dado que para efectuarlos es necesario utilizar las teclas JOG del módulo de mando. Generalmente se realizan durante la preparación de la máquina. Para efectuar el movimiento proceder de la siguiente manera:

# 

#### Antes de iniciar, cerciorarse de que nada pueda obstaculizar el regular movimiento del eje en cuestión.

- 1. Desde la página MANUAL, llevar el cursor hacia el eje que se desea mover y pulsar la tecla ENTER para seleccionarlo.
- 2. Para mover el eje servirse de las teclas JOG+ y JOG-. Si se desea obtener un movimiento rápido del eje, pulsar las teclas VEL+JOG (+ o -).
- Una vez terminado el movimiento, colocar el cursor sobre los ejes seleccionados anteriormente y pulsar la tecla ENTER; se aconseja realizar a continuación la puesta en cero automática de los ejes.



## INFORMACIONES

Se aconseja realizar a continuación la puesta en cero automática de los ejes con el fin de restablecer la correcta posición de los mismos.

# 9.4 Movimientos acotados MDI

# 

Estos movimientos se realizan generalmente durante la preparación de la máquina y están reservados al personal técnico experto. Para más información se ruega ponerse en contacto con el Servicio Asistencia BIESSE.

# 9.5 Variación de la velocidad de desplazamiento

La variación de la velocidad de desplazamiento de los ejes se realiza mediante las teclas OVERRIDE del módulo de mando. Estas teclas permiten variar el porcentaje de velocidad respecto del valor programado en los datos máquina.

La velocidad se cambia mediante las teclas OVERRIDE + (para aumentar) y OVERRIDE - (para disminuir), visualizando el valor en el encabezamiento de cada página software.



# *i* INFORMACIONES

Consultar el Manual para el usuario de la máquina con el fin de conocer las fases durante las cuales es necesario variar la velocidad de desplazamiento de los ejes.

# Capítulo 10. Movimientos forzados para la preparación de la máquina

## 10.1 Bajada de los mandriles del grupo de perforación

Este procedimiento puede ser útil para facilitar el montaje de las herramientas o bien para ejecutar un atento y minucioso mantenimiento.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Puesta en cero y la opción Forz mandriles.
- 2. Para acceder a la numeración de los mandriles del grupo de perforación, seleccionar el campo de mandos Mandril. (A), luego seleccionar la tabla Mandril. (C) y presionar ENTER.



3. Con las teclas cursor del teclado recorrer la tabla. Cada línea contiene un número que corresponde al mandril evidenciado en la figura del lado. Para forzar el descenso del mandril deseado implementar el campo de datos correspondiente (**D**) con la voz ON.

# 

Una vez que ha terminado la fase de montaje de las herramientas o la fase de mantenimiento se recomienda recuperar la posición original de los mandriles bajos. Para colocar nuevamente los mandriles en su posición original es necesario implementar el campo datos (D) con la voz OFF.

4. Para cerrar la ventana abierta usar el campo de mandos ESC o bien la tecla ESC.

# 10.2 Bajada de los electromandriles

Este procedimiento puede ser útil para facilitar el montaje de las herramientas o bien para ejecutar un atento y minucioso mantenimiento.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Puesta en cero y la opción Forz mandriles.
- 2. Para acceder a la numeración de los electromandriles, seleccionar el campo mandos Pantógraf. (**B**), luego seleccionar la tabla Pantógraf. (**C**) y presionar ENTER.



3. Con las teclas cursor del teclado recorrer la tabla. Cada línea contiene un número que corresponde al electromandril evidenciado en la figura del lado. Para forzar la bajada del electromandril deseado implementar el campo de datos correspondiente (**D**) con la voz ON.

# CAUTELA

Una vez que ha terminado la fase de montaje de las herramientas o la fase de mantenimiento se recomienda recuperar la posición original de los electromandriles bajos. Para colocar nuevamente los electromandriles en su posición original es necesario implementar el campo datos (D) con la voz OFF.

4. Para cerrar la ventana abierta usar el campo de mandos ESC o bien la tecla ESC.

# **10.3** Apertura/cierre del almacén de herramientas

Este procedimiento se ejecuta cuando el almacén de herramientas está dotado de una cobertura, con el objeto de acceder al portaherramientas.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Almacenes.
- 2. Para abrir, seleccionar el menú Abrir. Para cerrar seleccionar el menú Cerrar.
- 3. En el campo datos Número digitar el número correspondiente al almacén de herramientas deseado; esto sólo cuando la máquina está dotada de varios almacenes.

# **10.4** Subida o posicionamiento de los portaherramientas

Este procedimiento permite facilitar las operaciones de introducción de los mandriles de pinza o agregados en los portaherramientas. Si el almacén de herramientas está dotado de una cobertura, es necesario ejecutar la apertura antes de activar este procedimiento.

- 1. En la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Almacenes.
- 2. En el campo datos Número digitar el número correspondiente al almacén de herramientas deseado; esto sólo cuando la máquina está dotada de varios almacenes.
- 3. Seleccionar la tabla Dat. almacénes y presionar ENTER para acceder a los datos.
- 4. Con las teclas cursor del teclado recorrer la tabla. Cada línea contiene un número que corresponde al portaherramienta evidenciado en la figura que está debajo. Para forzar la subida o el posicionamiento del portaherramienta deseado implementar el campo de datos, en el punto correspondiente a la columna Forz, con la voz ON.



# 

Una vez que ha terminado la fase de introducción se recomienda recuperar la posición original de los portaherramientas altos. Para colocar nuevamente los portaherramientas en su posición original es necesario implementar el campo de datos en el punto correspondiente a la columna Forz, con la voz OFF.

5. Para cerrar la ventana abierta usar el campo mandos ESC o bien la tecla ESC.

# Capítulo 11. Programación del equipamiento

El equipamiento es una fase de predisposición a una determinada elaboración de la máquina. Para efectuar un equipamiento correcto en el CN es necesario proceder como se indica a continuación, consultando también el Manual para el usuario de la máquina.

- Elegir el juego de herramientas y agregados que se utilizarán con la máquina.
- Introducir las características de las herramientas y agregados elegidos en las tablas de clasificación.
- Introducir el tipo de herramienta que se montará en los mandriles del cabezal perforador, de los slots y de los agregados, en las tablas de configuración de los mandriles.
- Introducir el tipo de herramienta o agregado que se montará en los portaherramientas de los almacenes para el cambio automático, en las tablas de configuración de los almacenes.
- Montar las herramientas y los agregados en los mandriles y en los portaherramientas de los almacenes.
- Configurar el plano de trabajo, según la pieza que se va a elaborar.

# 11.1 Clasificación de las herramientas y agregados

La clasificación consiste en registrar las características de las herramientas y agregados que se utilizarán con la máquina.

#### Herramientas para cabezal perforador

- 1. De la página MANUAL, seleccionar el menú Dat. y la opción Datos brocas.
- 2. Acceder a la tabla Herram. Mandril. y seleccionar los campos, como se indica a continuación.

N: no accesible; indica el número de herramienta al que se asociarán los datos de clasificación.

St: activación de la herramienta. Seleccionar S para activar la herramienta (N en caso de desactivación).

L: saliente de la herramienta de la cabeza del mandril (véase icono junto a la tabla).

D: diámetro de la herramienta (véase icono junto a la tabla).

Vel: velocidad de rotación de la herramienta.

Tipo: tipo de herramienta (véase icono junto a la tabla). Seleccionar Norm para orificio ciego, Lanc para orificio pasante, N.gr para orificio con diámetro superior a 14 mm, Svas para orificio avellanado.

3. Para guardar los datos seleccionar el menú Salva.

#### Herramientas para mandriles de pinza y agregados

- 1. De la página MANUAL, seleccionar el menú Dat. y la opción Datos brocas.
- 2. Acceder a la tabla Herram. Pantógraf. y seleccionar los campos, como se indica a continuación.
  - N: no accesible; indica el número de herramienta al que se asociarán los datos de clasificación.
  - St: activación de la herramienta. Seleccionar S para activar la herramienta (N en caso de desactivación).
  - L: saliente de la herramienta de la cabeza del mandril (véase icono junto a la tabla).
  - D:diámetro de la herramienta (véase icono junto a la tabla).
  - S: longitud de la parte cortante de la herramienta (véase icono junto a la tabla).
  - T: tipo de herramienta (véase icono junto a la tabla). Seleccionar L para cortes verticales C para pantografados y cortes horizontales.

Nombre: nombre de la herramienta.

- A: acceso a la selección de otros datos técnicos de la herramienta (véase a continuación).
- Vel rot:velocidad de rotación de la herramienta.
- Vel max: máxima velocidad de rotación de la herramienta.
- Vel min: mínima velocidad de rotación de la herramienta.

Tiempo acc: rampa de aceleración de la herramienta.

Tiempo dec: rampa de deceleración de la herramienta.

Rotacion: sentido rotación de la herramienta.

Corr.ut.succ.: corrección adicional radio herramienta.

3. Para guardar los datos seleccionar el menú Salva.



## Agregados

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Agregados.
- 2. Acceder a la tabla Agregado y seleccionar los campos como se indica a continuación.

N: no accesible; indica el número de herramienta al que se asociarán los datos de clasificación.

St: activación del agregado. Seleccionar S para activar el agregado (N en caso de desactivación).

Nombre: nombre de la herramienta.

- X: centro de rotación del agregado a lo largo del eje X (osX1) respecto al eje del slot; si está sobre el mismo eje escribir el número cero.
- Y: centro de rotación del agregado a lo largo del eje Y (osY1) respecto al eje del slot; si está sobre el mismo eje escribir el número cero.
- Z: centro de rotación del agregado a lo largo del eje Z (osZ1) respecto al eje del slot; si está sobre el mismo eje escribir el número cero.
- Tipo: tipo de mecanizado que se atribuirá al agregado. Seleccionar CUCH para los cortes, PERFO para las perforaciones, PANTO para los pantografados.

Sm: acceso a la selección de datos de los submandriles del agregado.

Velocidad minima: velocidad mínima de rotación de los submandriles del agregado.

Velocidad maxima: velocidad máxima de rotación de los submandriles del agregado.

- Rel. de transm: relación de transmisión del agregado (ejemplo: si la relación es 1:1,5 escribir 0.666).
- N: no accesible; indica el número de herramienta al que se asociarán los datos de clasificación.
- St: activación del submandril. Seleccionar S para activar el submandril (N en caso de desactivación).
- Nombre: nombre de la herramienta en el submandril.
- Rot: sentido de rotación del submadril.
- S: submandril simétrico; indica el submandril que se utilizará en caso de que el programa se lance sobre el origen especular. Si no tiene submandriles simétricos escribir el número propio, que corresponde al de la línea.
- Q: acceso a los datos de configuración del submandril.
- X: centro de rotación del submandril a lo largo del eje X (osX2) respecto al eje de rotación agregado; si está sobre el mismo eje escribir el número cero.
- Y: centro de rotación del submandril a lo largo del eje Y (osY2) respecto al eje de rotación agregado; si está sobre el mismo eje escribir el número cero.
- Z: centro de rotación del submandril a lo largo del eje Z (osZ2) respecto al eje de rotación agregado; si está sobre el mismo eje escribir el número cero.
- az: ángulo de inclinación del eje de rotación del submandril respecto al plano X-Y.
- ar: ángulo de inclinación del eje de rotación del submandril respecto al eje X, sobre el plano X-Y.
- 3. Para guardar los datos seleccionar el menú Salva.

# 11.2 Configuración del grupo de perforación

Sirve para definir la disposición de las herramientas en los mandriles del cabezal perforador.

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Dot. de herr..
- 2. Acceder a la tabla Atr. Mand y seleccionar los campos, como se indica a continuación; si la tabla no aparece seleccionar el menú Mand.
  - Mand: no accesible; indica el número del mandril del cabezal perforador al que se asociarán los datos de configuración (véase icono junto a la tabla; colocando el cursor sobre las líneas el mandril correspondiente se destaca en rojo).
  - Num. her.: número de herramienta montada (corresponde al número de línea de la tabla Herram.Mandril.).

Sim: mandril simétrico: indica el mandril que tendrá que utilizarse en el caso de que el programa se lance sobre el origen especular.

Gr: número del grupo al que pertenece el mandril; un grupo es un conjunto de mandriles que pueden trabajar simultáneamente.

A: no accesible; indica las características de configuración del mandril.

- 3. Para guardar los datos seleccionar el menú Files, la opción Mandriles y Salva.
- 4. En el campo File escribir el nombre de la configuración (8 carácteres como máximo).
- 5. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación; se crea automáticamente el file con la extensión \*.MDN.

#### Substitución de la configuración activa

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Dot. de herr.
- 2. Seleccionar el menú Files, la opción Mandriles y Abre.
- 3. Seleccionar el nombre de la configuración que se ha de activar y pulsar la tecla ENTER.
- 4. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación; el nombre de la configuración aparece encima de la barra del menú.

#### Cancelación de una configuración

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Dot. de herr.
- 2. Seleccionar el menú Files, la opción Mandriles y Cancela.
- 3. Seleccionar el nombre de la configuración que se ha de eliminar y pulsar la tecla ENTER.
- 4. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación.

## **11.3 Configuración de los electromandriles/slot**

Sirve para definir la disposición de las herramientas y/o agregados en los electromandriles (slot).

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Dot. de herr.
- 2. Acceder a la tabla Attr. Pantógraf. y seleccionar los campos, como se indica a continuación; si la tabla no aparece seleccionar el menú Pant.

- Slot: no accesible; indica el número del slot al que se asociarán los datos de configuración (véase icono junto a la tabla; colocando el cursor sobre las líneas el slot correspondiente se destaca en rojo).
- Nomb. Her.: nombre de la herramienta montada (corresponde al nombre indicado en la tabla «Utensil. Pantógraf.»); para utilizar el cambio automático de la herramienta escribir el carácter "." (punto), sólo en la segunda línea.
- Sim: número herramienta simétrica; indica el mandril que se utilizará en caso de que el programa se lance sobre el origen especular. Si no tienen mandriles simétricos escribir el número propio, que corresponde al de la línea.
- Gr: número del grupo al que pertenece el slot; un grupo es un conjunto de slots que pueden trabajar simultáneamente.
- A: no accesible; indica las características de configuración del slot.
- 3. Para guardar los datos seleccionar el menú Files, la opción Pantograf. y Salva.
- 4. En el campo File escribir el nombre de la configuración (máximo 8 carácteres).
- 5. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación; se crea automáticamente el file con la extensión \*.PNT.

#### Sustitución de la configuración activa

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Dot. de herr.
- 2. Seleccionar el menú Files, la opción Pantógraf. y Abre.
- 3. Seleccionar el nombre de la configuración que ha de activarse y pulsar la tecla ENTER.
- 4. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación; el nombre de la configuración aparece sobre la barra del menú.

#### Cancelación de una configuración

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Dot. de Utens..
- 2. Seleccionar el menú Files, la opción Pantograf. y Cancela.
- 3. Seleccionar el nombre de la configuración que se ha de eliminar y pulsar la tecla ENTER.
- 4. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación.

# **11.4 Configuración de los almacenes de herramientas**

Los agregados y herramientas que se utilizarán sólo en el cambio manual de la herramienta no han de incluirse en las configuraciones de los almacenes.

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Dat. y la opción Almacenes.
- 2. En el campo Num escribir el número del almacén que ha de configurarse (ejemplo: <u>2</u>, para el almacén a bordo del carro).
- 3. Acceder a la tabla Datos almacenes y seleccionar los campos, como se indica a continuación.
  - N: no accesible; indica el número de herramienta al que se asociarán los datos de configuración.
  - A: activación del portaherramientas. Seleccionar la opción S para activar el portaherramientas (N en caso de desactivación).
  - Nom herra.: nombre de la herramienta o agregado que se montará en el portaherramientas.
  - P: presencia de la herramienta o agregado en el portaherramientas. Selecciona P si está presente, - si no está presente.
  - Q: acceso autorizado al cliente sólo para leer los datos. Los valores elegidos por BIESSE no han de cambiarse; para evitar problemas durante el cambio automático de la herramienta.
  - Forz: apertura y posicionamiento forzado del portaherramientas. Seleccionar ON para activar la operación OFF para desactivar la operación.
- 4. Para guardar los datos seleccionar el menú Salva.

# **11.5 Configuracion de los planos de trabajo**

Se utiliza para definir y memorizar la mejor posición de las ventosas, de los topes, de los planos (objetos) para que no sean dañados durante el trabajo. Es importante utilizar el mismo nombre del panel (programa) para memorizar la configuración, para poderlo visualizar automáticamente durante la puesta en ejecución y cada vez que se abra el programa.

#### Descripción de los colores

La máquina se representa con el color AZUL OSCURO, los planos con el AZUL CLARO, los topes con el AMARILLO, las ventosas/contraplantillas con el ROJO, las dimensiones del panel con el VERDE y los trabajos con el BLANCO. Los objetos seleccionados se ponen de color BLANCO.

## Descripción de los menú

#### Files

Para abrir, salvar, cancelar o crear las configuraciones.

#### Mueve

Para modificar varias veces la posición de un objeto (planos, ventosas, topes) presentes en el dibujo.

#### Copia

Para copiar y posicionar los objetos (planos, ventosas, topes) presentes en el dibujo.

#### Canc.

Para cancelar los objetos (planos, ventosas, topes) presentes en el dibujo.

#### Mod.

Para modificar la posición de los objetos (planos, ventosas, topes) presentes en el dibujo.

#### Panel

Para introducir y cancelar paneles en el dibujo, y efectuar el Mirror de los planos y las ventosas.

#### Setup

Para modificar la rejilla en el área gráfica. DX G define el paso en X, DY G el paso en Y y D define el número de puntos de la rejilla que deben saltarse durante el desplazamiento rápido del cursor.

#### Reset

Para reestablecer los objetos presentes en el dibujo.

#### Escon

Para esconder el dibujo de la máquina.

#### Dat.M

Para administrar los datos de la máquina necesarios para la configuración.

#### Cotas

Para efectuar o cancelar el conjunto de cotas de los objetos (planos, ventosas, topes) presentes en el dibujo.

#### Procedimiento de configuración

- 1. De la página MANUAL seleccionar el menú Edit y la opción Equip. planos.
- 2. Seleccionar el menú Files, la opción Configuracion y Abre. El nombre del file que se debe seleccionar y abrir corresponde al número de matrícula de la máquina.
- 3. Para cargar el panel a trabajar, seleccionar el menú Panel, la opción Nuevo panel y el nombre.
- 4. Introducir en el campo Origen el origen a utilizar para posicionar el panel.

- 5. Para ubicar la posición de los objetos, seleccionar el menú Mueve y la opción correspondiente al objeto.
- 6. Seleccionar el objeto (con las teclas CURSOR se puede desplazar la selección hacia otros) y pulsar la tecla ENTER para confirmar.
- 7. Posicionar el objeto con las teclas FLECHAS en el punto deseado y pulsar la tecla ENTER.

Si se desea efectuar un posicionamiento especular de los objetos de un área a otra, proceder de la siguiente manera:

- 8. Agregar el mismo panel en el origen deseado, seleccionando el menú Panel, la opción Nuevo panel y el nombre.
- 9. Introducir en el campo Origen el origen a utilizar para posicionar el panel.
- 10. Seleccionar el menú Panel, la opción Mirror PlanoVentosas, definir el origen fuente y el origen de destino sólo si los paneles presentes son más de dos.
- 11. Para salvar la configuración, seleccionar el menú Files, la opción Equipamiento y Salva. Controlar que el nombre sea el mismo que el del panel correspondiente y confirmar con OK para salvar.

## Conjunto de cotas de la configuración

Para visualizar el conjunto de cotas, seleccionar el menú Cot. (tecla SHIFT-MENU para visualizarlo) y la opción deseada: Cota Equip. para acotar las posiciones de todos los objetos de la configuración, Cota planos para acotar sólo las posiciones de los planos, Cota ventosas para acotar sólo las posiciones de las ventosas. El conjunto de cotas no es salvado junto con la configuración, para visualizarlo es necesario efectuarlo siempre después de la apertura.

Para cancelar el conjunto de cotas, seleccionar el menú Cotas y la opción Cancela Cotas.

Parte 4 - Programación de las elaboraciones

# Capítulo 12. Nociones sobre la programación

Por programación se entiende la realización de un fichero (.PAN) llamado "programa" que contiene los datos relativos a las elaboraciones que la máquina debe ejecutar en la pieza. Además para organizar de la mejor manera el trabajo de la máquina se puede crear un fichero definido "lista de trabajo" que contiene los nombres de los programas con las cantidades de piezas correspondientes que se van a elaborar.

## **12.1** Elaboraciones programables

Se pueden programar perforaciones, fresados y cortes. Las elaboraciones pueden ser verticales o bien horizontales, respecto a la pieza apoyada en el plano de trabajo.

#### **Perforaciones programables**

Las perforaciones pueden ser programadas de dos maneras, "optimizadas" y "no optimizadas".

Las perforaciones "optimizadas" se ejecutan solamente con los mandriles del grupo de perforación. En esta programación el operador implementa los datos de perforación (diámetro, tipo broca, etc.), a través de los cuales el CN ejecuta una búsqueda automática en la configuración para el grupo de perforación de las herramientas adecuadas. Por consiguiente el CN selecciona, entre los mandriles localizados con las herramientas adecuadas, cuáles usar y el recorrido correspondiente para optimizar los tiempos de elaboración.

Las perforaciones "no optimizadas" pueden ser ejecutadas con los mandriles del grupo de perforación, con agregados específicos, y eventualmente con mandriles de pinza. En esta programación el operador implementa los datos de perforación y selecciona los mandriles, agregados o electromandriles/slot, que se deben usar en la elaboración.

A continuación se ilustran las perforaciones.

Perforación vertical y horizontal en recta: se ejecuta con las herramientas de los mandriles del grupo de perforación o bien con la herramienta de un electromandril/slot.



Perforación vertical y horizontal en recta inclinada: se ejecuta con las herramientas de los mandriles del grupo de perforación o bien con la herramienta de un electromandril/slot.



Perforación vertical sobre circunferencia: se ejecuta con las herramientas de los mandriles del grupo de perforación o bien con la herramienta de un electromandril/slot.



Perforación vertical y horizontal mediante macro: se ejecuta con las herramientas de los mandriles del grupo de perforación. Las macros a disposición son 10: la macro BSM1 permite una perforación vertical system 32 centrada en la pieza;



la macro BSM2 permite una perforación vertical system 32 con valor inicial fijo;



la macro BSM3 permite una perforación vertical para el ensamblaje;



la macro BSM4 permite una perforación horizontal para el ensamblaje;



la macro BSM5permite una perforación vertical para la fijación de la bisagra;



la macro **BSM6** permite una perforación vertical para la fijación de la placa de montaje "cruciforme";



la macro BSM7 permite una perforación vertical para la fijación de la placa de montaje

"recta";



las macros BSM8, BSM9, BSM10 están vacías y disponibles para el operador.

#### **Fresados programables**

Los fresados se programan mediante macros y son ejecutados con herramientas montadas en los mandriles de pinza o en los agregados, instalados en los electromandriles. A continuación se ilustran los diferentes tipos de fresados programables.

Fresado de los elementos y figuras geométricas.



■ Fresado para el ensamblado de los top a 90°.



#### **Cortes programables**

Se pueden programar cortes verticales en la dirección del eje X o bien del eje Y. Los cortes son ejecutados con la herramienta especifica montada en un electromandril/slot.



## 12.2 Representación de la pieza

Durante la programación aparece en el video el dibujo de la pieza a elaborar. El dibujo contiene números que indican los lados y las aristas de la pieza.

El lado número 5 se refiere a la parte superior de la pieza apoyada en el plano de trabajo. La arista número 1 es el ángulo formado por el lado izquierdo y lado posterior de la pieza apoyada en el plano de trabajo.



#### Ejemplo

En la figura que sigue el número 5 indica el lado que se va a elaborar, luego el cero de la profundidad de elaboración (prf); 1 indica la arista de referencia para las cotas de trabajo (offset X, Y).



Medición de los ángulos



# **12.3 Desarrollo general de la programación**

Estas informaciones sirven para que el operador tenga una panorámica sobre el desarrollo de la programación. A continuación se indican las fases de la programación.

- 1. Catalogar todas las herramientas y agregados que se van a usar en el programa.
- 2. Proyectar un perfil, es decir crear un dibujo que la máquina debe tener como referencia para el fresado de la pieza. Si el perfil debe importarse al programa se puede elegir si proyectarlo en un formato PRF, DXF o CID. En caso contrario puede proyectarse en modalidad EGA directamente en el interior del mismo programa.
- 3. Crear un programa (fichero PAN) e implementar las elaboraciones deseadas. En esta fase está incluida también la importación o la proyectación en EGA de un perfil.
- 4. Crear y activar las configuraciones para los mandriles del grupo de perforación y para los electromandriles (slot).
- 5. Verificar que los datos implementados mediante la simulación del programa estén correctos y sean ejecutables.

# Capítulo 13. Proyecto de los perfiles en formato PRF

Esta parte de la programación se desarrolla en la página CAD y consiste en crear una figura bidimensional, necesariamente también parametrizada, denominada "perfil". El perfil constituye la trayectoria de trabajo que se efectúa sobre la pieza.

La creación del perfil está compuesta por dos fases: la primera consiste en realizar el dibujo básico (**A**) sobre el cual, en la segunda fase, se obtiene el perfil calcándolo de modo parcial o total (**B**).



Si la información geométrica a disposición es insuficiente, existe la posibilidad de crear el perfil por unión de puntos (**D**). De este modo, el dibujo básico está constituido sólo por puntos (**C**), entonces es necesario dibujar muchos para obtener un perfil lo más preciso posible.



El perfil puede ser de tipo "cerrado", cuando el último elemento se une al primero, o bien "abierto", cuando el último elemento no se une al primero. Cada perfil que se realiza es guardado y archivado con la extensión .PRF en la librería del CAD, quedando a disposición para la creación de un programa.

# 13.1 Información sobre el área gráfica de la página CAD

La figura a continuación ilustra un ejemplo de las entidades posibles de visualizar en el área gráfica de la página CAD.



- A Origen de la pieza de referencia.
- B Cursor.
- **C** Punto de la cuadrícula.
- D Perfil.
- **E** Borde de la pieza de referencia.
- F Etiqueta del elemento básico.
- G Elemento del perfil.
- H Elemento básico del tipo "línea".
- J Elemento básico del tipo "círculo".
- K Elemento básico del tipo "punto".
- L Indicación del sentido de avance de la herramienta a lo largo del perfil.

#### Etiquetas de los elementos básicos

Las etiquetas están compuestas por una letra y un número. La letra permite la identificación del tipo de elemento básico.

La letra "C" identifica un CIRCULO.

La letra "L" identifica una LINEA.

La letra "P" identifica un PUNTO.

El número identifica el orden secuencial en el cual han sido dibujados los elementos.

Ejemplo: Supongamos que el primer elemento dibujado sea un círculo, el segundo un punto, el tercero una línea, el cuarto otro círculo, el quinto otra línea, etc.

El primer elemento será etiquetado con C1, el segundo con P2, el tercero con L3, el cuarto con C4, el quinto con L5, etc.

#### Colores de los elementos del dibujo

A continuación se describen los colores utilizados en el área gráfica, según la fase del proyecto.

En condiciones normales:

Verde = elementos básicos. Amarillo = etiquetas. Azul oscuro = soluciones múltiples temporáneas.

Durante la selección de los elementos:

Azul oscuro = elementos posibles de seleccionar. Blanco = elemento seleccionado.

Durante la creación del perfil:

Celeste = perfil o parte del perfil creado Blanco = elemento actual. Rojo = soluciones múltiples (puntos o arcos).

Durante la selección de los perfiles:

Azul oscuro = perfiles posibles de seleccionar. Rojo = perfil seleccionado.

#### Campos de las ventanas de diálogo

La figura a continuación ilustra los tipos de campos posibles de encontrar en las ventanas de diálogo.



Campos de mandos: Permiten efectuar las funciones que se describen a continuación.

Ok: Para confirmar la operación y salir.

Del: Para anular la operación.

Calc: Para repetir los cálculos propuestos en las soluciones.

DEF: Para abrir la ventana de diálogo que contiene los datos predefinidos del elemento. Si se pulsa la tecla ENTER en el campo Ok se sale de la ventana de diálogo eliminando las relaciones de parentesco existentes entre los elementos, mientras que si se pulsa la tecla ENTER en el campo Del se sale sin eliminar dichas relaciones. Para más información acerca de las relaciones de parentesco entre los elementos consultar el apartado "Información sobre la relación de parentesco entre los elementos básicos".

**Campos numéricos**: Se utilizan para indicar dimensiones, coordenadas, números de etiquetas, etc. relativos a los elementos básicos seleccionados o para incluir en el dibujo.

**Campos soluciones**: Contienen un número predeterminado de soluciones geométricas, denominadas también "soluciones múltiples temporáneas", que pueden verse mediante una tecla numérica. Para confirmar la selección pulsar la tecla ENTER.



#### Modo de desplazamiento de la ventana de diálogo abierta

Si la ventana de diálogo abierta se sobrepone a la parte interesada del dibujo en curso, es posible desplazarla hacia los cuatro ángulos del área gráfica seleccionando el menú Desplazar.

#### Modo de selección de los elementos básicos

Colocar el cursor sobre el elemento a seleccionar y pulsar la tecla ENTER; el elemento seleccionado se pone blanco. Si se pone azul oscuro, significa que mediante las teclas direccionales (flechas) es posible transferir la selección hacia otros elementos, que a su vez, durante la selección, también se pondrán de color azul oscuro; luego pulsar la tecla ENTER para confirmar la selección del elemento, que de ese modo se pondrá de color blanco.

#### Modo de selección de los elementos del perfil

Cuando en una pieza existen varios perfiles y se requiere cualquier operación sobre los mismos (copiar, mover, cancelar, compensación, etc.), es necesario seleccionar el perfil sobre el cual se desea operar. Para seleccionar un perfil, colocar el cursor sobre uno de sus elementos (arco o segmento) y pulsar la tecla ENTER; el perfil seleccionado se pondrá de color rojo. Si se pone azul oscuro, significa que mediante las teclas direccionales (flechas) es posible transferir la selección hacia otros perfiles, que a su vez, durante la selección, también se pondrán de color azul oscuro; luego pulsar la tecla ENTER para confirmar la selección del perfil, que de ese modo se pondrá de color rojo.

# **13.2 Planteo del CAD**

Permite establecer las características del área gráfica, de la pieza y del tipo de archivo.

1. Seleccionar el menú Menú y la opción Setup CAD, para acceder a la programación de los campos como se indica a continuación.

X CUADRICULA: Distancia entre puntos de la rejilla en la dirección del eje X.

-	-	1	لم	XC	UA	١D	RI	<u>_</u> U	LA									
[																•		
•	•	ļ	!	·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	
	·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1		•	•			•	•				•		•		•	•		
	•	•	•	·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Y CUADRICULA: Distancia entre puntos de la rejilla en la dirección del eje Y.

• •				• •		• •	
• •	•••	• •	•••	• •	• • •	• •	• •
• •	•••	• •	•••	• •		• •	• •
• •	•••	• •	•••	• •	••••	• •	• •
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				

- DELTA: Número de puntos de la cuadrícula para el movimiento rápido del cursor, que se obtiene pulsando la tecla SHIFT con una de las teclas cursor del módulo de mando.
- TEXTO DIB: Visualización de las etiquetas de los elementos básicos. Seleccionar la opción TEXT para visualizar las etiquetas, NO TEXT para no visualizarlas.



- MODIFICACION: Activación de las relaciones de parentesco entre los elementos básicos para la actualización automática durante la modificación de uno de sus elementos generadores. Seleccionar la opción MOD.ON para activar la relación de parentesco, MOD.OFF para desactivarla.
- RACOR: Realización de los racores durante el contorneo entre elementos no tangentes, sino intersecantes con un ángulo menor respecto del valor indicado posteriormente en ANG. Seleccionar la opción RACC\_S para realizar los racores, RACC\_N para no realizarlos.
- EXTENSION: Extensión a utilizar para definir el tipo (formato) de archivo durante su memorización. Seleccionar la opción .PRF para guardar el archivo como perfil, .MCR para guardar el archivo como macro para el fresado (con nombre MF\*.MCR; \*=número de 1 a 20), .DIS para guardar el archivo como dibujo a utilizar durante el equipamiento del plano de trabajo.
- MAX RAD: Valor máximo consentido para el radio (r) del arco (automáticamente calculado) que une dos puntos sucesivos, durante la realización del perfil por

unión de puntos; si el radio pasante por los puntos supera este valor, el arco es sustituido automáticamente por una línea recta.



ANGULO: Valor del ángulo (a) para la realización de los racores (véase el campo anterior RACOR). Si el ángulo formado por las dos tangentes en el punto de intersección P es menor a este valor, los dos elementos se consideran tangentes.



RAD EN-SA: Radio (r) para el racor que se va a utilizar durante la aplicación de la entrada y la salida; este valor debe ser adecuado a las dimensiones del perfil y al radio de la herramienta a utilizar.



# 13.3 Creación de la pieza de referencia

En el CAD, con el término "pieza de referencia" se identifica la zona principal del área gráfica. Tras cada encendido del CN, es posible iniciar el dibujo de la pieza en un archivo sin nombre "noname00.PRF". Si se desea cambiar las dimensiones de la pieza, proceder como se indica a continuación, de lo contrario efectuar directamente el planteo del CAD y luego el dibujo básico.

- 1. Seleccionar el menú Archivo y la opción Nuevo.
- 2. Pulsar ENTER en el campo Yes para acceder a la programación de los campos como se indica a continuación.

DIM X: Dimensiones de la pieza en dirección del eje X.

DIM Y: Dimensiones de la pieza en dirección del eje Y.

DIM Z: Dimensiones de la pieza en dirección del eje Z.



3. Pulsar ENTER en el campo Ok para confirmar la programación.

# 13.4 Realización del dibujo básico

Los elementos básicos que pueden formar el dibujo son de tres tipos: punto, línea (recta) y círculo. Antes de realizar el dibujo se aconseja efectuar un proyecto o estudio del perfil para conocer qué tipo y cantidad de elementos básicos se tendrán que dibujar, además de sus respectivas coordenadas y dimensiones.

#### Información sobre la relación de parentesco entre los elementos básicos

Si un elemento es creado utilizando otros elementos ya presentes en el dibujo, nace una relación (los elementos en cuestión se definen parientes entre sí). La relación de parentesco es memorizada y permite transmitir las modificaciones de los elementos "generadores" a los elementos "generados". Para activar esta función consultar la descripción del campo MODIFICACION en el apartado 13.2 "Planteo del CAD".
Ejemplo: Crear un círculo C3 tangente a dos círculos tangentes ya dibujados C1 y C2; modificando la posición de C2 (un elemento generador) se modificará automáticamente también la posición de C3 (elemento generado).



Cada dibujo puede estar compuesto por un máximo de 100 elementos básicos. Antes de iniciar el CAD consultar el apartado 13.2 "Planteo del CAD". Para dibujar los elementos básicos proceder de la siguiente manera:

- 1. Seleccionar el menú Menú y la opción Dibujo.
- 2. Seleccionar la opción Punto para dibujar el elemento de tipo "punto", Línea para dibujar el elemento de tipo "línea" y Círculo para dibujar el elemento de tipo "círculo".
- 3. Seleccionar el mando deseado (el nombre aparece debajo de la última fila de íconos de la ventana de diálogo abierta) y pulsar ENTER para acceder a la programación, como se describe en el apartado 13.5 "Descripción de los mandos para dibujar". Para parametrizar los elementos que se dibujan consultar el apartado 13.6 "Parametrización del dibujo básico".
- 4. Una vez terminado el dibujo básico proceder a su memorización, seleccionando el menú Archivo y la opción Guardar.
- 5. En el campo Archivo escribir el nombre (máximo 8 caracteres), luego pulsar ENTER en el campo OK; se crea automáticamente el archivo con la extensión programada durante el planteo del CAD.

## 13.5 Descripción de los mandos para dibujar

A continuación se describen los mandos disponibles para dibujar los elementos básicos.

## 13.5.1 Mando Punto

A continuación se describen los mandos disponibles para crear un elemento geométrico de tipo "punto".

## **Coordenadas Cartesianas**

Crea un punto mediante la cuadrícula o las coordenadas cartesianas. Seleccionar un punto de la cuadrícula y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar las coordenadas cartesianas en X y en Y del punto que se desea crear.



### **Coordenadas Polares**

Crea un punto mediante las coordenadas polares. Seleccionar un punto de la cuadrícula y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar la angulación respecto del eje X de la recta imaginaria sobre la cual se encuentra el punto a crear y la distancia del punto respecto del origen de los ejes cartesianos.



#### Intersec línea línea

Crea un punto de la intersección de dos líneas. Seleccionar dos líneas (p.ejemplo: L1, L3) y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas de los elementos (p.ejemplo: primera línea = L2, segunda línea = L3). El punto creado (p.ejemplo: P4) es la intersección de las dos líneas.



#### Intersec línea círculo

Crea un punto de la intersección de una línea con un círculo. Seleccionar una línea y un círculo, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas de los elementos. Si la línea y el círculo son secantes, es necesario elegir una de las dos soluciones posibles. El punto creado (p.ejemplo: P3) es la intersección de la línea con el círculo.



### Intersec círculo círculo

Crea un punto de la intersección de dos círculos. Seleccionar dos círculos (p.ejemplo: C1, C2) y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas de los elementos (p.ejemplo: primer círculo = C1, segundo círculo = C3). Si los dos círculos son secantes, es necesario elegir una de las dos soluciones posibles. El punto creado (p.ejemplo: P4) es la intersección de los dos círculos.



## Punto centro círculo

Crea un punto al centro de un círculo. Seleccionar el círculo y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar el número de la etiqueta del círculo. El punto creado tiene las coordenadas del centro del círculo.



## 13.5.2 Mando Línea

A continuación se describen los mandos disponibles para crear un elemento geométrico de tipo "línea".

## Por dos pares XY

Crea una línea pasante por dos puntos de la cuadrícula. Seleccionar dos puntos de la cuadrícula para el pasaje de la línea a crear y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar las coordenadas X e Y de los dos puntos por los que pasa la línea.



## Por dos puntos conocidos

Crea una línea pasante por dos puntos conocidos. Seleccionar dos puntos (p.ejemplo: P1, P2) para el pasaje de la línea a crear y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas correspondientes a los puntos por los que pasa la línea (p.ejemplo: primer punto = P1, segundo punto = P3).



## Por par XY con ángulo

Crea una línea pasante por un punto de la cuadrícula con una angulación referida al eje X. Seleccionar un punto de la cuadrícula para el pasaje de la línea a crear y pulsar ENTER; luego seleccionar mediante las teclas cursor la angulación de la línea y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar las coordenadas X e Y del punto por el que pasa la línea y su angulación respecto del eje X.



## Por punto conocido y ángulo

Crea una línea pasante por un punto conocido con una angulación referida al eje X. Seleccionar un punto para el pasaje de la línea a crear y pulsar ENTER; luego seleccionar mediante las teclas cursor la angulación de la línea y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar el número de etiqueta correspondiente al punto por el que pasa la línea y su angulación respecto del eje X.



## Paralela línea conocida

Crea una línea paralela a una línea conocida. Seleccionar la línea de referencia para la línea paralela a crear y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar el número de etiqueta correspondiente a la línea de referencia y la distancia entre las dos líneas. Elegir una de las dos soluciones posibles.



## Tangente círculo por punto

Crea una línea pasante por un punto conocido y tangente a un círculo (el punto debe estar fuera del círculo). Seleccionar un punto conocido para el pasaje de la línea y pulsar ENTER; luego seleccionar el círculo al cual debe ser tangente la línea a crear y volver a pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar el número de etiqueta correspondiente al círculo y el de la correspondiente al punto. Elegir una de las dos soluciones posibles. La línea que se obtiene es tangente al círculo y pasa por el punto.



### Tangente dos círculos conocidos

Crea una línea tangente a dos círculos. Seleccionar los dos círculos y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de etiqueta correspondientes a los círculos. Generalmente es posible elegir entre 4 soluciones diferentes. La línea que se obtiene es tangente a ambos círculos.



#### Perpendic línea por punto

Crea una línea pasante por un punto conocido y perpendicular a una línea. Seleccionar el punto y la línea, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de

etiqueta correspondientes a la línea y al punto. La línea que se obtiene es perpendicular a la línea seleccionada y pasa por el punto.



## Tangente círculo con ang

Crea una línea tangente a un círculo con una angulación referida al eje X. Seleccionar el círculo y un punto de la cuadrícula para determinar la angulación, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de etiqueta correspondientes al círculo tangente y la angulación de la línea que se desea obtener. Elegir una de las dos soluciones posibles.



## Paralela a un eje

Crea una línea paralela a un lado del borde de la pieza para perfil (p.ejemplo: LINEA = L1). Seleccionar el lado y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar la distancia entre la línea y el lado del borde de la pieza.

								L	.IN:	= L	4								
ļ		•	•		•	L1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	7
		Ď	IST			.		•		•	•	·		•	·	•	•		-
_	· ·	•	•		.,	1.	•	-	·	•	•	•	•	•	•	•	•	·	1
LIN= L1	• •	۰	•	•	۰	· ·	•	۰	•	٠	٠	•	۰	•	•	۰	•	•	Ľ
	• •	•	•	·		·	•	٠	·	•	•	·	•	·	·	•		•	z"
	• •		·	·	•	·	·	-	•	•	•	·	•	•	·	-	•		
	• •	•	•	·	•	·	•	•	•	•	•	·	•	•	·	•	•	•	ł
	• •	٠	•	٠	٠	· ·	•	٠	•	٠	٠		٠			٠		•	+
		•			•	Ι.		Ľ	.IŅ:	= L:	2	•	•	•	•	•	•		

## 13.5.3 Mando Círculo

A continuación se describen los mandos disponibles para crear un elemento geométrico de tipo "círculo".

## Por XY centro radio

Crea un círculo mediante la cuadrícula y las coordenadas cartesianas. Seleccionar un primer punto de la cuadrícula para el centro del círculo a crear y pulsar ENTER; luego un segundo punto de la cuadrícula para el radio del círculo y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar las coordenadas X e Y del centro y el valor del radio.



## Por XY centro XY punto

Crea un círculo mediante dos puntos de la cuadrícula, el primero para el centro del círculo y el segundo para el pasaje de la circunferencia. Seleccionar los dos puntos de la cuadrícula y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar las coordenadas X e Y de ambos puntos.



## Por centro conocido radio

Crea un círculo mediante un punto conocido y un punto de la cuadrícula, el primero para el centro del círculo y el segundo para el radio. Seleccionar los dos puntos de la cuadrícula y pulsar

ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar el número de la etiqueta correspondiente al punto conocido y el valor del radio.



## Por 2 puntos conocidos radio

Crea un círculo pasante por dos puntos conocidos y con un radio conocido. Seleccionar los dos puntos conocidos y mediante un punto de la cuadrícula determinar aproximadamente el valor del radio, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas correspondientes a los puntos conocidos y el valor del radio. Elegir una de las dos soluciones posibles.



## Por 3 puntos conocidos

Crea un círculo pasante por tres puntos conocidos. Seleccionar los tres puntos conocidos por los que debe pasar el círculo y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas correspondientes a los puntos conocidos.



## **Concéntrico a círculo**

Crea un círculo concéntrico a un círculo conocido. Seleccionar el círculo conocido y un punto de la cuadrícula para la distancia entre las dos circunferencias, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar el número de la etiqueta correspondiente al círculo y la distancia entre las circunferencias. Elegir una de las dos soluciones posibles (interior o exterior).



### **Tangente 2 líneas conocidas**

Crea un círculo tangente a dos líneas incidentes. Seleccionar las dos líneas y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas correspondientes a los elementos y el valor del radio del círculo. Elegir una de las 4 soluciones geométricas posibles. Se obtiene un círculo tangente a las líneas.



## Tangente 2 círculos conocidos

Crea un círculo tangente a dos círculos. Seleccionar los dos círculos y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas correspondientes a los elementos y el valor del radio del círculo a crear. Generalmente es posible elegir entre 8 soluciones posibles. Se obtiene un círculo tangente a los dos círculos (p.ejemplo: C3).



### Tangente línea círculo

Crea un círculo tangente a una línea y a un círculo. Seleccionar la línea y el círculo y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas correspondientes a los elementos y el valor del radio del círculo a crear. Generalmente es posible elegir entre 8 soluciones posibles. Se obtiene un círculo tangente a la línea y al círculo (p.ejemplo: C3).



## Tangente círculo por punto

Crea un círculo pasante por un punto conocido y tangente a un círculo. Seleccionar el punto conocido, el círculo y un punto de la cuadrícula para el radio del círculo a crear, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de las etiquetas correspondientes a los elementos y el valor del radio del círculo. Elegir una de las dos soluciones posibles. Se obtiene un círculo pasante por el punto conocido y tangente al círculo (p.ejemplo: C3).



## Por par XY y punto

Crea un círculo mediante un punto de la cuadrícula y un punto conocido, el primero para el centro del círculo y el segundo para el radio. Seleccionar los dos puntos y pulsar ENTER. En la ventana

de diálogo es posible modificar las coordenadas del centro del círculo y el número de etiqueta del punto conocido.



## Por P1 centro y P2

Crea un círculo mediante dos puntos conocidos, el primero para el centro del círculo y el segundo para el radio. Seleccionar los dos puntos conocidos y pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de etiqueta de los puntos conocidos.



## Por P centro tg círculo

Crea un círculo con centro en un punto conocido y tangente a otro círculo. Seleccionar el punto conocido y el círculo, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de etiqueta de los elementos y seleccionar la solución deseada.



### Tangente línea por punto

Crea un círculo pasante por un punto conocido y tangente a una línea. Seleccionar el punto conocido y la línea, luego pulsar ENTER. En la ventana de diálogo es posible modificar los números de etiqueta de los elementos, el valor del radio a crear y seleccionar la solución deseada.



## **13.6 Parametrización del dibujo básico**

La parametrización del dibujo básico consiste en la adaptación del perfil obtenido del mismo a las dimensiones de la pieza del programa. La adaptación se produce durante la programación del fresado, introduciendo los parámetros presentes, y puede ser de dos tipos: "total" o "parcial". En ambos casos se puede presentar la exigencia de definir una o varias condiciones a respetar durante la aplicación del perfil.

La parametrización con adaptación total permite aplicar el perfil a cualquier pieza, sin necesidad de introducir los parámetros, pero respetando las condiciones presentes.

La parametrización con adaptación parcial permite aplicar el perfil a cualquier pieza, con la posibilidad de introducir los parámetros para modificar el perfil, pero respetando las condiciones presentes.

Para parametrizar un dibujo es necesario crear algunos parámetros con valores asociados, los cuales también pueden ser el desarrollo de una expresión, y aplicarlos durante el dibujo de los elementos básicos.

Los parámetros se crean en la tabla correspondiente, posible de visualizar seleccionando el menú TabPar. La tabla de parámetros ya tiene predefinidos los parámetros principales relativos a las dimensiones de la pieza (X=longitud, Y=ancho, Z=espesor). Cada línea de la tabla puede contener un solo parámetro y está constituida por dos campos: a la izquierda se escribe el nombre y a la derecha el valor o una expresión.

#### Escritura de las expresiones

Además de los normales caracteres alfanuméricos, la calculadora de expresiones del CN acepta también los siguientes caracteres de cálculo:

%(x) = cálculo de la parte entera del valor x<math>(x) = cálculo del seno de x (x) = cálculo del coseno de x(x) = cálculo de la raíz cuadrada de x

## 13.7 Modificación del dibujo básico

Para modificar el dibujo básico es necesario modificar cada uno de los elementos que lo componen, como se indica a continuación.

## Modificación de los elementos básicos

- 1. Seleccionar el menú ModEle.
- 2. Seleccionar el elemento a modificar. Antes de proceder a su modificación, consultar el apartado 13.1 "Información sobre el área gráfica de la página CAD". Para modificar los valores de algunos parámetros utilizados para el elemento, seleccionar el menú TabPar y modificar el valor del parámetro en cuestión.
- 3. Controlar que el efecto obtenido corresponda al deseado, luego proceder a la memorización del dibujo seleccionando el menú Archivo y la opción Guardar.
- 4. Pulsar ENTER en el campo OK para confirmar la memorización con el mismo nombre de archivo.

## Copia de los elementos básicos

- 1. Seleccionar el menú Menú, luego la opción Elem Dibujo y Copiar elementos.
- 2. Seleccionar los elementos que se desean copiar, luego pulsar la tecla BS.
- 3. En la ventana de diálogo abierta, plantear las coordenadas de desplazamiento. Pulsar ENTER en el campo Ok para confirmar la operación.
- 4. La modalidad de "copia" permanece activa, permitiendo realizar otras copias de los elementos seleccionados. Al final de la operación, pulsar la tecla ESC para salir de la modalidad.



## Desplazamiento de los elementos básicos

1. Seleccionar el menú Menú, luego la opción Elem Dibujo y Mover elementos.

- 2. Seleccionar los elementos que se desean desplazar y luego, una vez terminada la selección, pulsar la tecla BS.
- 3. En la ventana de diálogo abierta plantear las coordenadas de desplazamiento. Pulsar ENTER en el campo Ok para confirmar la operación.
- 4. La modalidad de desplazamiento permanece activa, permitiendo realizar otros desplazamientos de los elementos seleccionados. Al final de la operación, pulsar la tecla ESC para salir de la modalidad.



## Cancelación de los elementos básicos

Si se cancelan elementos utilizados para crear un perfil, este último se desvincula de la relación con los elementos restantes haciéndose independiente; por tanto ya no será posible aportar modificaciones al perfil a través de los elementos básicos.

- 1. Seleccionar el menú CanEle y los elementos a cancelar.
- 2. Pulsar la tecla BS para cancelar los elementos seleccionados; automáticamente también se sale de la modalidad de cancelación.

## **13.8 Cancelación total del dibujo básico**

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Cancelar y Cancelar dibujo.
- 2. Pulsar ENTER para confirmar la cancelación.

## 13.9 Rotación del dibujo básico

Cuando se realiza esta operación se pierden los parámetros originarios, y todo lo que había sido realizado en el área gráfica del CAD, incluso el perfil, será comprendido en la rotación.

- 1. Seleccionar el menú Menú, luego la opción Dibujo y Girar dibujo.
- 2. En la primera ventana de diálogo abierta, plantear las coordenadas del punto central de la rotación y pulsar ENTER para confirmar.

- 3. En la segunda ventana de diálogo abierta, plantear en el campo ANG el ángulo para la rotación y pulsar ENTER para confirmar y activar la modalidad de rotación. La ventana de diálogo permanece abierta para otras modificaciones del ángulo de rotación; escribir un valor positivo para la rotación en el sentido de las agujas del reloj y uno negativo para la rotación en el sentido contrario.
- 4. Para salir de la modalidad de rotación pulsar la tecla ESC.

## 13.10 Realización del perfil por calcado de elementos

El perfil debe comenzar siempre con un punto y terminar también con un punto, los cuales pueden coincidir o no. No es necesario que el dibujo tenga un elemento de tipo "punto" exactamente en el punto inicial del perfil. En cualquier momento de la creación del perfil es posible salir del mando pulsando la tecla ESC; cuando se vuelve a entrar en el mando se retoma la creación del perfil a partir del punto donde se había interrumpido. Para terminar el calcado y obtener el perfil, es necesario establecer el punto final (punto de llegada del perfil), de lo contrario el mismo no podrá ser memorizado. Antes de proceder, consultar el apartado 13.1 "Información sobre el área gráfica de la página CAD".

Para efectuar el calcado de los elementos proceder de la siguiente manera:

- 1. Seleccionar el menú InsPro o bien el menú Menú, luego la opción Perfil y Crear nuevo perfil.
- 2. Establecer el punto inicial del calcado (punto de salida del perfil); existen dos modos de establecer el punto inicial.

En el primer modo, se debe seleccionar un elemento de tipo "punto", el cual debe coincidir con el elemento básico que permitirá obtener el primer elemento del perfil.

En el segundo modo, no siendo posible seleccionar un elemento de tipo "punto", proceder seleccionando otro tipo de elemento, como por ejemplo "línea" o "círculo". Sobre el elemento seleccionado, en lugar del cursor aparece una línea de color azul oscuro; colocar dicha línea en posición vertical u horizontal mediante las teclas cursor y pulsar ENTER (la línea se pondrá VIOLETA). Desplazar la línea (mediante las teclas cursor) sobre el elemento seleccionado (de color blanco) para determinar sobre la intersección de ambos el punto inicial del calcado (punto de salida del perfil) y pulsar ENTER; en la ventana de diálogo abierta es posible modificar las coordenadas del punto inicial, o bien sólo confirmar la operación pulsando ENTER en el campo OK.

 Una vez definido el punto inicial, proceder al calcado de todos los elementos necesarios para la realización del perfil. Durante el calcado, si se desea renunciar a la ejecución de la última operación realizada, consultar el apartado 13.11 "Anulación del último elemento de perfil creado".

Desplazar el cursor para seleccionar el elemento siguiente y pulsar ENTER; el elemento seleccionado es de color blanco, mientras la parte del perfil realizada es de color azul claro. La única condición a seguir para elegir los elementos sucesivos es que los mismos deben intersecar el elemento anterior. Cada vez que se selecciona el elemento siguiente al actual, se presentan eventuales intersecciones múltiples (si las hay), las cuales pueden ser visualizadas en secuencia pulsando las teclas cursor; elegir la

solución deseada pulsando la tecla ENTER. Si entre el elemento actual y el siguiente existe una única intersección, la misma es considerada automáticamente como punto final del segmento o del arco anterior y como punto inicial del arco o segmento actual. Lo mismo sucede cuando se elige el tramo de arco a recorrer; los dos recorridos se visualizan en secuencia pulsando las teclas cursor. Pulsar ENTER para elegir el recorrido deseado.

4. Para terminar el calcado, es necesario establecer el punto final del mismo (punto de llegada del perfil). Si el punto seleccionado es el mismo que se utiliza como punto inicial, se obtiene un perfil de tipo "cerrado", de lo contrario se obtiene un perfil de tipo "abierto". Existen tres modos para establecer el punto final.

En el primer modo, se debe seleccionar un elemento de tipo "punto", el cual es considerado automáticamente el punto inicial del perfil.

En el segundo modo, no siendo posible seleccionar un elemento de tipo "punto", pulsar la tecla BS y cerrar el perfil automáticamente pulsando la tecla DEL, ignorando la línea azul oscuro que aparece en lugar del cursor.

En el tercer modo, pulsar la tecla BS. En lugar del cursor, aparece una línea de color azul oscuro; colocar dicha línea en posición vertical u horizontal mediante las teclas cursor y pulsar ENTER (la línea se pondrá VIOLETA). Desplazar la línea (mediante las teclas cursor) sobre el elemento seleccionado (de color blanco) para determinar, sobre la intersección de ambos, el punto final del calcado (punto de llegada del perfil) y pulsar ENTER; en la ventana de diálogo abierta es posible modificar las coordenadas del punto final, o bien sólo confirmar la operación pulsando ENTER en el campo OK.

- 5. Una vez terminado el calcado, proceder a la memorización del perfil obtenido seleccionando el menú Archivo y la opción Guardar.
- 6. En el campo Archivo, escribir el nombre (máximo 8 caracteres) y luego pulsar ENTER en el campo OK; se crea automáticamente el archivo con la extensión programada durante el planteo del CAD. Si se desea guardar el archivo con el nombre anterior, pulsar directamente ENTER en el campo OK.

## 13.11 Anulación del último elemento de perfil creado

Durante la creación del perfil es posible anular en secuencia el último elemento creado, hasta llegar a eliminar completamente el perfil.

Se activa durante la creación del perfil, combinando las teclas ALT y U; en alternativa es posible seleccionar el menú Menú y las opciones Elem Perfil y Anular Elemento. La opción se desactiva cuando se termina el perfil.

## 13.12 Realización del perfil por unión de puntos

El perfil es calculado y ejecutado automáticamente, basándose en todos los elementos de tipo "punto" presentes en el dibujo básico. La dirección del perfil es determinada por el orden secuencial en el cual han sido dibujados los puntos. Para definir el tipo de línea a utilizar para la unión de los puntos, consultar la descripción del campo RADIO en el apartado 13.2 "Planteo del CAD".

Para realizar la unión de los puntos, proceder de la siguiente manera:

- 1. Seleccionar el menú Menú y la opción Perfil.
- 2. Seleccionar la opción Utilidades perfil y Perfil por puntos.
- 3. En la ventana de diálogo abierta introducir el tipo de realización que se desea obtener; seleccionando PERFIL CERRADO o PERFIL ABIERTO.



- 4. Al final de la operación, proceder a la memorización del perfil obtenido seleccionando el menú Archivo y la opción Guardar.
- 5. En el campo Archivo, escribir el nombre (máximo 8 caracteres) y luego pulsar ENTER en el campo OK; se crea automáticamente el archivo con la extensión programada durante el planteo del CAD. Si se desea guardar el archivo con el nombre anterior, pulsar directamente ENTER en el campo OK.

## 13.13 Visualización resaltada del perfil

Este tipo de visualización consiste en esconder el dibujo básico, visualizando solamente el perfil. Se aconseja activar esta visualización sólo tras haber terminado el perfil, para ver claramente si se han cometido errores en la elección de los elementos durante el calcado. Luego restablecer inmediatamente el estado de visualización completa, de lo contrario, cada vez que se abra un perfil (archivo), la visualización será incompleta y el operador podrá confundir la real situación del perfil.

Esta visualización se activa combinando las teclas ALT y N, o bien seleccionando el menú Menú y las opciones Elem Dibujo y Esconder/Mostrar Dibujo.

Para restablecer el estado de visualización completa, pulsar nuevamente las teclas ALT y N.

## **13.14** Intervenciones en el perfil

Tras haber creado el perfil, es posible completarlo con algunas aplicaciones que modifican su estructura (tipo racores, chaflanes, etc.) o que especifican su aplicabilidad durante la programación (tipo entrada, salida, etc.). A continuación se presentan las aplicaciones posibles para el perfil:

### Introducción de los racores

- 1. Seleccionar el menú Menú y la opción Perfil.
- 2. Seleccionar la opción Racores y chaflanes y el mando Racor elem. perfil. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. Seleccionar los dos elementos que deben ser unidos; en el campo RADIO de la ventana de diálogo abierta, programar el radio del racor y pulsar ENTER en el campo OK.
- 4. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

#### Introducción de los chaflanes

- 1. Seleccionar el menú Menú y la opción Perfil.
- 2. Seleccionar la opción Racores y chaflanes y el mando Chaflán elem. perfil.
- 3. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 4. Seleccionar los dos elementos que deben ser achaflanados; en el campo DISTANCIA de la ventana de diálogo abierta programar la distancia del chaflán en relación al punto de intersección de las líneas seleccionadas y pulsar ENTER en el campo OK.
- 5. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Introducción de la entrada herramienta

- 1. Seleccionar el menú InsIU, o bien el menú Menú, la opción Perfil y la opción Entrada y Salida.
- 2. Seleccionar la opción Sólo entrada.
- 3. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 4. Seleccionar el elemento en el cual aplicar la entrada; el mismo se pondrá de color blanco.

- 5. Pulsar una tecla cursor para colocar en posición horizontal o vertical la línea de color azul oscuro situada sobre el elemento seleccionado, determinando el punto de entrada sobre la intersección de los dos.
- 6. Una vez establecido el punto de intersección, pulsar ENTER; en la ventana de diálogo abierta es posible modificar las coordenadas del offset o bien confirmar la operación pulsando ENTER en el campo OK.
- 7. Mediante las teclas cursor, seleccionar la parte interna o externa del perfil y pulsar ENTER.

### Introducción de la salida herramienta

- 1. Seleccionar el menú InsIU, o bien el menú Menú, la opción Perfil y la opción Entrada y Salida.
- 2. Seleccionar la opción Sólo salida.
- 3. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 4. Seleccionar el elemento en el cual aplicar la entrada; el mismo se pondrá de color blanco.
- 5. Pulsar una tecla cursor para colocar en posición horizontal o vertical la línea de color azul oscuro situada sobre el elemento seleccionado, determinando el punto de introducción sobre la intersección de los dos.
- 6. Una vez establecido el punto de intersección, pulsar ENTER; en la ventana de diálogo abierta es posible modificar las coordenadas del offset o bien confirmar la operación pulsando ENTER en el campo OK.
- 7. Mediante las teclas cursor, seleccionar la parte interna o externa del perfil y pulsar ENTER.

## Introducción simultánea de la entrada y salida herramienta

- 1. Seleccionar el menú InsIU, o bien el menú Menú, la opción Perfil y la opción Entrada y Salida.
- 2. Seleccionar la opción Ent + sal manual.
- 3. En el campo DELTA de la ventana de diálogo abierta, definir la distancia entre la entrada y la salida.
- 4. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 5. Seleccionar el elemento en el cual aplicar la entrada y salida; el mismo se pondrá de color blanco.
- 6. Pulsar una tecla cursor para colocar en posición horizontal o vertical la línea de color azul oscuro situada sobre el elemento seleccionado, determinando el punto de introducción sobre la intersección de los dos.

- 7. Una vez establecido el punto de intersección, pulsar ENTER; en la ventana de diálogo abierta es posible modificar las coordenadas del offset o bien confirmar la operación pulsando ENTER en el campo OK.
- 8. Mediante las teclas cursor, seleccionar la parte interna o externa del perfil y pulsar ENTER para introducir la entrada, luego repetir la operación para introducir la salida.

## Introducción automática de la entrada y/o salida herramienta

- 1. Seleccionar el menú InsIU, o bien el menú Menú, la opción Perfil y la opción Entrada y Salida.
- 2. Seleccionar la opción Ent + sal manual.
- 3. En el campo SENTIDO de la ventana de diálogo abierta, establecer el tipo de entrada y salida (véase ícono de la ventana de diálogo), en el campo TIPO definir si se introducirá sólo la entrada, sólo la salida o ambas, en el campo DELTA definir la distancia entre la entrada y la salida, y por último pulsar ENTER en el campo OK para confirmar la operación.
- 4. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar. Si el perfil seleccionado es de tipo abierto, la entrada y la salida serán introducidas respectivamente en el primero y en el último elemento.

## Programación de la profundidad de trabajo en los elementos

Consiste en establecer la profundidad del punto inicial y del punto final de los elementos que componen el perfil. Durante el empleo del perfil para la programación, este valor será sumado al programado en el campo Profundidad (descrito en pág. 5-38).

- 1. Seleccionar el menú InsZet o bien el menú Menú, la opción Elem Perfil y Modificar profundidad.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. Seleccionar el elemento del perfil en el cual programar la profundidad de trabajo y proceder a modificar los campos como se indica a continuación. Repetir la programación en los elementos necesarios.

Z INI: Profundidad del punto inicial respecto del plano de elaboración de la pieza.

Z FIN: Profundidad del punto final respecto del plano de elaboración de la pieza.



- 4. Al término de la operación, pulsar la tecla ESC para terminar la programación y proceder a la memorización del perfil seleccionando el menú Archivo y la opción Guardar.
- 5. En el campo Archivo, escribir el nombre (máximo 8 caracteres) y luego pulsar ENTER en el campo OK; se crea automáticamente el archivo con la extensión programada durante el planteo del CAD. Si se desea guardar el archivo con el nombre anterior, pulsar directamente ENTER en el campo OK.

## División de los elementos

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Elem perfil y Dividir elemento perfil.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. Seleccionar el elemento a dividir; el mismo se pondrá de color blanco.
- 4. Pulsar una tecla cursor para colocar en posición horizontal o vertical la línea de color azul oscuro situada sobre el elemento seleccionado, determinando el punto de división sobre la intersección de los dos.
- 5. Una vez establecido el punto de división, pulsar ENTER; en la ventana de diálogo abierta es posible modificar las coordenadas del offset o bien confirmar la operación pulsando ENTER en el campo OK.
- 6. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## **Cancelación de los elementos**

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Elem perfil y Unir elementos perfil.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. Seleccionar los elementos a cancelar y pulsar la tecla BS.

4. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

### Inversión del sentido de avance

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Utilidades perfil y el mando Inversión perfil.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Rotación alrededor del centro del perfil

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Girar e invertir y el mando Girar alrededor centro.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. En el campo ANGULO de la ventana de diálogo abierta introducir el ángulo de rotación del perfil y pulsar la tecla ENTER en el campo OK.
- 4. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

#### Rotación alrededor de un punto

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Girar e invertir y el mando Girar alrededor punto.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. En los campos ORIGEN X y ORIGEN Y de la ventana de diálogo abierta definir las coordenadas del punto de rotación y pulsar la tecla ENTER en el campo OK.
- 4. En el campo ANGULO de la ventana de diálogo abierta introducir el ángulo de rotación del perfil y pulsar la tecla ENTER en el campo OK.
- 5. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Copia y rotación alrededor de un punto

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Girar e invertir y el mando Girar y unir Perfiles.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. En los campos ORIGEN X y ORIGEN Y de la ventana de diálogo abierta definir las coordenadas del punto de rotación y pulsar la tecla ENTER en el campo OK.

- 4. En el campo ANGULO de la ventana de diálogo abierta introducir el ángulo de rotación del perfil y pulsar la tecla ENTER en el campo OK.
- 5. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Inversión sobre eje

- 1. Seleccionar el menú Menú, luego la opción Perfil y Girar e invertir.
- 2. Seleccionar el mando en base al tipo de inversión que se desee efectuar. Para efectuar la inversión sobre un eje paralelo al eje X seleccionar el mando Invertir perfil sobre X, para efectuarlo sobre un eje paralelo al eje Y seleccionar el mando Invertir perfil sobre Y, y para efectuar la inversión sobre un eje correspondiente a un elemento del perfil seleccionar el mando Invertir sobre eje oblicuo.
- 3. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 4. En el campo DISTANCIA de la ventana de diálogo abierta, definir la distancia del eje de rotación respecto del lado (lado 1 para inversión paralela al eje X, lado 4 para inversión paralela al eje Y). Si se realiza la inversión sobre un eje oblicuo, seleccionar un elemento del perfil para utilizar como eje.
- 5. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Inversión parcial sobre eje

- 1. Seleccionar el menú Menú, luego la opción Perfil y Girar e invertir.
- 2. Seleccionar el mando en base al tipo de inversión que se desee efectuar. Para efectuar la inversión sobre un eje paralelo al eje X seleccionar el mando Inversión parcial sobre X, para efectuarla sobre un eje paralelo al eje Y seleccionar el mando Inversión parcial sobre Y, y para efectuar la inversión sobre el eje que pasa por el punto inicial y final del perfil seleccionar el mando Inversión parcial oblicuo.
- 3. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 4. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Alineación

1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil y, por último, Alinear y mover.

- 2. Seleccionar el mando en base al tipo de alineación que se desee efectuar. Para alinear el perfil a la arista superior izquierda de la pieza, seleccionar el mando Alinear ARRIBA IZQUIERDA; para alinearlo a la arista inferior izquierda de la pieza, seleccionar el mando Alinear ABAJO IZQUIERDA; para alinearlo a la arista superior derecha de la pieza, seleccionar el mando Alinear ARRIBA DERECHA; para alinearlo a la arista inferior derecha de la pieza, seleccionar el mando Alinear ARRIBA DERECHA; para alinearlo a la arista inferior derecha de la pieza, seleccionar el mando Alinear ABAJO DERECHA; y para alinearlo al centro de la pieza, seleccionar el mando Alinear ABAJO DERECHA; y para alinearlo al centro de la pieza, seleccionar el mando Centrar en el panel.
- 3. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 4. En la ventana de diálogo abierta es posible introducir las coordenadas de desplazamiento desde la arista seleccionada y confirmar pulsando ENTER en el campo Ok.
- 5. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Desplazamiento

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil y luego Alinear y mover.
- 2. Seleccionar el mando Mover en el panel.
- 3. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 4. En la ventana de diálogo abierta es posible introducir las coordenadas de desplazamiento y confirmar pulsando ENTER en el campo Ok.
- 5. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Dimensionamiento

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Utilidades perfil y el mando Puesta en escala perfil.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. En el campo ESCALA de la ventana de diálogo abierta, introducir el porcentaje de reducción o de ampliación del perfil y pulsar ENTER en el campo Ok.
- 4. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## Llenado



#### INFORMACIONES

Esta operación sirve solamente para controlar de manera anticipada el efecto obtenido, por tanto no será considerado por la máquina.

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Utilidades perfil y el mando Llenado perfil.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. En el campo ANGULO de la ventana de diálogo abierta introducir la angulación de los recorridos de fresado, en el campo RADIO HERR introducir el radio de la herramienta, en el campo DISTANCIA establecer la distancia entre los recorridos de fresado.
- 4. Para confirmar dichos datos pulsar ENTER en el campo Ok.

## Corrección radio herramienta



## INFORMACIONES

Esta operación sirve solamente para controlar de manera anticipada el efecto obtenido, por tanto no será considerado por la máquina.

- 1. Seleccionar el menú Menú y la opción Corrección.
- 2. En el campo SENTIDO de la ventana de diálogo abierta introducir la posición de la herramienta respecto del recorrido de fresado, en el campo TIPO introducir la dirección de avance durante el fresado, en el campo RADIO HERR introducir el radio de la herramienta.
- 3. Para confirmar los datos pulsar la tecla ESC.

## 13.15 Creación de un perfil concéntrico

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Utilidades perfil y el mando Perfil concéntrico.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea modificar.
- 3. En el campo DELTA de la ventana de diálogo abierta introducir la distancia entre los perfiles y pulsar ENTER en el campo Ok.
- 4. Para salir de la modalidad pulsar la tecla ESC.

## 13.16 Importación de un perfil

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil e Importar perfil.
- 2. Seleccionar el nombre del perfil a importar y pulsar ENTER en el campo Ok.

## **13.17 Unión de los perfiles abiertos**

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil, Utilidades perfil y Unir perfiles abiertos.
- Seleccionar los dos perfiles a unir. El punto final del primer perfil seleccionado es unido al punto inicial del segundo; el perfil que se obtiene de dicha unión se hace único y pierde la relación con los dibujos básicos.

## 13.18 Cancelación del perfil en pantalla

- 1. Seleccionar el menú Menú, la opción Perfil y Cancelar perfil.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea cancelar.

## 13.19 Cancelación de la corrección radio herramienta

Seleccionar el menú Menú, la opción Cancelar y Cancelar compens.

## **13.20 Cancelación total**

Seleccionar el menú Menú, la opción Cancelar y Cancelar todo.

## **13.21** Acotación del perfil

- 1. Seleccionar el menú Menú y la opción Textos y cotas.
- 2. Si hay varios perfiles, seleccionar el que se desea acotar.
- Seleccionar el mando deseado entre los que se describen a continuación. Para seleccionar un punto fuera de la cuadrícula utilizar el mouse, moviendo el cursor con la tecla central y confirmando con la tecla izquierda. Para cambiar la posición de la cota usar las teclas cursor. El software consiente la introducción de un número máximo de 25 cotas por archivo.

## Cota x entre 2 puntos

Introduce la cota paralela al eje X entre dos puntos seleccionados.

## Cota y entre 2 puntos

Introduce la cota paralela al eje Y entre dos puntos seleccionados.

### Cota punto sobre lado

Introduce las cotas entre el punto y los lados seleccionados.

### Cota x p1 p2

Introduce la cota paralela al eje X relativa a la longitud del segmento seleccionado.

## Cota y p1 p2

Introduce la cota paralela al eje Y relativa a la longitud del segmento seleccionado.

## Radio de arco

Introduce la cota relativa al radio del arco seleccionado.

### Cota xy centro

Introduce la cota relativa al centro del arco seleccionado.

### **Cancelación cotas**

Permite seleccionar una o varias cotas para cancelar de manera simultánea. Confirmar la cancelación con la tecla BS.

### Introducción texto segm X

Introduce la cota paralela al eje X relativa a la longitud del segmento seleccionado, con un texto escrito por el usuario.

### Introducción texto segm Y

Introduce la cota paralela al eje Y relativa a la longitud del segmento seleccionado, con un texto escrito por el usuario.

### Introducción texto arco

Introduce la cota relativa al radio del arco seleccionado, con un texto escrito por el usuario.

### Introducción texto

Introduce el texto escrito por el usuario en el punto seleccionado.

### Introducción texto punto

Introduce la cota paralela al eje X con un texto escrito por el usuario entre el punto y los lados seleccionados.

#### Introducción texto centro

Introduce la cota paralela al eje X relativa al centro del arco seleccionado, con un texto escrito por el usuario.

## Introducción texto en X

Introduce la cota paralela al eje X entre dos puntos seleccionados, con un texto escrito por el usuario.

## Introducción texto en Y

Introduce la cota paralela al eje Y entre dos puntos seleccionados, con un texto escrito por el usuario.

# Capítulo 14. Proyectación de los perfiles en los formatos DXF y CID

Esta parte de programación consiste en crear una figura bidimesional llamada "perfil", en los formatos DXF y CID compatibles con este software. Las informaciones de este capítulo están dirigidas a los que conocen y utilizan los CAD genéricos.

El perfil es importado para la creación del programa y constituye la trayectoria de trabajo a ejecutar en la pieza. Para una correcta importación del perfil en formato DXF es necesario conocer su contenido y sus características, para seleccionar la justa opción de importación. Las opciones de importación son de dos tipos "**DXF-gen**" y "**DXF-2D**".

Además, se aconseja siempre:

- Realizar el dibujo del perfil mediante una "polilínea"
- Evitar en absoluto nombrar algún layer con el número "0" (cero).

## 14.1 Opción CID

Para este formato valen las mismas informaciones descritas en el párrafo "Opción DXF-2D" en la página 14 - 1.

## 14.2 Opción DXF-gen

Esta opción se selecciona cuando el archivo DXF contiene sólo el dibujo del perfil, sin el esquema de las dimensiones máximas de la pieza, con o sin los datos tecnológicos asociados a las entidades geométricas.

## 14.3 Opción DXF-2D

Esta opción se selecciona en los siguientes casos:

 Cuando el archivo DXF contiene el dibujo del perfil, de las perforaciones, de los fresados, de las dimensiones máximas de la pieza, con o sin los datos tecnológicos asociados a cada entidad geométrica. b. Cuando el archivo DXF contiene sólo el dibujo del perfil con los datos tecnológicos asociados a cada entidad geométrica.

A través de la definición de algunas convenciones sobre los nombres de los layer utilizados por los archivos DXF, es posible asociar datos tecnológicos a los dibujos incluidos en dichos archivos, traduciéndolos en el formato de la máquina, que se denomina PAN.

Los diferentes tipos de elaboración se distinguen en base al layer que ocupan las entidades geométricas. La asociación entre el nombre del layer y el tipo de elaboración puede ser personalizada y se realiza mediante un menú de setup (véase el apartado 6.6 "Inicio del programa tras la suspensión WAIT C/SBLOC").

Los tipos de layer que se utilizan son los siguientes:

- el layer que identifica la pieza o panel
- el layer que identifica las perforaciones verticales
- el layer que identifica las perforaciones horizontales sobre el lado 1
- el layer que identifica las perforaciones horizontales sobre el lado 2
- el layer que identifica las perforaciones horizontales sobre el lado 3
- el layer que identifica las perforaciones horizontales sobre el lado 4
- el layer que identifica los fresados
- el layer que identifica los cortes

Un círculo en el layer "orificios verticales" será interpretado como un orificio, mientras que el mismo círculo situado sobre el layer "fresados" será interpretado como un fresado.

#### Denominación de los layer

La interpretación del layer no es "*case sensitive*", o sea que los caracteres mayúsculos o minúsculos son interpretados de la misma manera, dado que todos los caracteres son convertidos en mayúsculos.



## INFORMACIONES

Se aconseja <u>evitar en absoluto</u> nombrar algún layer con el número "**0**" (cero), dado que éste es un parámetro utilizado por el sistema de conversión de los archivos. Además, es necesario nombrar cada uno de los layer, de lo contrario los que no tienen nombre son nombrados automáticamente por el sistema con el número "cero".

Ejemplo de asociación de los nombres a los diferentes tipos de layer:

- al layer panel el nombre PANEL
- al layer *orificios verticales* el nombre ORIFV
- al layer orificios horizontales lado 1 el nombre ORIFHA
- al layer orificios horizontales lado 2 el nombre ORIFHB

al layer *orificios horizontales lado 3* el nombre ORIFHC al layer *orificios horizontales lado 4* el nombre ORIFHD al layer *cortes* el nombre CORTES al layer *fresados* el nombre FRESA

## 14.4 Nociones fundamentales para dibujar perfiles de tipo DXF-2D

En este capítulo se ilustrarán las reglas necesarias para introducir mediante un CAD genérico toda la información tecnológica necesaria para crear un archivo de tipo PAN posible de ejecutar por la máquina, independientemente de la sintaxis de los diferentes mandos de cada CAD.

### Creación de las dimensiones máximas pieza

Supongamos que querramos dibujar la pieza. Creamos un rectángulo de dimensiones X e Y equivalentes a las de nuestra pieza y lo introducimos en el layer **PANEL10K5**.

El prefijo del nombre del layer que hemos decidido asociar al panel es PANEL, las letras a continuación identifican el espesor de la pieza. Dado que en los nombres de layer no es posible introducir el signo "punto", el mismo ha sido sustituido por una letra, en este ejemplo la "K". Por tanto, nuestra pieza tendrá un espesor de 10,5 mm.

La pieza también puede ser creada utilizando 4 líneas consecutivas, dispuestas en forma de rectángulo. Además, la pieza debe ser ortogonal respecto de los ejes.

#### Creación de un orificio vertical

Un orificio vertical puede ser creado de dos modos diferentes:

- introduciendo un círculo en el layer correspondiente
- introduciendo un bloque en el layer correspondiente

Los datos necesarios para individuar un orificio tanto desde el punto de vista geométrico como tecnológico son los siguientes:

Datos del orificio vertical	Introducción por círculo	Introducción por bloque
Coordenada x	Centro x del círculo	Coordenada x de introducción del bloque
Coordenada y	Centro y del círculo	Coordenada y de introducción del bloque
Diámetro	Diámetro del círculo	Diámetro asociado al bloque

Datos del orificio vertical	Introducción por círculo	Introducción por bloque
Profundidad	Sufijo del nombre asociado al layer	Profundidad asociada al bloque
Tipo broca		Tipo asociado al bloque
Cavidad		

### Creación de un orificio horizontal

Un orificio horizontal puede ser creado de tres modos diferentes:

- introduciendo un rectángulo en el layer correspondiente
- introduciendo una polilínea constituida por 4 líneas que formen un rectángulo en el layer correspondiente
- introduciendo un bloque en el layer correspondiente

Datos del orificio horizontal	Introducción por rectángulo o polilínea	Introducción por bloque
Coordenada x	Centro x del rectángulo o polilínea	Coordenada x de introducción del bloque
Coordenada y	Centro y del rectángulo o polilínea	Coordenada y de introducción del bloque
Diámetro	Diámetro del rectángulo o polilínea	Diámetro asociado al bloque
Profundidad	Sufijo del nombre asociado al layer	Profundidad asociada al bloque
Tipo broca		Tipo asociado al bloque
Cavidad		

### Creación de un corte

Un corte puede ser introducido de dos modos diferentes:

- introduciendo una línea en el layer correspondiente
- introduciendo una polilínea constituida por 1 línea en el layer correspondiente

Datos del corte	Introducción por línea o polilínea
Coordenada xi	Coordenada xi del punto inicial

Datos del corte	Introducción por línea o polilínea
Coordenada yi	Coordenada yi del punto inicial
Coordenada xf	Coordenada xf del punto final
Coordenada yf	Coordenada yf del punto final
Profundidad	Sufijo del nombre asociado al layer
Herramienta	Del prefijo nombre layer si éste no indica genéricamente un corte

Supongamos que asociamos algunos nombres a los diferentes tipos de layer:

al layer *panel* el nombre PANEL al layer *orificios verticales* el nombre ORIFV al layer *orificios horizontales lado 1* el nombre ORIFHA al layer *orificios horizontales lado 2* el nombre ORIFHB al layer *orificios horizontales lado 3* el nombre ORIFHC al layer *orificios horizontales lado 4* el nombre ORIFHD al layer *cortes* el nombre CORTES al layer *fresados* el nombre FRESA

al signo punto la letra K

#### Ejemplo 1

Supongamos que tenemos una herramienta de tipo hoja denominada BLADE. Una línea en el layer BLADE5K5 es un corte efectuado con la herramienta BLADE de 5,5 de profundidad. La velocidad de unión, la rotación y la interpolación son las que se encuentran presentes en los datos de la broca y en los datos máquina.

#### Ejemplo 2

Supongamos que tenemos una línea en el layer CORTE10K5. Esta línea será un corte efectuado con una herramienta a definir de 10,5 de profundidad.

#### Ejemplo 3

Supongamos que tenemos una línea en el layer CORTE5S1. Esta línea será un corte efectuado con una herramienta a definir de 5 de profundidad sobre el lado 1.

#### Creación de un fresado

Un fresado se introduce de dos modos diferentes:

introduciendo líneas individuales y arcos en el layer correspondiente. El sistema une automáticamente las líneas y los arcos contiguos situados en el mismo layer, formando perfiles. Esta modalidad es activa sólo si se elige la representación tipo EGA de los perfiles en el menú de setup introduciendo una polilínea constituida por líneas y arcos en el layer correspondiente

Datos del fresado	Introducción por líneas, arcos, polilínea
Profundidad	Del sufijo del nombre del layer
Herramienta	Del prefijo del nombre layer si éste indica una herramienta
Corrección herramienta	C = al centro
	R = a la derecha
	L= a la izquierda
	En el nombre del layer después de la profundidad
Entrada salida	0= ninguna entrada salida
	1= entrada salida a la izquierda
	2= entrada salida a la derecha
	3= entrada salida 3D a la izquierda
	4= entrada salida 3D a la derecha
	5= entrada salida 3D centro con arco
	6= entrada salida 3D centro con línea
	Este valor sigue el parámetro de corrección en el nombre del layer

Supongamos que asociamos algunos nombres a los diferentes tipos de layer:

al layer *panel* el nombre PANEL al layer *orificios verticales* el nombre ORIFV al layer *orificios horizontales lado 1* el nombre ORIFHA al layer *orificios horizontales lado 2* el nombre ORIFHB al layer *orificios horizontales lado 3* el nombre ORIFHC al layer *orificios horizontales lado 4* el nombre ORIFHD al layer *cortes* el nombre CORTES al layer *fresados* el nombre FRESA

al signo punto la letra K

#### Ejemplo 1

Supongamos que tenemos una herramienta de tipo fresa de nombre ROUTER. Una polilínea en el layer ROUTER5K5C3 es un fresado efectuado con la herramienta ROUTER de 5.5 de
profundidad, sin compensación, con entrada-salida de tipo 3D a la izquierda. La velocidad de unión, rotación e interpolación son las presentes en los datos de la punta y en los datos máquina.

#### Ejemplo 2

Supongamos que tenemos una polilínea en el layer FRESA10K5L1: se trata de un fresado efectuado con una herramienta a definir, de 10.5 de profundidad, con compensación a la izquierda y entrada-salida a la izquierda.

#### Ejemplo 3

Supongamos que tenemos una polilínea en el layer FRESA5R2S2: se trata de un fresado sobre el lado 2, efectuado con una herramienta a definir, de 5 de profundidad, con compensación a la derecha y entrada-salida a la derecha. Si se hubiera usado el layer FRESA5S2R2, no habría sido correcto.

#### Resumen

Tipo de elaboración	Datos tecnológicos
Panel	Dimensión X, del dibujo
	Dimensión Y, del dibujo
	Dimensión Z, del sufijo del nombre del layer
	Unidad de medida, del menú de setup
Perforaciones verticales	Coordenada X, del dibujo
	Coordenada Y, del dibujo
	Diámetro, del dibujo
	Profundidad, del sufijo del nombre del layer
Perforaciones verticales	Coordenada X, del dibujo
	Coordenada Y, del dibujo
	<b>Diámetro,</b> de la información asociada al bloque en el menú de setup
	<b>Profundidad,</b> de la información asociada al bloque en el menú de setup
	<b>Tipo de broca,</b> de la información asociada al bloque en el menú de setup

Tipo de elaboración	Datos tecnológicos
Perforaciones horizontales	Coordenada X, del dibujo
o cuatro líneas	Coordenada Y, del dibujo
	Coordenada Z, del nombre del layer
	Diámetro, del dibujo
	Profundidad, del sufijo del nombre del layer
	Lado, del nombre del layer
Perforaciones horizontales	Coordenada X, del dibujo
definidas mediante bioques	Coordenada Y, del dibujo
	<b>Diámetro,</b> de la información asociada al bloque en el menú de setup
	<b>Profundidad,</b> de la información asociada al bloque en el menú de setup
	<b>Tipo de broca,</b> de la información asociada al bloque en el menú de setup
	Lado, del nombre del layer
Cortes de hoja definidos mediante una línea o una polilínea constituida por una sola línea	Coordenada X del punto inicial, del dibujo
	Coordenada Y del punto inicial, del dibujo
	Coordenada X del punto final, del dibujo
	Coordenada Y del punto final, del dibujo
	Profundidad, del sufijo del nombre del layer
	Herramienta, del nombre del layer si el mismo indica una herramienta
	Lado, es S1 S2 S3 S4 S5 en el nombre del layer

Tipo de elaboración	Datos tecnológicos
Fresados verticales	Recorrido del fresado, del dibujo mediante una polilínea constituida por líneas y arcos
	Profundidad, del sufijo del nombre del layer
	Herramienta, del nombre layer si el mismo indica una herramienta
	Corrección herramienta
	C = al centro
	R = a la derecha
	L= a la izquierda
	En el nombre del layer después de la profundidad
	Entrada salida
	0= ninguna entrada salida
	1= entrada salida a la izquierda
	2= entrada salida a la derecha
	3= entrada salida 3D a la izquierda
	4= entrada salida 3D a la derecha
	5= entrada salida 3D centro con arco
	6= entrada salida 3D centro con línea
	Este valor sigue el parámetro de corrección en el nombre del layer.
	Lado, es S1 S2 S3 S4 S5 en el nombre del layer

#### Capítulo 15. Proyectación en modalidad EGA

Por programación EGA se entiende la realización de un dibujo mediante la configuración por pasos de elementos geométricos (segmentos, arcos), cuyos datos no se conocen por completo. El dibujo representa la trayectoria de trabajo de la herramienta. Esta programación se realiza en la página «EDITOR\ASISTIDO» mediante los instrumentos EGA de la barra situada en la parte superior.



## Inicio elaboracion

Se emplea para definir el punto inicial del dibujo y los datos tecnológicos de la programación.



#### Seamentos

Se emplea para acceder a la lista de mandos disponibles para dibujar los segmentos.

EGR	
$\sim$	
( )	Arcos

Se emplea para acceder a la lista de mandos disponibles para dibujar los arcos.

#### Er Empalme

Se emplea para aplicar los empalmes una vez terminado el dibujo.

EGR

## Fin de la elaboración temporal (ENDLAV)

Se usa cuando se desean ejecutar dos elaboraciones sin interrupciones (PSU).

EGB 

#### Fin trabajo

Se emplea para terminar el dibujo.

#### 15.1 Realizacion del dibujo ega

۲ En la barra de los instrumentos de la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el icono 1. En el campo Xi digitar la coordenada en X del punto inicial del dibujo, en el campo Yi digitar la coordenada en Y del punto inicial del dibujo. En el campo CAM: pulsar ENTER para acceder a la configuración de los datos tecnológicos de la programación, como se describe en el punto 16.9 "Descripción de los campos para los datos tecnológicos". Pulsar ENTER en el campo Ok para confirmar.

EGR

- En la barra de los instrumentos, seleccionar el icono relativo al elemento geométrico a dibujar (Segmentos o Arcos), descrito en el punto 15.2 "Descripcion de los mandos para el dibujo ega".
- 3. Seleccionar el mando necesario (cuyo nombre se visualiza en la barra de los comentarios). Los mandos destacados con un marco amarillo son momentáneamente desactivados, puesto que no son capaces de ofrecer soluciones compatibles con el paso precedente.
- 4. Configurar los campos, consultando el punto "Descripción de los campos" (pagina 15 2) y pulsar la tecla ENTER en el campo <Ok> para confirmar. Si se desea aplicar empalmes, primero es necesario terminar el dibujo.
- 5. Una vez terminado el dibujo, seleccionar el icono 🖳 y proceder a salvar el programa.

#### Aplicación de empalmes en el dibujo EGA

1. Para aplicar empalmes, primero es necesario terminar el dibujo. Luego, colocar el cursor sobre la línea de programación relativa al primero de los dos elementos que deben ser

empalmados y seleccionar en la barra de los instrumentos el icono

2. Una vez terminada la aplicación de los empalmes, proceder a salvar el programa.

## 15.2 Descripcion de los mandos para el dibujo ega

A continuación se describen los mandos disponibles para la realización del dibujo EGA. Para acceder a la lista seleccionar el icono para los segmentos o bien para los arcos. Para introducir un fin de elaboración temporal seleccionar el icono

#### Descripción de los campos

A continuación se describen los campos que se visualizan durante la configuración de los mandos para segmentos y arcos.

Ang Angulo.

BA	Para segmentos: Angulo en grados sexagesimales formado por el segmento con el eje X. Para arcos: Angulo en grados sexagesimales subtendido por el arco.
BL	Longitud del elemento geométrico (segmento o arco).
F%	Porcentaje de la velocidad de interpolación configurada en los datos tecnológicos (p.ej.: si se digita 80, el elemento será elaborado al 80% de la velocidad programada).
I	Coordenada en X del centro de la circunferencia.
J	Coordenada en Y del centro de la circunferencia.
RI	Longitud del semieje X del elipse.
RJ	Longitud del semieje Y del elipse.
Sol	Número de soluciones ofrecidas por el sistema.
Ver	Dirección de avance de trabajo. Seleccionar AO para la dirección contraria a las agujas del reloj, O para la dirección de las agujas del reloj.
Xi	Coordenada en X del punto inicial del elemento geométrico.
Xf	Coordenada en X del punto final del elemento geométrico.
Yi	Coordenada en Y del punto inicial del elemento geométrico.
Yf	Coordinata in Y del punto finale dell'elemento geometrico.
Ze	Aumento de profundidad de elaboración en la parte final del elemento
Zs	Aumento de profundidad de elaboración en la parte inicial del elemento.

#### Segmentos

A continuación se describen los mandos disponibles para crear un elemento geométrico de tipo "segmento". Las explicaciones sobre los campos a configurar se encuentran en el punto "Descripción de los campos" (pàg. 15 - 2).

#### Segmento cuyo punto final es conocido

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento cuya longitud y ángulo son conocidos

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento cuyo ángulo y coordenada del punto final en X son conocidos

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento cuyo ángulo y coordenada del punto final en Y son conocidos

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento cuyo ángulo y punto final son conocidos

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



Segmento cuya longitud y coordenada del punto final en X son conocidas

Seleccionar :; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento cuya longitud y coordenada del punto final en Y son conocidas

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento cuyo ángulo y secante sucesiva son conocidos

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento cuyo ángulo y tangente sucesiva son conocidos

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Segmento tangente al elemento sucesivo

Seleccionar :; este mando realiza un segmento que inicia en el punto final del elemento precedente y prosigue hasta la tangencia con el elemento sucesivo.

#### Segmento cuyo punto final y tangente precedente son conocidos

Seleccionar ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arcos

A continuación se describen los mandos disponibles para crear un elemento geométrico de tipo "arco". Las explicaciones sobre los campos a configurar se encuentran en el punto <stileper-rimandi>"Descripción de los campos" (pág. -2).

#### Arco cuyo centro y punto final son conocidos

programación.



#### Arco cuyo radio y punto final son conocidos

Seleccionar 🐱 ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro, radio y longitud son conocidos

Seleccionar :; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro, radio y ángulo son conocidos

Seleccionar :; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro y ángulo son conocidos

Seleccionar :; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro y longitud son conocidos

Seleccionar  $\bigcirc$ ; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo punto final y tangente precedente son conocidos

Seleccionar , a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro y tangente sucesiva son conocidos

Seleccionar ;; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo radio y tangente sucesiva son conocidos

Seleccionar ;; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro y secante sucesiva son conocidos

Seleccionar , a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro, radio y tangente sucesiva son conocidos

Seleccionar :; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



#### Arco cuyo centro, radio y secante sucesiva son conocidos

Seleccionar :; a continuación se representan los parámetros principales para la programación.



### Fin de la elaboración temporal (ENDLAV)

Esta instrucción incluida en el programa representa el nuevo fin de elaboración cuya sintaxis se diferencia de la que se usa habitualmente porque está escrita entre paréntesis redondas (ver ejemplo que sigue).

(ENDLAV)

El uso de esta instrucción es útil en el caso que un programa EGA tenga que repetirse varias veces a través de una instrucción JUMP. Ejemplo:

Ljempio.



- 1 ASSIGN cont = -1.00
- 2 LABEL a
- 3 ASSIGN cont = cont+1
- 4 INILAV x0.00 y0.00 zi0.00 p0.00 vi05000 va01000 vr03000 tP3
- 5 G1IXY x0.00 y0.00 xf0.00 yf200.00
- 6 G1IXY x0.00 y200.00 xf50.00 yf0.00
- 7 (ENDLAV)
- 8 IF cont < 4 JUMP a

### INFORMACIONES

En el caso de JUMP es necesario inicializar las variables que cambian durante la ejecución del programa a un valor fijo, como se indica en el ejemplo con la instrucción de la línea 1, antes de JUMP. Además las instrucciones de asignación, label etc. no pueden introducirse entre instrucciones de elaboraciones, como líneas y arcos.

En la página Automático\Programa tendremos en el start del programa la siguiente situación:



11LAV Pf00.0,00.0 prf00.0 vi5000 va1000 vr3000 P3
2L Pf00.0,200.0 d00.0,00.0 r4980 f0 rs276 rd276
3L Pf50.0,00.0 d00.0,00.0 r4980 f0 rs276 rd276
4(FINL)
51LAV
6L Pf50.0,200.0 d00.0,00.0 r4980 f0 rs276 rd276
7L Pf100.0,00.0 d00.0,00.0 r4980 f0 rs276 rd276
...
...

El paso 4, FINL entre paréntesis redondas, hace que la elaboración sucesiva ILAV se salte y por lo tanto se ejecute la elaboración 6 sin que la broca se levante.

## Capítulo 16. Gestión del programa

#### 16.1 Creación del programa

El programa es un conjunto de instrucciones destinadas al mecanizado del panel.

1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú EditP .Acceder a los campos de la página y programar los datos, como se indica a continuación.

Nombre: nombre del programa (máximo 8 carácteres).

[mm/'']: unidad de medida, mm=milímetros, ' '=pulgadas.

- Conf. Mand: nombre de la configuración de equipamiento para los mandriles del cabezal perforador a utilizar con el programa.
- Conf.pant: nombre de la configuración de equipamiento para los slots a utilizar con el programa.
- Prensa: desempeña la misma función que la tecla de función SELECCIÓN TOPES DE PRENSA, asociándola al programa.
- Ruedas su: desempeña la misma función que la tecla de función SELECCION DE LOS SOPORTES DE ESFERAS, asociándola al programa.
- Origen: desempeña la misma función que la tecla de función SELECCIÓN TOPES FRONTALES, asociándola al programa.
- Aproximador: desempeña la misma función que la tecla de función APROXIMADORES, asociándola al programa.

Largo: dimensión del panel, en dirección del eje X.

Ancho: dimensión del panel, en dirección del eje Y.

Espesor: dimensión del panel, en dirección del eje Z.

X de susp: cota de suspensión automática del mecanizado del panel, en dirección del eje X.

- Para guardar los datos seleccionar el menú Files, y la opción Salva. Si se selecciona la opción Salva y abre el programa además de guardarse se abrirá automáticamente en la página AUTOMATICO\PROGRAMA, para ejecutar el mismo.
- 3. Si se desea mantener el nombre anterior pulsar la tecla ENTER en el campo OK; en caso contrario en el campo File escribir el nombre del programa (máximo 8 carácteres).

4. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación; se crea automáticamente el file con la extensión \*.PAN.

## 16.2 Apertura, modificación y almacenaje del programa

- 1. Desde la página MANUAL seleccionar el menú Edit P.
- 2. Seleccionar el menú Files, la opción Abre.
- 3. Seleccionar el nombre del programa que se ha de abrirse y pulsar la tecla ENTER.
- 4. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación.
- 5. Seleccionar el menú Edit F para modificar la programación de orificios optimizados, o bien el menú Edit A para modificar la programación de orificios no optimizados, cortes y fresados.
- 6. Desplazar el cursor en la línea de programa que ha de modificarse y pulsar la tecla ENTER.
- 7. Modificar los datos que interesen.

**Eliminación de una línea de programa**. Colocar el cursor sobre la línea y seleccionar el menú Borr.. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Yes para confirmar la eliminación, o en el campo No para anular la operación.

**Copia de una línea de programa**. Mover el cursor sobre la línea y seleccionar el menú Copia. Seleccionar la opción Copia arr. para copiar y colocar encima de la línea seleccionada, o la opción Copia abajo para copiar y colocar debajo de la línea seleccionada.

**Desplazamiento de una línea de programa**. Colocar el cursor sobre la línea y seleccionar el menú Copia. Seleccionar la opción Mueve arr. para mover una línea más arriba, o la opción Mueve abajo para desplazarse una línea hacia abajo.

- 8. Al final de la modificación guardar el programa. Acceder a la página MANUAL y seleccionar el menú Edit P .
- Seleccionar el menú Files y la opción Salva. Si se selecciona la opción Salva y abre el programa además de guardarse se abrirá automáticamente en la página AUTOMATICO\PROGRAMA, para ejecutar el mismo.
- 10. Si se desea mantener el nombre anterior pulsar la tecla ENTER sobre el campo OK; en caso contrario, en el campo File escribir el nombre del programa (máximo 8 carácteres).
- 11. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación; se crea automáticamente el file con la extensión \*.PAN.

## 16.3 Parametrización del programa

La parametrización del programa consiste en la adaptación automática del mecanizado programado al variar las dimensiones del panel. Para parametrizar un programa es necesario crear parámetros con valores asociados, los cuales también pueden ser el desarrollo de un expresión, y aplicarlos durante la programación. Para comprender mejor el concepto de parametrización y su posibilidad de aplicación consultar el apartado 16.6 "Programación de la perforación optimizada mediante macros".

Los parámetros se crean en la tabla correspondiente, a la cual se accede de las páginas EDITOR\ORIF. OPTIMIZADOS o bien EDITOR\ASISTIDO, seleccionando el menú Param.. La tabla de parámetros de cada programa contiene por defecto los parámetros principales correspondientes a las dimensiones del panel (X=largo, Y=ancho, Z=espesor). Cada línea de la tabla contiene un sólo parámetro y está constituita por dos campos: a la izquierda se escribe el nombre y a la derecha el valor con la cadena "/MMP" (ejemplo 32/MMP), a través de la cual el CN ejecuta automáticamente la conversión para la unidad de medida planteada. Además es posible substituir el valor con una expresión. Los parámetros que tienen como valor una expresión han de escribirse después de los parámetros con valor numérico fijo. De esta forma el CN puede calcular el valor de las expresiones, sin errores de interpretación.

#### Escritura de las expresiones

Además de los carácteres alfanuméricos normales, el valorador de expresiones del CN también acepta los carácteres de cálculo indicados abajo:

%(x)	cálculo de la parte entera del valor "x".
\$(x)	cálculo del seno de "x".
@(x)	cálculo del coseno de "x".
^(x)	cálculo de la raíz cuadrada de "x".
_A(x)	Cálculo del arcotangente de "x".
_T(x)	Cálculo de la tangente de "x".

## 16.4 Cancelación del programa

- Desde la página EDITOR\DATOS PROGRAMA, seleccionar el menú Files y la opción Cancela para eliminar un programa deseado, o la opción Canc.todo para eliminar al mismo tiempo todos los programas memorizados en el CN.
- 2. Seleccionar el nombre del programa que ha de eliminarse y pulsar la tecla ENTER sobre el campo OK par confirmar la operación. Para anular pulsar la tecla ESC.

## 16.5 Programación de la perforación optimizada

A continuación se describen los procedimientos posibles para este tipo de programación.

#### Perforación vertical sobre recta

1. De la página EDITOR\ORIF. OPTIMIZADOS seleccionar el mando .Pulsar la tecla ENTER para acceder a las selección de los campos, como se indica a continuación.

Sp: número del canto de referencia, para las coordinadas iniciales de la perforación.

- X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.
- Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.
- PRF: profundidad de la perforación.
- D: diámetro de la perforación.

Rip: selección por repetición de la perforación.

Herra.: tipo de herramienta.

Seleccionar Norm para orificio ciego, Lanc para orificio pasante, N.gr para orificio con diámetro superior a 14 mm, Svas para orificio avellanado.

Tipo: tipo de repetición de la perforación. Seleccionar - para realizar la repetición sobre recta.

Repeat: número total de orificios a efectuar, durante la repetición de la perforación.

Stepx: entreejes entre cada orificio a realizar a lo largo del eje X, durante la repetición.

Stepy: entreeje entre cada orificio a realizar a lo largo del eje Y, durante la repetición.

2. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo <Ok> para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.



#### Perforación vertical sobre recta angulada

- 1. De la página EDITOR\ORIF. OPTIMIZADOS seleccionar el mando .Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.
  - Sp: número del canto de referencia, para las coordenadas iniciales de la perforación y la angulación de la recta para la repetición de la perforación.
  - X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.
  - Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.

PRF: profundidad de la perforación.

- D: diámetro de la perforación.
- Rip: selección por repetición de la perforación.
- Herra.: tipo de herramienta.

Seleccionar Norm para orificio ciego, Lanc para orificio pasante, N.gr para orificio con diámetro superior a 14 mm, Svas para orificio avellanado tipo di utensile.

- Tipo: tipo de repetición de la perforación.
  - Seleccionar \ para efectuar la repetición sobre recta angulada.
- Repeat: número total de orificios a efectuar, durante la repetición de la perforación.
- Step: entreejes entre cada orificio a realizar a lo largo de la red angulada, durante la repetición.
- Ang: angulación de la recta, desde el lado del panel común con la dirección del eje X.

 X
 Step
 Norm
 Lanc
 N.gr
 Svas

 Sp
 Image: Sp
 Image: Sp
 Image: Sp
 Image: Sp
 Image: Sp

Ang

2. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

#### Perforación vertical sobre circunferencia

- 1. De la página EDITOR\ORIF. OPTIMIZADOS seleccionar el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a las selección de los campos, como se indica a continuación.

Sp: número del canto de referencia, para las coordenadas iniciales de la perforación y de la circunferencia para la repetición de la perforación.

X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.

Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.

PRF: profundidad de la perforación.

D: diámetro de la perforación.

Rip: selección por repetición de la perforación.

Herra.: tipo de herramienta.

Seleccionar Norm para orificio ciego, Lanc para orificio pasante, N.gr para orificio con diámetro superior a 14 mm, Svas para orificio avellanado.

Tipo: tipo de repetición de la perforación. Seleccionar o para realizar la repetición sobre circunferencia.

>14 mm

Repeat: número total de orificios a efectuar, durante la repetición de la perforación.

Xc: coordenada del centro de circunferencia a lo largo del eje X.

Yc: coordenada del centro de circunferencia a lo largo del eje Y.

Ang: angulación del entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo de la circunferencia, durante la repetición.

3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.



#### Perforación horizontal sobre recta

- 1. De la página EDITOR\ORIF. OPTIMIZADOS seleccionar el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.

L: número del lado sobre el que efectuar la perforación.

Sp: número del canto de referencia, para las coordenadas iniciales de la perforación.

X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.

Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.

Z: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Z.

PRF: profundidad de la perforación.

D: diámetro de la perforación.

Rip: selección por repetición de la perforación.

Herra.:tipo de herramienta.

Seleccionar Norm para orificio ciego, lanc para orificio pasante, N.gr para orificio con diámetro superior a 14 mm, Svas para orificio avellanado.

Repeat: número total de orificios a efectuar, durante la repetición de la perforación.

Stepx: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje X, durante la repetición.

Stepy: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje Y, durante la repetición.

Stepz: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje Z, durante la repetición.

3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo <Ok> para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.



# 16.6 Programación de la perforación optimizada mediante macros

Las macros son subprogramas parametrizados que pueden utilizarse durante la programación. Existen 10 macros, 7 de las cuales están predefinidas y parametrizadas por BIESSE y 3 están a disposición del operador.

Las macros se crean como los programas y tienen la misma extensión (\*.PAN), pero al guardarlas se les dará un nombre anteponiendo los caracteres alfabéticos "BSM" al número de identificación

(ej. BSM8); de esta forma el CN reconoce el programa como macro. Creándose como los programas éstas también pueden abrirse, modificarse, parametrizarse y guardarse como tales.

#### Acceso a los parámetros de la macro para modificar los valores

Para información sobre la creación de los parámetros consultar el párrafo 16.3 "Parametrización del programa".

- 1. Desde la página EDITOR\DATOS PROGRAMA abrir la macro como si fuera un programa y seleccionar el menú Edit F.
- Seleccionar el menú Param. y pulsar la tecla ENTER para acceder a los parámetros. Para localizar los valores de los parámetros modificables consultar la descripción de la macro seleccionada. Durante la modificación de un valor no cancelar el planteamiento /MMP, que sirve para calcular automáticamente el valor en la unidad de medida planteada en el programa
- 3. Una vez terminada la modificación pulsar dos veces la tecla ESC y guardar la macro como si fuera un programa, manteniendo el mismo nombre.

#### Aplicación de las macros para perforación optimizada

- 1. Desde la página EDITOR\DATOS PROGRAMA seleccionar el menú Edit F.
- 2. Seleccionar la macro que se desea aplicar al programa entre las 10 presentes en la barra de mandos y pulsar la tecla ENTER. Automáticamente el CN abre el popup en el que ha de definirse el offset de la macro, es decir la referencia para la aplicación en el programa; para identificar el offset consultar la descripción de la macro seleccionada.
- 3. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar el uso de la macro y a continuación guardar el programa. Para anular pulsar la tecla ESC.



Permite ejecutar dos files de orificios verticales utilizados para aplicar los soportes de los estantes. El número de orificios que ha de efectuarse se calcula automáticamente y se dispone en el centro del panel en dirección del eje X.

Para acceder a la macro, seleccionar el icono . Los valores del offset de aplicación macro son los siguientes:

Dx:: 0 (inmodificable por parte del operador).

Dy: 0 (inmodificable por parte del operador)

Cant: 1 (inmodificable por parte del operador)

En la macro se han utilizado los siguientes parámetros; sólo los representados en la figura pueden ser modificados por el operador.

OX	=	100/MMP
Р	=	32/MMP
RIP	=	%((X-2*OX)/P)+1
RE	=	X-OX*2)-P*(RIP-1)
S	=	37/MMP
DS		
т		



Asimismo pulsando la tecla ENTER sobre las líneas de programación pueden modificarse los datos de los campos siguientes.

PRF: profundidad de perforación

Permite ejecutar dos filas de orificios verticales utilizados para aplicar los soportes de los estantes. El número de orificios que ha de efectuarse se calcula automáticamente y se dispone, en referencia al canto seleccionado, con el valor inicial fijo en dirección del eje X.

Para acceder a la macro, seleccionar el icono . Los valores del offset de aplicación macro son los siguientes:

♦×

Dx:: 0 (inmodificable por parte del operador).

Dy: 0 (inmodificable por parte del operador)

Cant: ... (modificable por parte del operador)

En la macro se han utilizado los siguientes parámetros; sólo los representados en la figura pueden ser modificados por el operador.

OX	=	100/MMP
Р	=	32/MMP
RIP	=	%((X-2*OX)/P)+1
RE	=	(X-OX*2)-P*(RIP-1)
S	=	37/MMP
DS		
т		



Asimismo pulsando la tecla ENTER sobre las líneas de programación pueden modificarse los datos de los campos siguientes.

#### Sp: número del canto de referencia

PRF: profundidad de perforación

D: diámetro de perforación

#### **Macro BSM3**

Permite ejecutar dos filas de orificios verticales utilizados para el ensamblado del panel con otros. El número de orificios que ha de efectuarse se calcula automáticamente y se dispone, en referencia al canto seleccionado, con el valor inicial fijo en dirección del eje Y.

Para acceder a la macro, seleccionar el icono . Los valores del offset de aplicación macro son los siguientes:

Dx:: ... (modificable por parte del operador).

Dy: 0 (inmodificable por parte del operador)

Cant: ... (modificable por parte del operador)

En la macro se han utilizado los siguientes parámetros; sólo los representados en la figura pueden ser modificados por el operador.

OSY	=	30/MMP
PS	=	64/MMP
RIPS	=	%((Y-2*OSY)/PS)+1
RES	=	Y-OSY*2)-PS*(RIPS-1)
S		



Asimismo pulsando la tecla ENTER sobre las líneas de programación pueden modificarse los datos de los campos siguientes.

Sp: número del canto de referencia

- PRF: profundidad de perforación
- D: diámetro de perforación

Permite ejecutar dos filas de orificios horizontales utilizados para el ensamblado del panel con otros. El número de orificios que ha de efectuarse se calcula automáticamente y se dispuesto sobre el lado elegido a partir del canto seleccionado.

Para acceder a la macro, seleccionar el icono

Dx:: 0 (inmodificable por parte del operador).

Dy: 0 (inmodificable por parte del operador)

Dz: ... (modificable por parte del operador)

Lado: ... (modificable por parte del operador)

Cant: ... (modificable por parte del operador, según el lado)

En la macro se han utilizado los siguientes parámetros; sólo los representados en la figura pueden ser modificados por el operador.

OSY	=	30/MMP
PS	=	64/MMP
RIPS	=	%((Y-2*OSY)/PS)+1
RES	=	(Y-OSY*2)-PS*(RIPS-1)
S		



Asimismo pulsando la tecla ENTER sobre las líneas de programación pueden modificarse los datos de los campos siguientes.

Sp: número del canto de referencia

PRF: profundidad de perforación

Permite ejecutar una perforación vertical utilizada para fijar una bisagra en el panel. La perforación que se ha de realizar se dispone automáticamente en dirección del eje X, a partir del canto seleccionado.

Para acceder a la macro, seleccionar el icono •••• . Los valores del offset de aplicación macro son los siguientes:

Dx:: ... (modificable por parte del operador).

Dy: ... (modificable por parte del operador)

Cant: ... (modificable por parte del operador)

En la macro se han utilizado los siguientes parámetros; sólo los representados en la figura pueden ser modificados por el operador.

PC = 25/MMP X = 10/MMP PC Y



Asimismo pulsando la tecla ENTER sobre las líneas de programación pueden modificarse los datos de los campos siguientes.

Sp: número del canto de referencia

PRF: profundidad de perforación

Permite ejecutar una perforación vertical utilizada para fijar un tablero de cruz en el panel. La perforación que se ha de realizar se dispone automáticamente en dirección del eje X, a partir del canto seleccionada.

Para acceder a la macro, seleccionar el icono . Los valores del offset de aplicación macro son los siguientes:

Dx:: ... (modificable por parte del operador).

Dy: ... (modificable por parte del operador)

Cant: ... (modificable por parte del operador)

En la macro se han utilizado los siguientes parámetros; sólo los representados en la figura pueden ser modificados por el operador.



Asimismo pulsando la tecla ENTER sobre las líneas de programación pueden modificarse los datos de los campos siguientes.

Sp: número del canto de referencia

PRF: profundidad de perforación

Permite ejecutar una perforación vertical utilizada para fijar una placa recta en el panel. La perforación que se ha de realizar se dispone automáticamente en dirección del eje X, a partir del canto seleccionado.

Para acceder a la macro, seleccionar el icono . Los valores del offset de aplicación macro son los siguientes:

Dx:: ... (modificable por parte del operador).

Dy: ... (modificable por parte del operador)

Cant: ... (modificable por parte del operador)

En la macro se han utilizado los siguientes parámetros; sólo los representados en la figura pueden ser modificados por el operador.

P = 48/MMP B



Asimismo pulsando la tecla ENTER sobre las líneas de programación pueden modificarse los datos de los campos siguientes.

Sp: número del canto de referencia

PRF: profundidad de perforación

## 16.7 Programación de la perforación no optimizada

A continuación se describen los procedimientos posibles para este tipo de programación.

#### Perforación vertical mediante grupo de perforación

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 🦉 y el mando 🗾
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.
  - X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X, referida al primer mandril escrito en el campo T.
  - Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y, referida al primer mandril escrito en el campo T.
  - PRF: profundidad de la perforación, referida al primer mandril escrito en el campo T. En los mandriles a utilizar se aconseja montar herramientas con el mismo saliente, para prevenir daños que pueden ser causados por una profundidad excesiva de perforación.
  - VEL: velocidad de rotación de los mandriles.
  - T: número de mandril a utilizar para la perforación. Si se desea utilizar varios mandriles simultáneamente, introducir el carácter "." (punto) entre los números de los mandriles (ejemplo: para utilizar los mandriles 4, 1, 8 y 9 escribir 4.1.8.9).

Cabez: utilizar para visualizar la numeración de los mandriles.

3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.



#### Perforación vertical sobre recta mediante slot

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 😽 y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.

X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.

Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.

Z: no utilizable.

- CAM:: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
- Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad:: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.

- Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.
- Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

Rip: selección para repetición de la perforación.

Tipo: tipo de repetición de la perforación. Seleccionar - para efectuar la repetición sobre la recta.

Repeat: número total de orificios a efectuar durante la repetición de la perforación.

Stepx: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje X, durante la repetición.

Stepy: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje Y, durante la repetición.

3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.


## Perforación vertical sobre recta angulada mediante slot

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.

X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.

- Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.
- Z: no utilizable.
- CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
- Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.

- Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.
- Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

Rip: selección para repetición de la perforación.

- Tipo: tipo de repetición de la perforación. Seleccionar \ para efectuar la repetición sobre la recta angulada.
- Repeat: número total de orificios a efectuar durante la repetición de la perforación.
- Step: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo de la recta angulada, durante la repetición.

Ang: angulación de la recta, desde el lado del panel común con la dirección del eje X.



3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

## Perforación vertical sobre circunferencia mediante slot

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 🧶 y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.

X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.

- Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.
- Z: no utilizable.
- CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
- Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.

- Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.
- Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

Rip: selección para repetición de la perforación.

Tipo: tipo de repetición de la perforación. Seleccionar o para efectuar la repetición sobre circunferencia.

Repeat: número total de orificios a efectuar durante la repetición de la perforación.

Xc: coordenada del centro de la circunferencia a lo largo del eje X.

Yc: coordenada del centro de la circunferencia a lo largo del eje Y.

Ang: angulación del entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo de la circunferencia, durante la repetición.

3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.



## Perforación horizontal mediante grupo de perforación

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 😺 y el mando 💌 .
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.
  - L: número de lado en el que efectuar la perforación.
  - X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X, referida al primer mandril escrito en el campo T.
  - Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y, referida al primer mandril escrito en el campo T.
  - Z: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Z, referida al primer mandril escrito en el campo T.
  - PRF: profundidad de la perforación, referida al primer mandril escrito en el campo T. En los mandriles que han de utilizarse, se aconseja montar herramientas con el mismo saliente, para prevenir daños causados por una excesiva profundidad de perforación.
  - VEL: velocidad de rotación de los mandriles.
  - T: número de mandril a utilizar para la perforación. Si se desea utilizar varios mandriles simultáneamente, introducir el carácter "." (punto) entre los números de los mandriles (ejemplo: para usar los mandriles 11 y 13 escribir 11.13).

Cabez: utilizar para visualizar la numeración de los mandriles.



3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

## Perforación horizontal no optimizada mediante slot 2

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 🦉 y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.
  - X: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje X.
  - Y: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Y.
  - Z: coordenada inicial de la perforación a lo largo del eje Z.
  - CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
  - Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
  - Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

- Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.
- Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.
- Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

Rip: selección para repetición de la perforación.

Tipo: tipo de repetición de la perforación. Seleccionar - para efectuar la repetición sobre recta.

Repeat: número total de orificios a efectuar durante la repetición de la perforación.

Stepx: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje X, durante la repetición.

Stepy: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje Y, durante la repetición.

Stepz: entreejes entre cada orificio a efectuar a lo largo del eje Z, durante la repetición.

3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.



## Perforación con eje C en un segmento del perfil

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.
  - D: distancia entre el punto inicial del segmento y el punto de impacto del primer orificio del segmento.

Orx: coordenada del punto inicial del segmento a lo largo del eje X.

- Ory: coordenada del punto inicial del segmento a lo largo del eje Y.
- Qz: coordenada del eje de perforación a lo largo del eje Z, respecto al lado 5 del panel.
- Ang: angulación del segmento respecto al eje X.
- St: entre eje (step) entre cada orificio a efectuar a lo largo del segmento, durante la repetición del orificio.
- Rip: planteamiento de la repetición, es decir la cantidad de orificios a efectuar a lo largo del segmento.
- CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
- Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.
- Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.
- Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.
- Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.
- Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.
- Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.



## Perforación con eje C en un arco del perfil

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 🦉 y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.

Rg: radio del arco.

Orx: coordenada del punto inicial del segmento a lo largo del eje X.

Ory: coordenada del punto inicial del segmento a lo largo del eje Y.

- Qz: coordenada del eje de perforación a lo largo del eje Z, respecto al lado 5 del panel.
- Ang: angulación del punto de impacto del primer orificio respecto al eje X; usar un valor positivo para arco convexo, negativo para arco cóncavo.
- Tip: tipo de perforación; RAD para perforación radial, NORAD para perforación no radial.
- Anp: angulación del eje de la perforación de tipo NORAD respecto al eje X.
- St: ángulo de distancia en el arco (step) entre cada orificio que se va a ejecutar, durante la repetición del orificio.
- Rip: planteamiento de la repetición, es decir la cantidad de los orificios a ejecutar en el arco.
- CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
- Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

- Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.
- Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.
- Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).



3. Pulsar la tecla ENTER sobre el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

# 16.8 Implementación del fresado

Cada tipo de fresado se ejecuta con la herramienta o con un agregado montado en el slot 2, elaborando a lo largo de una trayectoria constituida por elementos geométricos (rectas, arcos, etc.), figuras geométricas (polígonos) y dibujos definidos "perfiles" (predefinidos por BIESSE o bien realizados por el operador). A continuación se describen los procedimientos posibles para este tipo de programación.

## Elementos y figuras geométricas

1. En la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento VI y el mando deseado; en el caso en que se desee programar el fresado de un ojete (con el mando OJETE\_00)

seleccionar el instrumento 🖳 y el mando

- Seleccionar el mando deseado y pulsar la tecla ENTER para acceder a la programación de los campos, como se describe en el párrafo 16.9 "Descripción de los campos para los datos tecnológicos".
- 3. Tras seleccionar los campos, pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación; para anular pulsar la tecla ESC. A continuación guardar el programa.

Ahora se describirán las macros utilizables para crear los elementos y figuras geométricas. Los parámetros que se encuentran en estas macros son "locales".

#### Mando LINEA\_00

Seleccionar ; crea una línea entre dos puntos, P1 (primer punto) y P2 (segundo punto). A continuación se representan los parámetros que se seleccionarán durante la aplicación de la macro.



### Mando LINEA\_01

Seleccionar ; crea una línea que parte del punto P1 con un ángulo <a> y con una longitud <l>. A continuación se representan los parámetros que se elegirán para la aplicación de la macro.



#### Mando LANGXCOS

Seleccionar ; crea una línea que parte del punto P1 con un ángulo <alf> (que no es 90° ni 270°) y termina en el punto PK, el cual se encuentra en una recta paralela al lado 1 a una distancia <xk> del mismo. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando LANGYCOS

Seleccionar ; crea una línea que parte del punto P1 con un ángulo alf (que no es 0° ni 180°) y termina en el punto PK, el cual se encuentra en una recta paralela al lado 4 a una distancia yk del mismo. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando DUELINCO

Seleccionar ; crea dos líneas, la primera entre los puntos P1 y P2 y la segunda entre los puntos P3 y P4. Estas líneas suelen programarse en lados opuestos, para escuadrar el panel. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



### Mando CIRCLE\_00

Seleccionar ; crea un círculo con el centro en el punto P1 y radio <r>. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



### Mando ARC3P

Seleccionar ; crea un arco que pasa por tres puntos, P1 (primer punto), P2 (segundo punto) y P3 (tercer punto). A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando ARCC2P

Seleccionar ; crea un arco con el centro en el punto PC y pasa por dos puntos, P1 (primer punto) y P2 (segundo punto). A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



### Mando ARCR2P\_1

Seleccionar ; crea un arco que posee una apertura inferior a 180° con radio r que pasa por dos puntos, P1 (primer punto) y P2 (segundo punto); el arco se calcula a la izquierda de la recta que pasa del punto P1 al punto P2. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando ARCR2P\_2

Seleccionar :; crea un arco que posee una apertura superior a 180° con radio r que pasa por dos puntos, P1 (primer punto) y P2 (segundo punto); el arco se calcula a la derecha de la recta que pasa del punto P1 al punto P2. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando ARCR2P\_3

Seleccionar  $2^{2}$ ; crea un arco que posee una apertura inferior a 180° con radio r que pasa por dos puntos, P1 (primer punto) y P2 (segundo punto); el arco se calcula a la derecha de la recta que pasa del punto P1 al punto P2. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando ARCR2P\_4

Seleccionar :; crea un arco que posee una apertura superior a 180° con radio r que pasa por dos puntos, P1 (primer punto) y P2 (segundo punto); el arco se calcula a la izquierda de la recta que pasa del punto P1 al punto P2. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando BOX\_00

Seleccionar ; crea un rectángulo con ángulos rectos de longitud a y de anchura b, a una distancia d1 del lado 1 y d2 del lado 4. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando BOX\_01

Seleccionar ; crea un rectángulo de longitud a y de anchura b, a una distancia d1 del lado 1 y d2 del lado 4, con empalme de radio r1 en el ángulo izquierdo superior y r2

en el ángulo derecho superior. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



### Mando BOX\_02

Seleccionar **b**; crea un rectángulo de longitud a y de anchura b, a una distancia d1 del lado 1 y d2 del lado 4, con empalme de radio r en cada ángulo. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando BOX\_03



#### Mando OVALE

Seleccionar ; crea un oval de longitud A y de anchura B, con centro en el punto C. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



### Mando ELLISSE

Seleccionar :; crea una elipse de longitud a y de anchura b, con centro en el punto pc. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



### Mando TRIANG\_S

Seleccionar ; crea un triángulo rectángulo de longitud L y de anchura H. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



### Mando TRIANG\_R

Seleccionar ; crea un triángulo rectángulo de longitud L con empalme de radio r2 en el ángulo superior, r1 en el ángulo inferior derecho y r3 en el ángulo inferior izquierdo; la base del triángulo está a una distancia H del lado 4. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando ASOLA\_00

Seleccionar ; crea una ranura de longitud L y radio R, con centro en el punto pc. A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



## Fresado para el ensamblaje de los top a 90°

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento
- Seleccionar el mando deseado y pulsar la tecla ENTER para acceder a la programación de los campos, como se describe en el párrafo 16.9 "Descripción de los campos para los datos tecnológicos".
- 3. Tras rellenar los campos, pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación; para anular pulsar la tecla ESC. A continuación guardar el programa.

Ahora se describirán las macros utilizables para crear las dos partes (macho y hembra) que se ensamblarán. Los parámetros que se encuentran en estas macros son "locales".

### Mando TOPDORSX

Seleccionar ; crea una trayectoria de trabajo, (desde el punto P1) con la que se consigue la parte "hembra del ángulo izquierdo". A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando TOPDORDX

Seleccionar ; crea una trayectoria de trabajo, (desde el punto P1) con la que se consigue la parte "hembra del ángulo derecho". A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



#### Mando TOPDVESX

Seleccionar ; crea una trayectoria de trabajo, (desde el punto P1) con la que se consigue la parte "macho del ángulo derecho". A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro..



### Mando TOPDVEDX

Seleccionar ; crea una trayectoria de trabajo, (desde el punto P1) con la que se consigue la parte "macho del ángulo izquierdo". A continuación se representan los parámetros que se elegirán durante la aplicación de la macro.



## Perfiles

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 🌌
- 2. Seleccionar el perfil deseado y proceder a la programación de los campos, como se describe en el párrafo 16.9 "Descripción de los campos para los datos tecnológicos".
- 3. Tras rellenar los campos, pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación; para anular pulsar la tecla ESC. A continuación guardar el programa.

## Perfiles para puertas predefinidas por BIESSE

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento
- 2. Seleccionar el mando deseado y proceder a la programación de los campos, como se describe en el párrafo 16.9 "Descripción de los campos para los datos tecnológicos".
- 3. Tras rellenar los campos, pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación; para anular pulsar la tecla ESC. A continuación guardar el programa.

## 16.9 Descripción de los campos para los datos tecnológicos

- CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
- T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

### Profundidad: profundidad (prf) del fresado.



- Plano: número del lado en el cual efectuar el fresado. Para el uso de la voz 5C ver párrafo 16.13 "Planteamiento para elaboraciones en el plano 5c".
- Correccion: posición de la herramienta respecto a la trayectoria de trabajo. Seleccionar NO para colocar el eje de la herramienta en el centro de la trayectoria, SX para colocar la herramienta a la izquierda de la trayectoria y DX para colocar la herramienta a la derecha de la trayectoria.



Sentido: dirección de avance de la herramienta durante el fresado.

Seleccionar DIR para la dirección básica del elemento geométrico, INV para invertir la dirección básica del elemento geométrico



Entrada: movimiento de la herramienta para entrar en la trayectoria de trabajo. Seleccionar NO para entrar sin preparación, LA90 para entrar con empalme circular de 90° a la izquierda de la trayectoria, RA90 para entrar con empalme circular de 90° a la derecha de la trayectoria, 3D\_LA para entrar con empalme helicoidal de 90° a la izquierda de la trayectoria, 3DC\_RA para entrar con empalme helicoidal de 90° a la derecha de la trayectoria, 3DC\_RA para entrar con empalme helicoidal de 90° a la derecha de la trayectoria, 3DC\_A para entrar con ataque en bajada curvada en el centro de la trayectoria, 3DC\_L para entrar con ataque en bajada lineal en el centro de la trayectoria y CAD para entrar tal como se ha elegido con el CAD..



Salida: movimiento de la herramienta para salir de la trayectoria de trabajo.

Seleccionar NO para salir sin preparación, LA90 para salir con empalme circular de 90° a la izquierda de la trayectoria, RA90 para salir con empalme circular de 90° a la derecha de la trayectoria, 3D\_LA para salir por empalme helicoidal de 90° a la izquierda de la trayectoria, 3D\_RA para salir con empalme helicoidal de 90° a la derecha de la trayectoria, 3DC\_A para salir con ataque en subida curvada en el centro de la trayectoria, 3DC\_L para salir con ataque en subida lineal en el centro de la trayectoria y CAD para salir tal y como se ha elegido con el CAD



Empalme: ejecución de los empalmes entre elementos (de la macro) no tangentes, pero intersecantes con un ángulo menor respecto al valor que se indica posteriormente en Ang tolerancia. Seleccionar S para realizar los empalmes. N para no realizarlos.

V interpolación: velocidad de avance del fresado.

Vel. empalme: velocidad de entrada de la herramienta en el panel.

Vel. rotacion: velocidad de rotación de la herramienta.

Pasadas: número de entradas de la herramienta en la pieza, para ejecutar el fresado (cero es como 1).



Dist. ent-sal: entreejes (d) entre la entrada y la salida de la trayectoria de trabajo.

Acabado: cantidad de material que se eliminará durante el acabado de la elaboración.

Vel. acabado: velocidad de avance de la herramienta durante el acabado.

Muesca: cota de traslación del lado a elaborar, respecto al lado principal indicado previamente en Plano.





Ang tolerancia: valor del ángulo (a) para ejecutar los empalmes (véase el campo Empalme).

Radio in-out: radio (r) del empalme de entrada y de salida de la trayectoria de trabajo.



Util: acceso a la escritura de otros datos.

ROTACION Angulo: ángulo para la rotación plana del elemento o figura geométrica en el propio centro.

- FILL Si/No: fresado en el interior de la figura geométrica (polígono). Seleccionar la voz S para ejecutar el fresado, N para no ejecutar el fresado.
- FILL Ángulo: ángulo(a) de las trayectorias de trabajo durante el fresado en el interior del polígono.



FILL Delta: distancia (d) entre las trayectorias de trabajo durante el fresado en el interior del polígono.



FILL Profundidad: profundidad de las trayectorias de trabajo durante el fresado en el interior del polígono.

CONCÉNTRICOS Núm: número de polígonos concéntricos a fresar.

CONCÉNTRICOS Delta: distancia entre los polígonos concéntricos a fresar.



CONCÉNTRICOS Profundidad: profundidad de los polígonos concéntricos a fresar.

- JUSTIFICACION Canto: canto de referencia del panel, para la posición del elemento o de la figura geométrica (que también se define como "objeto").
  - Seleccionar NO para colocar el objeto a la distancia (de los lados 1 y 4) que se indica en los parámetros;
  - SX UP para el mirror del objeto en dirección del canto izquierdo superior a la

distancia seleccionada posteriormente en Offset1 y Offset2; SX DW para el mirror del objeto en dirección del canto izquierdo inferior a la distancia seleccionada posteriormente en Offset1 y Offset2; DX DW para el mirror del objeto en dirección del canto derecho inferior la

distancia seleccionada posteriormente en Offset1 y Offset2;

DX UP para el mirror del objeto en dirección del canto derecho superior a la distancia seleccionada posteriormente en Offset1 y Offset2;

CENTER para colocar el objeto en el centro del panel;

MSX UP para el mirror del objeto en dirección del canto izquierdo superior a la distancia (x1, y1) de los lados, indicada en los parámetros;

MSX DW para el mirror del objeto en dirección del canto izquierdo inferior a la distancia (x1, y1) de los lados, indicada en los parámetros;

MDX DW para el mirror del objeto en dirección del canto derecho inferior a la distancia (x1, y1) de los lados, indicada en los parámetros;

MDX UP para el mirror del objeto en dirección del canto derecho superior a la distancia (x1, y1) de los lados, indicada en los parámetros.



JUSTIFICACION Offset1: distancia del elemento o figura geométrica del lado 4. JUSTIFICACION Offset2: distancia del elemento o figura geométrica del lado 1. Param: acceso a la selección de los parámetros locales de la macro.

# 16.10 Implementación de los cortes

A continuación se describen los procedimientos posibles para este tipo de programación.

## Corte vertical en dirección del eje X

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la escritura de los campos, como se indica a continuación.



Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.

Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.

Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

3. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

## Corte vertical en dirección del eje Y

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 😟 y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la escritura de los campos, como se indica a continuación.

X: coordenada del corte a lo largo del eje X.

Yi: coordenada inicial del corte a lo largo del eje Y.

Yf: coordenada final del corte a lo largo del eje Y.

CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:

Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.



Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.

Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.

Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

3. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

## Corte vertical orientable mediante eje C

- 1. De la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento 💟 y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la escritura de los campos, como se indica a continuación.
  - Xi: coordenada inicial del corte a lo largo del eje X.
  - Yi: coordenada inicial del corte a lo largo del eje Y.
  - En el campo Tip elegir el tipo de configuración datos para definir la parte final del corte.



A continuación se describen los tipos de configuración:

- XFYF Xf: coordenada final del corte a lo largo del eje X. Yf: coordenada final del corte a lo largo del eje Y.
- XFAR Xf: coordenada final del corte a lo largo del eje X. Ar: angulación del corte, desde el lado panel común con la dirección del eje X.
- YFAR Yf: coordenada final del corte a lo largo del eje Y. Ar: angulación del corte, desde el lado panel común con la dirección del eje X.
- DAR D: longitud del corte. Ar: angulación del corte, desde el lado panel común con la dirección del eje X.
- Inv: se usa para invertir el sentido de avance del corte. Seleccionar la voz S para invertir o bien la voz N para no invertir.
- CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:
- Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo

campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Profundidad: Profundidad de elaboración.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.

Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.

Dato tecnológico No. pasos: Número de entradas de la herramienta en el panel para efectuar la elaboración (cero equivale a 1).

3. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

## 16.11 Implementación del palpado de la pieza

El palpado de la pieza se efectúa con el objeto de obtener las coordenadas de un punto, al cual referirse sucesivamente durante la programación de elaboraciones. Normalmente se efectúa en piezas con un contorno moldeado y/o no perfectamente escuadrado activando una corrección, o bien para ejecutar la elaboración en un determinado punto de la pieza, cuyas cotas dependen del punto palpado, sin activar la corrección.

- En la página EDITOR\ASISTIDO seleccionar el instrumento + + y el mando
- 2. Pulsar la tecla ENTER para acceder al planteamiento de los campos, como se indica a continuación.

Tip: tipo de palpador; seleccionar | para un palpador vertical, + para un palpador en cruz.

Cor: corrección del palpado; seleccionar S para activar la corrección automática o bien N para no activarla.

- L: número del lado de la pieza que se va a palpar (automáticamente se define también la dirección del palpado).
- X: coordenada del punto que se va a palpar, a lo largo del eje X.
- Y: coordenada del punto que se va a palpar, a lo largo del eje Y.
- Z: coordenada del punto que se va a palpar a lo largo del eje Z, respecto al lado 5 del panel.

Vel: velocidad de palpado (0,5 a 0,1 m/min).

3. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.

# 16.12 Pasos de programación

Los "pasos de programación" son las instrucciones que, si se integran oportunamente entre las líneas del programa, modifican su desarrollo habitual con funciones especiales.

Se accede a los pasos de la página «EDITOR\ASISTIDO», seleccionando el instrumento + \* y luego el mando relativo al paso deseado. A continuación se describen los pasos de programación que pueden utilizarse en la realización del programa.

## Salto de línea del programa

Esta instrucción permite elegir una "condición", que es examinada automáticamente por el CN. Si la condición tiene lugar, el programa continúa saltando a la línea que contiene "la etiqueta" utilizada en la condición; si la condición no tiene lugar el programa sigue su curso normalmente.

La sintaxis de la condición es

Si[...] Es[...] Respecto a[...] Salta a la etiqueta[...]

y ordena al CN:

[si el primer valor] [es igual, menor, mayor] [respecto al segundo valor] [salta a la etiqueta y sigue con la ejecución del programa].

Pueden programarse varios saltos dentro del programa, actuando según el tipo de mecanizado programado. Durante la preparación pueden escribirse los nombres de los parámetros y formular expresiones.

1. Para la perforación optimizada, acceder a la página EDITOR\ORIF. OPTIMIZADOS y

seleccionar el mando jump ; luego programar la condición como se indica a continuación. Para la perforación no optimizada, los fresados y los cortes, acceder a la página

i£

EDITOR\ASISTIDO, seleccionar el mando jump; luego de lo cual implementar la condición, como se indica a continuación.

- 2. Seleccionar la instrucción lf...; el nombre aparece bajo la última fila de iconos del popup abierto.
- 3. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación:

If: escribir el primer valor, el que ha de comprobarse.

En el campo de abajo seleccionar el operador relacional.

Seleccionar "=" si el primer valor ha de ser igual al segundo, "<" si el primer valor ha de ser menor que el segundo ">" si el primer valor ha de ser mayor que el segundo.
En el campo de abajo escribir el segundo valor, el valor al que se refiere el primer valor.

Jmp: escribir el nombre de la etiqueta.

- 4. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.
- 5. Para introducir la etiqueta, seleccionar ; el nombre aparece bajo la última fila de iconos del popup abierto.
- 6. Escribir el nombre de la etiqueta y pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.
- 7. A continuación mover la línea que contiene la etiqueta colocándola en el punto deseado, como se describe en la pàgina 16 2 y guardar el programa.

#### Movimiento lineal en 3D de la herramienta

Esta instrucción permite realizar un movimiento lineal con la herramienta del slot 2, a lo largo de una recta que parte del punto PA donde se encuentra la herramienta y termina en el punto PB definido por las coordenadas (que se refieren al origen del programa). Pueden introducirse uno o varios movimientos lineales en 3D, entre las líneas del programa, como indicamos a continuación.

- 1. Programar la herramienta con la cual efectuar el movimiento, seleccionando el mando
- 2. De la página EDITOR\ASISTIDO colocar el cursor sobre la línea que deberá contener el

movimiento lineal y luego seleccionar el mando

3. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como indicamos a continuación.

CAM: Acceso a la programación de los campos para datos tecnológicos, los cuales se indican a continuación:

- Dato tecnológico T: Nombre de la herramienta. Pulsar ENTER para acceder a la lista.
- Dato tecnológico S: Activación del slot. En el primer campo a la izquierda, seleccionar el número del slot que se va a utilizar durante el trabajo; si se desea utilizar simultáneamente otro slot, seleccionar el nombre del mismo en el segundo campo. Si no se seleccionan los slots en los campos, el sistema activa en modo predefinido el primer slot que contiene la herramienta seleccionada.

Dato tecnológico Vel. interpolac.: No se utiliza.

Dato tecnológico Vel. empalme: Velocidad de entrada herramienta en el panel.

Dato tecnológico Vel. rotacion: Velocidad de rotación de la herramienta.

- 4. Pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.
- 5. Seleccionar las coordenadas del punto en que tendrá que terminar el movimiento lineal, seleccionando la instrucción Linea 3D; el nombre aparece bajo la última fila de iconos del popup abierto.
- 6. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos, como se indica a continuación.



Vel. interpolac.: velocidad de avance de la herramienta durante el movimiento.

- 7. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.
- 8. A continuación guardar el programa.

#### Traslación temporal del origen del programa

Esta instrucción permite trasladar en modo temporal el origen del programa. Pueden introducirse una o varias traslaciones, entre las líneas del programa, como se indica a continuación.

1. De la página EDITOR\ASISTIDO colocar el cursor sobre la línea que deberá contener la

traslación del origen y luego seleccionar el mando

2. Pulsar la tecla ENTER para acceder a la selección de los campos como se indica a continuación.



- 3. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la programación. Para anular pulsar la tecla ESC.
- 4. A continuación guardar el programa.



#### Integración de la perforación optimizada

Esta instrucción permite modificar la secuencia de las elaboraciones a ejecutar; normalmente el CN ejecuta en primer lugar las elaboraciones programadas en la página EDITOR\ORIFICIOS OPTIMIZADOS, es decir toda la perforación optimizada, y sucesivamente las elaboraciones programadas en la página EDITOR\ASISTIDO, es decir perforaciones no optimizadas, fresados y cortes. Para integrar la perforación optimizada entre las demás elaboraciones, proceder como se indica a continuación.

1. De la página EDITOR\ASISTIDO colocar el cursor sobre la línea que deberá contener la

integración de la perforación optimizada y luego seleccionar el mando

2. A continuación guardar el programa.

#### Suspensiones del programa

Las "suspensiones" son interrupciones del programa, que permiten que el operador modifique la posición del panel en el plano de trabajo. Se pueden integrar una o varias suspensiones, entre las líneas del programa, como se indica a continuación.

1. De la página EDITOR\ASISTIDO colocar el cursor sobre la línea que deberá contener la suspensión y luego seleccionar el mando deseado:

suspende el trabajo para desplazar el panel hacia la otra área de trabajo,

suspende el trabajo para voltear el panel en la misma área de trabajo,

suspende el trabajo, sin desbloquear el panel, para limpiar el área de trabajo.

2. A continuación guardar el programa.



# INFORMACIONES

Si se programan perforaciones optimizadas además del valor indicado en el campo X de susp. (de la página «EDITOR\DATOS PROGRAMA») El CN, durante el START de la ejecución del programa, automáticamente crea una suspensión.

#### Instrucciones "M" para el PLC

Las instrucciones M permiten enviar mandos al PLC para distintos tipos de funcionamiento, como se indica en la siguiente tabla.

М	301	Descarga de la herramienta del slot 1.
М	302	Descarga de la herramienta del slot 2.
М	303	Descarga de la herramienta del slot 3.
М	304	Descarga de la herramienta del slot 4.
м	305	Descarga de la herramienta del slot 5.

## 16.13 Planteamiento para elaboraciones en el plano 5c

Planteando el campo datos con <5C> se ejecuta la elaboración en los lados del espesor del panel (por ejemplo un acanalado a lo largo de todo el borde del panel). Este tipo de elaboración preve el empleo de un agregado montado en un electromandril (slot) con eje C.



Las características principales de este tipo de elaboración son:

- no es necesario programar ningún posicionamiento de entrada y de salida de la pieza porque son calculados automáticamente por el CN;
- para estas elaboraciones el CN no ejecuta ninguna corrección del radio de la herramienta;
- las elaboraciones deben ser programadas del mismo modo que los perfiles en el plano XY y pueden contener arcos y/o líneas;
- a lo largo de un lado líneal del panel el perfil puede cambiar cota en Z;
- el perfil a ejecutar puede ser generado en EGA o con el CAD;
- dichas elaboraciones pueden ser ejecutadas tanto en el exterior del panel como en el interior de un "alojamiento".

#### Uso del plano 5C durante la programación EGA

Supongamos que deseamos programar el siguiente perfil:



Los pasos a seguir cuando se desea programar en EGA esta elaboración son los siguientes.

1. En la página EDITOR/ASISTIDO seleccionar el icono "INICIO ELABORACION" (semáforo verde).

Digitar las cotas iniciales X e Y del nuevo perfil como si fuera en el plano XY.

Seleccionar CAM y plantear 5C en el campo Plano.

Plantear el campo Profu, que indica cuánto debe entrar la broca en el panel.

Plantear el campo Correccio, que en este caso no significa corrección del radio de la herramienta sino posición del agregado respecto al perfil y al sentido de su recorrido. Por lo tanto si la elaboración va en sentido antihorario y queremos que el agregado esté a la derecha del perfil debemos plantear DX en el campo Correccio.

Plantear los campos En y Sal que dependen estructamente del plantamiento en Correccio:

si Correccio=DX plantear En=RA90, Sal=RA90

si Correccio=SX plantear En=LA90, Sal=LA90

no es necesario plantear el campo Radio in-out porque es automáticamente planteado por el CN.

Ahora podemos cerrar los pop-up del "CAM" y de "Inicio Elab" e iniciar a agregar elementos al perfil.

2. Seleccionar el icono "Segm. conocido punto final".

Digitar las cotas finales X e Y del segmento como si estuviera en el plano XY.

Digitar el valor Zs, es decir la cota en Z respecto al plano 5 del punto inicial del segmento.

Digitar el valor Ze, es decir la cota en Z respecto al plano 5 del punto final del segmento.

en general:

si "Zs" es diferente de "Ze" el segmento resultará inclinado



si "Zs" es diferente del "Ze" del elemento precedente del perfil el CN agrega automáticamente un segmento vertical que une los 2 elementosi



si la cota en Z de todas las elaboraciones del perfil debe ser constante hay que reiterar la misma cota en todos los campos "Zs" y "Ze"

3. Seleccionar el icono EGA "Arco ..." (uno de los disponibles).

Digitar los datos necesarios para el arco seleccionado como si estuviera en el plano XY.

Digitar el valor "Zs", es decir la cota en Z respecto al plano 5 del punto inicial del arco.

Digitar el valor "Ze" igual a "Zs", es decir las cota en Z respecto al plano 5 del punto final del arco.

En general:

en un arco en 5C la cota "Zs" no puede ser diferente de "Ze", es decir el arco no puede ser inclinado porque sería necesario interpolar los ejes X, Y, Z y C.

4. Seleccionar el icono EGA "Segmento ..." (uno de los disponibles).

Digitar los datos necesarios para el segmento como si estuviera en el plano XY.

Digitar el valor "Zs", es decir la cota en Z respecto al plano 5 del punto inicial del segmento.

Digitar el valor "Ze", es decir la cota en Z respecto al plano 5 del punto final del segmento.

5. Seleccionar el icono de "FIN ELABORACION" (semáforo rojo).

En general:

Al perfil programado el CN agrega 2 segmentos:

- uno al inicio del perfil que a partir de una cota de seguridad efectúa la entrada en la pieza hasta la profundidad programada;

- uno al final del perfil que efectúa la salida de la pieza hasta la cota de seguridad.

La entrada y la salida son perpendiculares a la pieza en los respectivos puntos.

la cota de seguridad usada es la de los electromandriles horizontales (DATOS GENERALES - Cota sic.).

#### Uso del plano 5C durante la programación con perfil CAD



Supongamos que queremos programar el siguiente perfil:

- 1. En la página CAD crear el perfil y plantear la cota en Z a la cual se desea ejecutar cada elemento o todos los elementos de la elaboración usando el menú IntPer.
- 2. En la página EDITOR/ASISTIDO seleccionar el icono para usar los perfiles CAD 🔁

Importar el perfil.

Seleccionar CAM y plantear 5C en el campo Plano.

Plantear el campo Profundidad, que indica cuánto debe entrar la broca en el panel.

Plantear el campo Correccio, que en este caso no significa corrección del radio de la herramienta sino posición del agregado respecto al perfil y al sentido de su recorrido.Por lo tanto si la elaboración va en sentido antihorario y queremos que el agregado esté a la derecha del perfil debemos plantear DX en el campo Correccio.

Plantear los campos En y Sal que dependen estrictamente del planteamiento en Correccio:

si <Correccio=DX> plantear <En=RA90>, <Sal=RA90>

si <Correccio=SX> plantear <En=LA90>, <Sal=LA90>

no es necesario plantear el campo < Radio in-out> porque es calculado automáticamente por el CN.

En general:

Al perfil programado el CN agrega 2 segmentos:

- uno al inicio del perfil que a partir de una cota de seguridad ejecuta la entrada en la pieza hasta la profundidad programada;

- uno al final del perfil que ejecuta la salida de la pieza hasta la cota de seguridad.

La entrada y la salida son perpendiculares a la pieza en los respectivos puntos.

La cota de seguridad usada es la de los pantógrafos horizontales (DATOS GENERALES - Cota sic.).

#### 16.14 Selección de files externos

Pueden importarse files externos con extensiones \*.CID y \*.DXF (2D, gen) como se indica a continuación.

- 1. Desde la página EDITOR\DATOS PROGRAMA seleccionar el menú Files.
- 2. Seleccionar la opción con la extensión correspondiente al file que hay que abrir.
- 3. En el campo Drive seleccionar A:.
- 4. Seleccionar el nombre del file que ha de abrirse y pulsar la tecla ENTER.
- 5. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la operación.
- 6. A continuación, si es necesario, guardar el programa.

#### 16.15 Creación de la lista de trabajo

La lista de trabajo es una tabla que permite organizar las fases de trabajo de la máquina. En la lista se definen los programas que han de utilizarse para mecanizar los paneles en cantidades previamente definidas. Para crear una lista de trabajo actuar de la manera siguiente.

- 1. Desde la página AUTOMATICO\LISTA, seleccionar el menú Files y la opción Nuevo.
- 2. Acceder a la lista y para cada línea seleccionar los campos, como se indica a continuación.

Nombre: nombre del programa que ha de ejecutarse. Para acceder a la lista de los programas, pulsar la tecla ENTER en la parte derecha del campo y seleccionar

el programa, a continuación pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la operación.

- Q: número de paneles a mecanizar con el programa correspondiente.
- F: no utilizar; en este campo el CN indica el número de paneles que han sido mecanizados durante la ejecución del programa.
- Coment.: en este campo se puede escribir un comentario (máximo 10 caracteres) correspondiente al programa o introducir un "salto de línea lista".
- P: para acceder a los parámetros del programa.
- 3. Para guardar la selección de la lista seleccionar el menú Files y la opción Salva.
- 4. En el campo File escribir el nombre de la lista (máximo 8 caracteres).
- 5. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la operación; se crea automáticamente el file con la extensión \*.DST

#### 16.16 Apertura, modificación y grabación de la lista de trabajo

- 1. De la página AUTOMATICO\LISTA, seleccionar el menú Files y la opción Abre.
- 2. Seleccionar el nombre de la lista que se ha de abrir y pulsar la tecla ENTER.
- 3. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la operación.
- 4. Modificar la lista; para acceder a los menús que permiten introducir, mover, borrar o poner a cero una línea de la lista, pulsar la tecla FLECHA y realizar la operación como se indica a continuación.

**Introducción de una línea de lista**. Colocar el cursor en el punto en que se desea introducir una línea nueva y seleccionar el menú Introd. A continuación seleccionar la línea introducida.

**Desplazamiento de una línea de la lista**. Colocar el cursor en la línea que se ha de mover. Seleccionar el menú Swap con la tecla F3 para moverse debajo de una línea, o con la tecla F4 para moverse una línea arriba.

**Puesta a cero del número de paneles mecanizados de una línea de lista**. Colocar el cursor en la línea que ha de ponerse a cero y seleccionar el menú Reset.

**Borrar una línea de lista**. Colocar el cursor en la línea que se ha de borrar y seleccionar el menú Borr.

**Introducción de los saltos de línea de lista**. Colocar el cursor en el campo Coment. de la línea en que comienza el salto y preparar con la sintaxis siguiente:

JMP [nombre de la etiqueta]

A continuación, colocar el cursor en el campo Coment de la línea en que termina el salto y escribir el nombre de la etiqueta.

- 5. Una vez terminada la modificación guardar la lista. Seleccionar el menú Files y la opción Salva.
- 6. Si se desea mantener el nombre anterior pulsar la tecla ENTER en el campo Ok; en caso contrario, en el campo File escribir el nombre del programa (máximo 8 caracteres).
- 7. Pulsar la tecla ENTER en el campo Ok para confirmar la operación; se crea automáticamente el file con la extensión \*.DST.

# 16.17 Borrado de la lista de trabajo

- 1. Desde la página AUTOMATICO\LISTA, seleccionar el menú Files y la opción, Cancela para borrar una lista deseada, o la opción Canc.todo para borrar simultáneamente todas las listas de la memoria del CN.
- 2. Seleccionar el nombre de la lista que ha de borrarse y pulsar la tecla ENTER en el campo OK para confirmar la operación. Para anular pulsar la tecla ESC.

# Capítulo 17. Gestión de la programación ISO

En este capítulo se describen los procedimientos que permiten el uso de los programas, subprogramas y ciclos realizados con otros controles numéricos en el lenguaje ISO, ateniéndose a las instrucciones de tipo CNI-ISO (ver Apéndice A. "Instrucciones para la programación CNI-ISO").

#### 17.1 Interpretación de los programas y subprogramas

Este procedimiento sirve para transformar los programas y subprogramas ISO en programas PAN, con el objeto de utilizarlos para la elaboración de las piezas.

- En la página INTÉRPRETE ISO seleccionar el menú Ficheros, la opción Programas o Subprogramas y Abre.
- 2. Presionar ENTER para acceder a la lista. Posicionar el cursor en el nombre del programa/subprograma que se va a abrir y presionar ENTER.
- 3. Para modificar el contenido de una línea de programa presionar la tecla de backspace del teclado PC. Para agregar una línea seleccionar el menú Int. Para cancelar una línea seleccionar el menú Canc. Para posicionarse rápidamente en una línea seleccionar el menú Línea, digitar el número de la línea y presionar ENTER en el campo OK. <u>Para modificar una línea de programa es necesario conocer el lenguaje de programación ISO y consultar las instrucciones CNI-ISO, que se encuentran en el apéndice de este manual.</u>
- 4. Seleccionar el menú Interp y esperar el final de la interpretación.
- 5. Seleccionar el menú ISO-PAN. A este punto el programa ISO ha sido transformado. Antes de usarlo como un normal programa PAN hay que salvarlo. Para salvarlo seleccionar en este orden el menú Edit P y Ficheros, luego la opción Abre.

#### 17.2 Funciones auxiliares para expresiones ISO

Para traducir correctamente los programas CNI-ISO el evaluador de expresiones del CN interpreta además las siguientes funciones:

\_C(x) = coseno di x; \_S(x) = seno di x; \_T(x) = tangente di x; \_A(x) = arcotangente di x; R(x) = raíz cuadrada de x;I(x) = parte entera de x;B(x = valor absoluto de x;D(s) = longitud de la cadena s.

# Capítulo 18. Gestión de la estadística

La estadística es un ambiente en el cual se memoriza la información acerca de los eventos de la máquina y del operador, con el fin de controlar su productividad y fiabilidad. De cada evento es posible memorizar el tiempo de duración y la cantidad de veces que se presenta. En este capítulo trataremos los argumentos concernientes la "estadística de producción". Por lo que respecta la "estadística de la máquina o de fiabilidad" se ruega ponerse en contacto con el Servicio de Asistencia BIESSE.

Cada argumento sobre la estadística, es decir las diferentes introducciones, programaciones, activaciones/desactivaciones, etc. se refieren básicamente a la página EDITOR ESTADISTICA. Para acceder a dicha página es necesario seleccionar el menú Estad y la opción Editor desde la página MANUAL.

#### Información sobre la denominación de las estadísticas

Cada vez que se detiene la estadística activa, la misma es memorizada y archivada automáticamente en la memoria del software. Cada estadística es codificada en base a la información de la fecha y hora del día en la cual se detiene. La información incluida en el código o nombre de cada estadística se representa en el ejemplo a continuación.



#### **18.1 Procedimiento de empleo de la estadística**

Esta información tiene la finalidad de brindar al operador un panorama sobre el empleo de la estadística. A continuación se indican las diferentes fases de la misma.

- 1. Programar el vencimiento de memorización de la estadística y los datos identificativos del operador.
- 2. Definir cuáles son los eventos que se desean incluir en la estadística.
- 3. Activar la estadística, luego marcar el inicio y el final de cada uno de los eventos.
- 4. Desactivar la estadística cuando sea necesario.

## 18.2 Programación del vencimiento de la memorización

- 1. Desde la página EDITOR ESTADISTICA pulsar la tecla FLECHA y seleccionar el menú Setup.
- 2. Posicionar el cursor en la parte izquierda del campo datos Stat producción y seleccionar, la voz XLS para aceptar la memorización de la estadística de producción en el formato compatible con el programa Microsoft Excel o bien dejar vacío para permitir la memorización de la estadística en el formato default del software. La estadística en formato XLS se salva automáticamente en la carpeta C:\Program Files\NC500\ del ordenador.
- 3. Colocar el cursor sobre la parte derecha del campo datos Estad. producción e introducir el vencimiento de memorización de la estadística con una de las siguientes opciones:
  - Manual: Permite al usuario decidir el momento en el cual detener la memorización de la estadística activa (mediante el menú StopS).
  - Diaria: Permite efectuar la memorización de la estadística al término de cada jornada. Para programarla, pulsar ENTER y seleccionar la hora en el campo datos. Si la máquina es apagada antes, la memorización será realizada la primera vez que se vuelva a encender después de la hora programada.
  - Semanal: Permite efectuar a memorización de la estadística al término de cada semana. Para programarla, pulsar ENTER y seleccionar el día y la hora en los respectivos campos datos. Si la máquina es apagada antes, la memorización será realizada la primera vez que se vuelva a encender después del día y la hora programada.
  - Mensual: Permite efectuar a memorización de la estadística al término de cada mes. Para programarla, pulsar ENTER y seleccionar la fecha (de 1 a 31) y la hora en los respectivos campos datos. Si la máquina es apagada antes, la memorización será realizada la primera vez que se vuelva a encender después del día y la hora programada.



#### INFORMACIONES

Tras cada memorización, el software inicia automáticamente otra estadística con las mismas características, excepto en la modalidad "Manual", que se produce seleccionando el menú StopS.

4. Pulsar ENTER en el campo mandos GUARDAR para confirmar la programación.

# 18.3 Introducción de los datos identificativos del operador

# *i* INFORMACIONES

Se recomienda introducir todos los datos concernientes al mismo operador siempre de la misma manera, respetando los caracteres minúsculos/mayúsculos, los espacios, etc. Se informa que cualquier mínima diferencia dará origen a un nuevo operador, y la estadística correspondiente no podrá ser corregida o relacionada al operador correspondiente.

1. Desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú Oper y proceder a rellenar los campos datos.

Matrícula: Introducir la matrícula asociada al operador (obligatoria).

Nombre: Introducir el nombre del operador.

Turno: Introducir el número del turno de trabajo.

2. Pulsar ENTER en el campo mandos OK para confirmar la programación.

#### 18.4 Programación de los eventos

- 1. Desde la página EDITOR ESTADISTICA, seleccionar la tabla OPERADOR y pulsar ENTER para acceder a la introducción de los eventos.
- 2. Colocar el cursor sobre la línea del evento deseado, o bien sobre una línea vacía para introducir un evento nuevo. Las opciones que se presentan al inicio de la tabla han sido predefinidas por Biesse. En cada línea, programar los campos datos de las columnas que se indican a continuación.
  - Att: Permite incluir o excluir el evento en la estadística a activar. Seleccionar la opción Y para incluir el evento en la estadística, o bien seleccionar N para excluirlo.
  - TpE: Permite definir los datos que se desean memorizar de cada evento. Seleccionar la opción TT para memorizar sólo el tiempo de duración, la opción QQ para memorizar sólo la cantidad de veces que se presenta, o la opción QT para memorizar tanto el tiempo de duración como la cantidad de veces que se presenta.

- TpS: Permite definir en cuál tipo de estadística se desea memorizar el evento. Seleccionar la opción MM para memorizar sólo en la estadística de la máquina, la opción PP para memorizar sólo en la estadística de producción y la opción MP para memorizar tanto en la estadística de la máquina como en la de producción.
- 3. Para confirmar la programación seleccionar el menú Cambiar. A la pregunta que se presenta responder pulsando la tecla ENTER sobre Yes.

# 18.5 Activación de la estadística

Desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú StartS y la opción Maq + Prod para activar ambas estadísticas (máquina y producción), la opción Máquina para activar sólo la estadística de la máquina, o bien la opción Producción para activar sólo la de producción.



#### INFORMACIONES

Tras haber activado la estadística, el operador debe recordarse de marcar cada evento programado.

## 18.6 Marcación de los eventos

Este procedimiento es indispensable para obtener la máxima precisión en los datos de la estadística. Cada evento que se presenta requiere una participación del operador, quien debe marcar (señalar) el momento inicial y el momento final del mismo.

#### Ejemplo del procedimiento de marcación

Supongamos que hemos activado una estadística de producción en la cual se encuentran los siguientes eventos:

- equipamiento
- programación
- control elaboraciones
- pausa
- falta de material

Antes que nada, al inicio de cada turno, el operador debe introducir sus propios datos de identificación. Luego, cuando deba efectuar el equipamiento de la máquina a causa de una nueva elaboración, antes de proceder debe marcar "el inicio del equipamiento" y una vez terminado el mismo, debe marcar "el final del equipamiento". Sucesivamente, si en el sitio falta el material a elaborar, antes de recuperarlo el operador debe marcar "el inicio de la falta de material" y tras haberlo recuperado y colocado cerca de la máquina debe marcar "el final de la falta de material". Durante la elaboración, si el operador decide crear o modificar un programa, debe marcar "el

inicio de la programación". Si en cambio decide hacer una pausa, debe marcar "el inicio de la pausa" y, una vez terminada la misma, debe marcar "el final de la pausa". Luego, cuando habrá terminado la creación del programa, deberá marcar "el final de la programación", y así sucesivamente para todos los eventos que se presenten hasta que finalice su turno de trabajo.

Para efectuar la marcación de un evento, tras haber activado la estadística, proceder de la siguiente manera:

- 1. Para marcar el inicio del evento, desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú Mandos.
- 2. Pulsar ENTER para acceder a la lista y seleccionar el evento deseado. Entonces pulsar ENTER para confirmar la marcación del inicio evento.
- 3. Una vez terminado el evento, para marcar su final es necesario seleccionar el menú Stop Com desde la página EDITOR ESTADISTICA.

#### 18.7 Actualización en tiempo real de la estadística activa

- 1. Desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú StatP.
- 2. Seleccionar el menú Archivo y la opción Actual.

#### 18.8 Visualización de la estadística en modalidad gráfica

- 1. Desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú StatP.
- 2. Actualizar la estadística (véase el apartado 18.7 "Actualización en tiempo real de la estadística activa").
- 3. Seleccionar el menú GrafP.

#### **18.9 Desactivación de la estadística**

Desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú StopS y la opción Mac + Prod para desactivar ambas estadísticas (máquina y producción), la opción Máquina para desactivar sólo la estadística de la máquina, o bien la opción Producción para desactivar sólo la de producción.

#### **18.10** Apertura y lectura de una estadística

1. Desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú StatP para las estadísticas de producción, o bien StatM para las estadísticas de la máquina.

- 2. Seleccionar el menú Archivo y la opción Abrir. Pulsar ENTER para acceder a la lista. Seleccionar el nombre de la estadística y pulsar ENTER.
- 3. Pulsar ENTER en el campo OK para confirmar la selección y la apertura de la estadística.
- 4. Seleccionar la tabla superior y pulsar ENTER para acceder a la misma.
- 5. Colocar el cursor sobre la línea deseada y pulsar ENTER. En la tabla inferior se verá toda la información incluida.

# 18.11 Cancelación de la estadística

- 1. Desde la página EDITOR ESTADISTICA seleccionar el menú StatP para las estadísticas de producción, o bien StatM para las estadísticas de la máquina.
- 2. Seleccionar el menú Archivo y la opción Cancelar para cancelar una estadística determinada, o bien la opción Canc todo para cancelar simultáneamente todas las estadísticas presentes en la memoria del software.
- 3. Seleccionar el nombre de la estadística que se desea cancelar y pulsar ENTER en el campo OK para confirmar la operación.

**Apéndices** 

# Apéndice A. Instrucciones para la programación CNI-ISO

En los próximos apartados se resumen todas las instrucciones previstas por el lenguaje de programación CNI-ISO. Dichos apartados constituyen texto de consulta rápida.

#### A.1 Lista de Instrucciones

En la siguiente tabla contiene todas las instrucciones CNI-ISO. Las mismas se encuentran en orden alfabético y presentan la sintaxis, una breve descripción de sus funciones y el número de la sección donde se describen.

Sintaxis	Significado	
8	fin de programa y subprograma	
88	salida inmediata del programa	
: label	identificador de un bloque (etiqueta)	
AR [= ]expr	ángulo horizontal de orientación del mandril	
axis[= ]expr	asignación de la posición del eje axis	
axis I [= ]expr	incremento de la posición del eje axis	
axis O [= ]expr	desplazamiento del origen del eje axis	
AZ [= ]expr	"ángulo vertical" de orientación del mandril	
BA [= ]expr	ángulo de inclinación recta, amplitud arco	
BL [= ]expr	longitud del paso actual	
вм [= ]expr	paso para chaflán entre dos segmentos	
BR [= ]expr	paso empalmado a los sucesivos en dos dimensiones	
BS <b>[+j- ]</b>	paso secante al siguiente	
BT <b>[+j- ]</b>	paso tangente al siguiente	
D [= ]expr	retardo	
E axis[= ]expr	aceleración del eje <i>axis</i>	
E [= ]expr	aceleración de los ejes interpolados	
F axis[= ]expr	asignación de la velocidad del eje axis	
F [= ]expr	velocidad de los ejes interpolados	

Sintaxis	Significado		
G [= ]expr	instrucción modal G		
нс [= ]expr	número de configuración de los cabezales		
⊥axis[= ]expr	declaración de anticipación llegada eje axis		
⊥ [= ]expr	abscisa del centro de la circunferencia		
J [= ]expr	ordenada del centro de la circunferencia		
JM: <i>expr</i>	instrucción de salto incondicionado		
Jм [! ]( expr ): expr	instrucción de salto condicionado		
JP [!]( expr1 , expr2 ): expr3	instrucción de salto condicionado controlada por byte PLC		
к <b>[= ]expr</b>	altitud del centro de la circunferencia		
L= routine	llamada de un subprograma externo		
L: expr	llamada de un subprograma interno		
LO: <i>[expr]</i>	llamada de un subprograma de la sección de perforación		
LS [= ]expr\$	llamada indirecta de un subprograma externo		
LX [= ]expr	asignación longitud de la pieza a trabajar		
LY [= ]expr	asignación ancho de la pieza a trabajar		
LZ [= ]expr	asignación espesor de la pieza a trabajar		
M [= ]expr	instrucción tipo "M" para el paso de variables y comandos al PLC		
parm = expr	asignación de un parámetro		
parm = expr\$	asignación de un parámetro alfanumérico		
R [= ]expr	asignación del radio de una circunferencia (hélice)		
RI <b>[= ]expr</b>	asignación del semieje de un elipse paralelo a la abscisa		
RJ <i>[= ]expr</i>	asignación del semieje de un elipse paralelo a la ordenada		
RP <b>[= ]expr</b>	número de repeticiones de un paso		
RT <b>[= ]expr</b>	valor del ángulo de rotación		
RTI <b>[= ]expr</b>	incremento del valor del ángulo de rotación		
RTO [= ]expr	origen del ángulo de rotación		
S [= ]expr	asignación de la velocidad de un mandril		
s axis[= ]expr	asignación del factor de escala del eje axis		
SF [= ]expr	factor de escala total de los ejes		
т axis[= ]expr	asignación a parámetro palpador para eje X		
т [= ]spindle[: ]tool[, spindle , ]	selección de los mandriles verticales		

Sintaxis	Significado	
т [= ]expr[: expr]		
т [= ]expr\$		
т [= ]expr :< expr	asignación utensilio a un mandril vertical	
т [= ]expr :< expr\$		
TH [= ]spindle[: tool][, spindle , ]	selección de los mandriles horizontales	
TH [= ]expr[: expr]		
тн [= ]expr\$		
тн [= ]expr :< expr	asignación utensilio a un mandril horizontal	
тн [= ]expr :< expr\$		
TP [= ]spindle[: tool][, spindle , ]	selección de los mandriles pantógrafos	
TP [= ]expr[: expr]		
TP [= ]expr\$		
TP [= ]expr :< expr	asignación utensilio a un mandril pantógrafo	
TP [= ]expr :< expr\$		

#### Descripción de los cualificadores de instrucciones.

array	nombre vector: máximo 3 caracteres alfanuméricos	
axis	nombre eje: máximo 2 caracteres alfanuméricos	
expr	expresión con resultado numérico	
expr\$	expresión con resultado alfanumérico	
label	número etiqueta: máximo 2 cifras decimales	
remark	descripción de comentario	
n	cifra decimal (0,1,,9)	
nn	constante entera de máximo 2 cifras decimales	
nnnn	constante entera de máximo 4 cifras decimales	
nnnnn	constante entera de máximo 5 cifras decimales	
routine	nombre subprograma: máximo 11 caracteres alfanuméricos	
parm	nombre parámetro (numérico o alfanumérico): máximo 3 caracteres alfanuméricos	
spindle	número mandril: máximo 3 cifras decimales	
tool	número utensilio: máximo 3 cifras decimales	

## A.1.1 Instrucción modal G

La sintaxis de esta instrucción es:

G [= ]expr

donde: expr es una expresión con resultado numérico.

Estas instrucciones se definen como "modales" ya que suelen indicar el modo de ejecución de un paso de movimiento, o el modo de interpretar algunos datos del programa. Puede disponerse de las instrucciones siguientes:

- G0 \* Movimiento independiente de los ejes a velocidad programada. Reset a partir de: G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11.
- G1 Movimiento interpolado lineal a velocidad programada. Reset a partir de: G0, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11.
- G2 Movimiento interpolado circular horario antihorario a velocidad tangencial programada, dadas las coordenadas del centro. Reset a partir de: G0, G1, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11.

- G3 Movimiento interpolado circular antihorario horario a velocidad tangencial programada, dadas las coordenadas del centro. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11.
- G4 Movimiento interpolado circular horario antihorario a velocidad tangencial programada, dado el radio. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G6, G7, G8, G9, G10, G11.
- G5 Movimiento interpolado circular antihorario horario a velocidad tangencial programada, dado el radio. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G6, G7, G8, G9, G10, G11.
- G6 Movimiento interpolado circular a velocidad tangencial programada, tangente al movimiento anterior. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G5, G7, G8, G9, G10, G11.
- G7 Movimiento interpolado elíptico horario antihorario a velocidad angular programada, dados los semiejes y las coordenadas del centro. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G8, G9, G10, G11.
- G8 Movimiento interpolado elíptico antihorario horario a velocidad angular programada dados los semiejes y las coordenadas del centro. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G9, G10, G11.
- G9 Movimiento interpolado circular en el espacio, menor de 180 grados, a velocidad tangencial programada, dado el centro. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G10, G11.
- G10 Movimiento interpolado circular en el espacio, mayor de 180 grados, a velocidad tangencial programada, dado el centro. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G11.
- G11 Movimiento interpolado circular en el espacio a velocidad tangencial programada, dado un punto intermedio. Reset a partir de: G0, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10.
- G27 Impone a los ejes la detención al final del movimiento, para pasos no tangentes, sin esperar el alcance de la cota objetivo dentro de la tolerancia de posicionamiento.
- G28 Impone a los ejes una deceleración al final del movimiento, para pasos no tangentes, en base al ángulo formado con el paso sucesivo.
- G30 \* Sirve para hacer el reset de un modo de funcionamiento de la instrucción I *axis[= ]expr*. En este modo el avance programado está activo sólo en el paso en que se programa junto al posicionamiento que interesa. El adelanto programado se pone a cero automáticamente después de utilizarse. Reset a partir de la instrucción G31.
- G31 Sirve para hacer el reset de un modo de funcionamiento de la instrucción I *axis[= ]expr*. En este modo el avance programado permanece activo hasta una reprogramación posterior.
- G40 Anulación corrección radio del utensilio. Reset a partir de: G41, G42.
- G41 Corrección radio utensilio a izquierdas derechas del perfil. Reset a partir de: G40, G42.
- G42 Corrección radio utensilio a derechas izquierdas del perfil. Reset a partir de: G40, G41.

- G46 Impone a los ejes la detención al final del movimiento, para pasos no tangentes, manteniendo el alcance de la cota objetivo dentro de la tolerancia de posicionamiento. Reset a partir de: G47, G27, G28.
- G47 Evita la parada o deceleración de los ejes sobre la arista formada entre pasos no tangentes. Reset a partir de: G46, G27, G28.
- G48 Eje C en rotación independiente. El eje no interpola tangencialmente. Puede interpolarse con los otros ejes en los modos estándar.
- G49 Eje C de rotación en interpolación tangencial. El eje sigue la tangente de la trayectoria seguida por los ejes X y Y. Si la dirección de partida no coincide con la posición de C se ejecuta una rotación de alineación. Esta función está activa por default. Reset a partir de G48.

G50

- G51 Entrada automática utensilio. Reset al final del paso.
- G52 Salida automática utensilio. Reset al final del paso.
- G53 Deshabilitación de las correcciones de los utensilios y de los desplazamientos del origen. Las cotas de los ejes y del centro de circunferencia y elipse se refieren al origen de la máquina. Reset a partir de G54.
- G54 Habilitación de las correcciones de los utensilios y de los desplazamientos del origen. Reset a partir de G53.
- G55 Deshabilitación del uso de los correctores y de las herramientas en todos los ejes. Reset a partir de G56 o de G54.
- G56 Reactivación del uso de los correctores de las herramientas en todos los ejes.
- G58 Desplazamiento origen dentro de la pieza. Reset a partir de G59.
- G59 Desplazamiento origen fuera de la pieza. Los desplazamientos siguientes del origen se referirán al origen seleccionado por el PLC, o absolutos (referidos al origen de la máquina), según si está activa G54 ó G53. Reset a partir de G58.
- G60 Definición del flujo de programa independiente.
- G61 Sirve para esperar el posicionamiento físico de todos los ejes en el que se ha programado un modo G60.
- G62 # Reset de la G63.
- G66 # Activación start simultáneo a varios ciclos independientes
- G67 Forzado fin de ciclo con todos los ciclos abiertos. Es válida sólo en el paso en el que se ha programado. Si se programa en un paso donde no hay ciclos abiertos, no tiene ningún efecto.

- G68 Introducción del paso de unión circular en C.R.U. entre pasos convexos o tangentes. Reset a partir de G69.
- G69 \* Intersección de las trayectorias corregidas en C.R.U (si es posible). Reset a partir de G68.
- G70 Introducción de los datos en pulgadas. (sólo al principio del programa)
- G71 \* Introducción de los datos en milímetros. (sólo al principio del programa)
- G74 Deshabilitación del uso de los datos de definición de los orígenes en todos los ejes. Reset a partir de G75 o de G54.
- G75 \* Reactivación del uso de los datos de definición de los orígenes en todos los ejes. Reset a partir de G74.
- G77 \* Hace el reset de la acción programada con la instrucción G78.
- G78 En el cálculo de la posición de trabajo del utensilio declara activa sólo la contribución del corrector del mandril. Reset a partir de G77 o de G54.
- G79 Activación compensación externa utensilio.
- G80 \* Desactivación compensación externa utensilio.
- G81 Activación rototraslación externa.
- G82 \* Activación rototraslación externa.
- G83 Activación sistema de referencia mandril.
- G84 \* Desactivación sistema de referencia mandril.

El símbolo (\*) indica las funciones activas al inicio del programa. El símbolo (#) indica otras aclaraciones en los capítulos siguientes. El símbolo (\$) distingue las instrucciones G dedicadas a aplicaciones con ejes master-slave. Estas instrucciones se activan sólo tras haber declarado uno o varios ejes subordinados mediante la instrucción AX. Por ejemplo, para declarar el eje C subordinado del eje X con modalidad leva con variación gradual de la velocidad, es necesario programar:

Este tipo de instrucciones G es opcional, por tanto es activo sólo en algunas versiones software particulares.

# A.2 Expresiones

En la sintaxis de algunas expresiones se ha indicado con los términos *expr* y *expr\$* el uso de expresiones con un resultado numérico y alfanumérico respectivamente.

En la mayor parte de los casos reales estas expresiones se reducen a una simple constante, sin embargo la posibilidad de asignar un valor obtenido por una expresión aumenta enormemente la

posibilidad de programación, y en muchos casos permite agilizar la construcción de un programa o de una parte del mismo.

Asimismo, puede asignarse el resultado de expresiones a parámetros y vectores. Esto puede servir por ejemplo para conservar el valor de una expresión que aparece con frecuencia, o para realizar controles en el flujo del programa.

Se pueden escribir expresiones matemáticas, alfanuméricas o mixtas, con constantes, parámetros y vectores, de todas formas complejas (por lo menos dentro de los límites que especificamos a continuación).

El resultado de una expresión será alfanumérico o numérico, según los operandos y las operaciones siguientes. Frecuentemente, es posible utilizar la sigla de una instrucción como factor o sumando dentro de una expresión, es decir como parámetro. En este caso, cuando el CN interpreta la expresión, la sigla de la instrucción es reemplazada por el último valor programado en la misma.

Por ejemplo, supongamos que los últimos valores programados en las instrucciones X y F sean respectivamente 100 y 50.

La expresión AAA=F+X será interpretada por el CN como: AAA=100+50.

Las siguientes instrucciones no pueden ser utilizadas como parámetros dentro de una expresión: N, L, LC, LO, LS, JM, JP, T, TH, TP, TS, AX, MS, RP, RTI, BS, BT, RDM, FREF.

## A.2.1 Constantes

Se distinguen dos tipos de constantes: constantes numéricas y constantes alfanuméricas; los dos tipos pueden utilizarse en la escritura de expresiones.

#### **Constantes numéricas**

Una constante numérica es una secuencia de cifras decimales que puede ir precedida por el signo "+" o "-" y que puede incluir el punto decimal ".". También se admite la notación científica. Unos ejemplos válidos de constantes numéricas son los siguientes:

```
0, 9999, 0123, .003, -0.0, +123, 999.99, 001.23, -10, 123e2, 99999.9999, 00000.0123
```

mientras que no son válidas las siguientes constantes:

0.0.0, 123A2

En las constantes numéricas pueden encontrarse también los caracteres finales "P" y "M" que indican una cantidad en pulgadas y otra en milímetros respectivamente. Esta característica permite escribir directamente las cotas leídas de un plano sin tener que convertirlas en la unidad de medida del programa.

Por ejemplo, en el caso de un programa en milímetros, la constante 12.345P (pulgadas) es equivalente a 313.56 (milímetros) y este último valor es el que se utiliza realmente, es decir la constante 12.345P se convierte inmediatamente después de su lectura, y todo funciona exactamente como si en su lugar se hubiera escrito la constante 313.56.

De igual forma, en el caso de un programa en pulgadas, la constante 63.12M (mm) equivale a 2.485 (pulgadas) y, también en este caso, este último valor es el que se ha de utilizar realmente.

Naturalmente, las constantes en programas en milímetros no sufren ninguna conversión y lo mismo se puede decir de las constantes en pulgadas en programas en pulgadas.

En la escritura de subprogramas que puedan utilizarse indiferentemente en programas en pulgadas o en milímetros es preciso que todas las constantes numéricas que se refieren a dimensiones o cotas se definan con el símbolo postfijo correspondiente, para forzar su unidad de medida.

Por último, se pueden escribir constantes octales de 3 cifras como máximo para facilitar la escritura de expresiones en las que se hace referencia a direcciones del área de memoria del PLC. Para ello basta con poner delante de los caracteres numéricos el símbolo "\" así, por ejemplo, la constante \53 octal equivale a 43 decimal. A diferencia de las constantes decimales no se puede hacer que detrás de una constante octal vaya un especificador de unidad de medida.

#### **Constantes alfanuméricas**

Una constante alfanumérica o cadena es una secuencia de 64 caracteres cualquiera como máximo, excepto los caracteres "@" y *line-feed*, encerrados entre una pareja de comillas; por ejemplo "CADENA".

En una cadena también pueden introducirse caracteres de espacio, pero hay que tener cuidado por el hecho de que éstos se consideran prácticamente como cualquier otro carácter, y por lo tanto, por ejemplo, las dos cadenas "A B C" y " A B C " con 5 y 7 caracteres respectivamente, son distintas.

La cadena "" (0 caracteres) es la cadena nula y equivale a 0 para las constantes numéricas.

#### A.2.2 Parámetros y vectores

Como para las constantes, hay dos tipos posibles de parámetros: numéricos y alfanuméricos.

#### Parámetros numéricos

Los parámetros numéricos pueden definirse por parte del usuario; el nombre que se les asigna ha de respetar las reglas siguientes:

comenzar con la letra P y estar formado por un máximo de 4 caracteres alfanuméricos. (No es sumamente necesario que el nombre de un parámetro comience con la letra P, sin embargo es oportuno. Una ampliación del conjunto de instrucciones de programación puede hacer que la sigla de algunas nuevas instrucciones coincida con el nombre de los parámetros utilizados en los comunes programas de trabajo o ciclos fijos. En ese caso, el CN señala un error que se puede eliminar sólo cambiando el nombre de los parámetros. Este inconveniente no se produce si el nombre del parámetro comienza con la letra P.)

- no puede coincidir con el nombre de una instrucción.
- no puede coincidir con el nombre de un eje seguido por "I", "O" o bien ir precedido por "E", "F", "I", "S" y "T".

Por ejemplo son nombres correctos de parámetros numéricos los siguientes:

PAAA, PBBB, PD1;

no son nombres correctos de parámetros numéricos los siguientes:

XI, FY.

La asignación a un parámetro numérico tiene la sintaxis siguiente:

parm=expr

y requiere obligatoriamente el signo de igual. Por ejemplo: PAA=3\*10 bien PB1=25.

La primera instrucción de asignación a un parámetro numérico, independientemente de donde se realice, determina automáticamente su creación; a no ser que se haya acabado el espacio disponible.

El valor de un parámetro numérico aún sin asignar, utilizado en una expresión, es 0.

La asignación de un resultado cadena a un parámetro numérico provoca un error.

# *i* INFORMACIONES

La firma CNI se reserva la posibilidad de ampliar el conjunto de instrucciones de producción en cualquier momento. En caso de instalar una nueva versión de CN es necesario controlar si el conjunto de instrucciones de programación ha sido modificado.

Si así fuese, es necesario cerciorarse de que los programas de trabajo que se utilizan no contengan parámetros con otras iniciales que no sean la letra P, dado que coincidirían con la sigla de una de las nuevas instrucciones introducidas.

#### Parámetros alfanuméricos

Pueden utilizarse tan sólo 10 parámetros alfanuméricos predefinidos: ST0, ST1, ST2, ST3, ST4, ST5, ST6, ST7, ST8, ST9.

Entre estos parámetros, el parámetro STO se utiliza de forma especial: éste se carga previamente al principio del programa con el contenido del campo COMMENTO de la línea de la lista.

La asignación a un parámetro alfanumérico tiene la sintaxis siguiente:

parm=expr\$

y requiere obligatoriamente el signo de igual. Por ejemplo:

#### ST1="PIPPO 1 34"

El valor inicial de un parámetro alfanumérico es "" (cadena nula).

#### Parámetros especiales

Algunos parámetros, dedicados a usos especiales, están predefinidos y son los siguientes:

- Ias dimensiones de la pieza,
- el origen de mecanizado de la pieza,
- parámetros correspondientes a la Lista de trabajo,
- parámetros correspondientes al cambio de utensilio,
- parámetros correspondientes a los mandriles de referencia,
- Ia cota de estacionamiento,
- Ia cota de palpación.

#### Dimensiones de la pieza

LPX Longitud de la pieza

LPY Anchura de la pieza

LPZ Espesor de la pieza

Estos parámetros están reservados a las dimensiones de la pieza que ha de mecanizarse. Su valor se ha preparado con las instrucciones Lx, Ly y Lz. Las dimensiones de la pieza pueden utilizarse en cualquier punto del programa sin necesidad de asignación.

#### Origen del mecanizado de la pieza

ORGX Coordenada X origen del programa que está ejecutándose.

ORGY Coordenada Y origen del programa que está ejecutándose.

ORGZ Coordenada Z origen del programa que está ejecutándose.

ORTX, ORTY, ORTZ Tipo de origen del programa que está ejecutándose. Los posibles valores que este parámetro puede asumir son los siguientes:

- 0: derecha
- 1: especular
- 2: trasladada
- 3: especular trasladada

Consultar el punto A.3.8 "Orígenes" del presente manual.

#### Cota de estacionamiento PRK

El parámetro PRK es un parámetro especial cuyo valor se define en los datos de la máquina (DATOS DE LOS EJES) junto a la leyenda: COTA DE ESTACIONAMIENTO. El PRK suele ser útil, durante la programación, cuando se desea desplazar un eje, no

interesado en el mecanizado, a una cota a la que no moleste el movimiento de los demás.

La asignación del PRK se programa de la forma siguiente:

```
axis=PRK
axisI=PRK
axisO=PRK
```

Se puede utilizar el PRK dentro de una expresión:

X=PRK-23

No se admite utilizar el PRK en un eje de la pareja principal si está activa una rotación de ejes o un bloque geométrico aún sin definir. El valor del PRK por lo que hemos dicho antes, no puede ser modificado con el programa. El PRK puede asignarse a un eje de forma indirecta mediante un parámetro. Por ejemplo:

```
N10 AAA=PRK ...
...
N50 X=AAA ...
```

La particularidad de esta asignación consiste en el hecho de que al parámetro AAA no se le asigna el valor del PRK definido en los datos de la máquina (que depende del eje afectado), sino que incluso llega a cambiarse el "status" de parámetro en *alias\_PRK*. El parámetro que se ha convertido en *alias\_PRK* puede utilizarse en las expresiones exactamente en lugar de PRK, y difiere de estos tan sólo por el hecho de que puede "reconquistar" el status de parámetro simplemente asignándole una expresión "normal", es decir sin PRK o *alias\_PRK*. La asignación indirecta del parámetro PRK es muy útil en el caso de que se haya introducido en subprogramas o subrutinas internas.

## A.2.3 Operadores y funciones

En la escritura de expresiones pueden utilizarse los operadores y las funciones que citamos a continuación:

- + suma
- resta, inversión de signo
- \* multiplicación
- / división
- % módulo
- ^ elevación a potencia
- <? menor entre dos operandos

- >? mayor entre dos operandos
- < menor
- > mayor
- = igual
- >=, => mayor o igual
- <=, =< menor o igual
- <>, >< distinto
- ! negación lógica
- ~ and lógico
- # or lógico
- \_B valor absoluto
- \_R raíz cuadrada
- \_S seno
- \_C coseno
- \_T tangente
- \_A arcotangente
- \_M módulo vector
- \_I parte entera
- \_D longitud de una cadena
- \_v valor de una cadena
- \_H código ASCII

#### Niveles de prioridad y asociatividad

Existen niveles de prioridad y sentidos de asociatividad, los cuales se organizan como se indica en la siguiente tabla:

Prioridad	Descripción operadores	Símbolos	Sentido asociatividad
8	operadores monádicos, funciones	(+, -, !, _f, \$f)	sx ⇐ dx
7	elevación a potencia	(^)	$sx \leftarrow dx$
6	multiplicación, división, módulo	(*, /, %)	$sx \Rightarrow dx$
5	adición, sustracción	(+, -)	$sx \Rightarrow dx$
4	operadores de selección	( , ?)	$sx \Rightarrow dx$
3	operadores relacionales	(=, >, <,)	$sx \Rightarrow dx$
2	Y (multiplicación lógica)	(~)	$sx \Rightarrow dx$
1	O (adición lógica)	(#)	$sx \Rightarrow dx$

donde:

 $sx \Rightarrow dx$  indica asociatividad de izquierda a derecha

 $sx \Leftarrow dx$  indica asociatividad de derecha a izquierda

Las operaciones (funciones) con mayor prioridad se realizan primero, las de menor prioridad por último. La asociatividad indica la dirección en la cual se realizan secuencias de operaciones (funciones) que presentan la misma prioridad. Las prioridades y asociatividades descritas en la Tabla 2.3, pueden ser modificadas mediante el uso de paréntesis:

- Un paréntesis abierto "(" indica el principio de un bloque con prioridad más alta,
- Un paréntesis cerrado")" indica el final de un bloque con prioridad más baja,

Pueden tenerse pendientes hasta 20 operaciones.

#### **Operadores aritméticos**

Los principales operadores aritméticos son: la suma (+), la resta (-), la multiplicación (\*) y la división (/). Estos operadores presentan la asociatividad de izquierda a derecha. Las prioridades de la multiplicación y de la división son iguales entre sí y mayores que las prioridades de la suma y de la resta.

#### Inversión de signo

La inversión de signo (-) cambia el signo del operando que le sigue. Puede asociarse de izquierda a derecha anulándose por parejas.
#### Módulo

La operación de módulo (%) calcula el resto de la división entre dos operandos (incluso no enteros). El valor obtenido por A% es *A*- *n x B*, donde n es el cociente de A/B, redondeado a un entero, hacia el cero. El dividendo y el resto tienen el mismo signo.

#### Elevación a potencia

El operador de elevación a potencia se identifica con el signo (^). El exponente también puede ser fraccionario, siempre y cuando la base sea superior a cero. La asociatividad va de derecha a izquierda, por lo tanto:  $A^B^C$  equivale a  $A^(B^C)$ .

## **Operadores relacionales**

Los operadores relacionales son: < , > , = , >= , => , <= , =< , <> , ><.

Pueden aplicarse a dos operandos ambos numéricos o alfanuméricos, y dan un resultado que equivale a 1 si la relación se produce, sino es 0.

En caso de operandos alfanuméricos, para la comparación, puede decirse lo que para los operadores de selección.

Los operadores relacionales tienen asociatividad de izquierda a derecha, sin embargo esta asociatividad se utiliza raramente a efectos prácticos.

Por ejemplo, la escritura 0< A< 2 **no** da como resultado "VERDADERO" si el valor de A está comprendido estrechamente entre 0 y 2, como en cambio nos podríamos esperar, pero **siempre** da el valor 1 (VERDADERO), ya que el resultado de la comparación 0< A, ya sea verdadero o falso, siempre es inferior a 2. En el caso que hemos visto la escritura correcta sería 0< A~ A< 2

## **Operadores lógicos**

#### Negación lógica

La negación lógica (!) puede aplicarse a cualquier operando tanto numérico como alfanumérico y da un resultado que equivale a 1 si el operando vale 0 o es la cadena nula, si no equivale a 0.

## And y Or lógicos

El And (~) y el Or (#) pueden aplicarse a dos operandos cualquiera y dan un resultado que equivale a 1 ó a 0. El And da el valor 0 si por lo menos uno de los operandos vale 0 o es la cadena nula, sino da el valor 1. El Or da el valor 1 si como mínimo uno de los dos operandos es distinto de 0 o de la cadena nula, sino da el valor 0.

## Funciones numéricas

Las funciones numéricas son las siguientes:

\_B, \_R, \_S, \_C, \_T, \_A, \_M, \_I, \_E, \_N.

Estas funciones pueden aplicarse tan sólo en operandos de tipo numérico. La asociatividad es de derecha a izquierda.

#### Valor absoluto

La función de valor absoluto  $(\_B)$  da el valor de su argumento con signo positivo. Por ejemplo:  $\_B(-4)$  da como resultado el valor 4.

#### Raíz cuadrada

La función raíz cuadrada  $(\_R)$  retorna un valor que, multiplicado por sí mismo da el argumento inicial. El argumento no debe ser negativo. Por ejemplo:  $\_R(4)$  da como resultado el valor 2.

#### Seno, coseno y tangente

Las funciones de seno  $(\_S)$ , coseno  $(\_C)$  y tangente  $(\_T)$  tienen un argumento expresado en grados sexagesimales, por lo tanto, por ejemplo, un ángulo de 20 grados y 30 minutos tendrá que ponerse de la manera siguiente: 20.5.

## Arcotangente

La función arcotangente (\_A) retorna un resultato expresado en grados sexagesimales entre -90 y +90. Si se proporcionan dos argumentos se calcula un ángulo comprendido entre -180 y 180 grados. Dicho ángulo es el que el vector, que tiene como componente en y el primer argumento y como componente en x el segundo argumento, forma con la dirección positiva de las x.

## Módulo de vector

La función módulo de vector (\_M) da un valor que equivale a la longitud del vector que tiene como componentes los argumentos de la función.

Por ejemplo: M(3, 4) da como resultado el valor 5.

#### Parte entera

La función parte entera (\_1) da un resultado que equivale al número entero más grande no superior al operando.

Por ejemplo: \_13 da 3; \_13.7 da otra vez 3; \_1-3.7 da -4.

# Funciones de conversión alfanumérico-numérico

Las funciones de conversión son las siguientes: \_D, \_V, \_H, \$S, \$C. Estas funciones dan resultados de tipo numérico partiendo de argumentos alfanuméricos o viceversa.

## Longitud de la cadena

La función de longitud de una cadena  $(\_D)$  da un resultado que vale el número de caracteres de la cadena especificada.

#### Valor de una cadena

La función de valor de una cadena  $(\_V)$  da un resultado que vale la constante numérica expresada por los caracteres de la cadena especificada. Valen las mismas reglas que hemos visto para las constantes numéricas y en concreto la conversión de unidad de medida. Por ejemplo, en un programa en milímetros, la expresión  $\_V"12.345P"$  da el valor 313.56.

# A.3 Programación

El final de una línea es identificado por un *line-feed*, siempre y cuando no vaya precedido por el carácter @, de hecho este último carácter concadena la línea siguiente con la actual formando una sola línea.

# A.3.1 Etiquetas

Una línea que comienza con el carácter ":" contiene una etiqueta y no puede contener otras instrucciones.

# A.3.2 Fin de programa o subrutina

Una línea que contiene como único carácter "%" indica el final del programa o de una subrutina. Una línea que contiene sólo los caracteres "%%" impone la finalización inmediata del programa, independientemente del nivel de anidación en el que se encuentre.

# A.3.3 Comentarios

Una línea que comienza con el carácter ";" hace ignorar completamente cualquier cosa que se haya escrito, sin embargo se visualiza durante la ejecución del programa, esto puede ser útil para introducir comentarios en el programa, o líneas con indicaciones vistosas para poder seguir mejor el flujo del programa.

# A.3.4 Pasos de programa

Las líneas que comienzan con el carácter  $\mathbb{N}$  son los verdaderos "pasos" de programa. La  $\mathbb{N}$  efectivamente es la instrucción de "número de paso" cuya sintaxis es la siguiente:

#### N[=]nnnn

donde nnnn es cualquier entero comprendido entre 0 y 2147483647.

El número de paso de una línea puede utilizarse para lanzar la ejecución del programa desde una línea especial, en vez que desde el principio, además es útil para seguir mejor la ejecución del programa en automático. Estos números tendrían que ser distintos de un paso a otro e ir ordenados de manera creciente.

Todas las instrucciones en un paso de programa, están separadas entre sí por uno o varios caracteres *blank*.

Este carácter no puede utilizarse para ningún otro objetivo, por lo tanto no puede encontrarse en el nombre de una instrucción y su dato, ni dentro de expresiones, excepto en el caso en que se encuentre dentro de una constante de cadena, es decir dentro de una pareja de comillas " ".

Se pueden integrar comentarios también en las líneas que contienen instrucciones haciendo que delante vaya siempre el carácter ";". Naturalmente, el comentario ha de ponerse después de la última instrucción del paso y ha de ir separado de ésta por un *blank* como mínimo.

Se puede condicionar la parte final de un paso haciendo que vaya precedida por una expresión condicional cerrada entre paréntesis redondas. Por ejemplo, en la línea:

```
N10 ... (expr) ...
```

la parte de línea que sigue (*expr*) se toma en consideración sólo si expr es verdad, es decir distinta de 0.

# A.3.5 Repeticiones de línea

Se puede repetir varias veces la misma línea con la instrucción:

#### RP**[=]expr**

El valor de la expresión se convierte en el entero inmediatamente anterior, y da el número de repeticiones de la línea. Valores nulos o negativos generan una condición de error.

Durante la ejecución del programa, las líneas repetidas, excepto la primera, se visualizan junto a un número cerrado entre paréntesis que indica el número de líneas (incluyendo la misma) que han de ejecutarse todavía. Por ejemplo la línea de programa: N10 RP4 provocará la visualización siguiente:

N10 RP4 [3] N10 RP4 [2] N10 RP4 [1]

# A.3.6 Unidad de medida

El CN puede programarse en pulgadas o en milímetros; la unidad de medida que se fija automáticamente al encender la máquina es el milímetro. De todas formas se pueden escribir programas totalmente en pulgadas, a pesar de que la unidad de medida adoptada son los milímetros o bien intercalar cotas en pulgadas en programas en milímetros o viceversa.

## Programación en milímetros o en pulgadas

Para imponer la programación en pulgadas ha de utilizarse la instrucción modal G70. Para imponer la programación en milímetros ha de utilizarse la instrucción modal G71.

Las instrucciones G70 y G71 han de integrarse en el programa principal antes de cualquier expresión. En efecto, la primera evaluación de expresión implica el bloqueo automático de la unidad de medida. Si no se han programado las instrucciones G70 o G71, se activa la selección de la unidad de medida predefinida.

Tras el bloqueo de la unidad de medición, que sigue siendo válida también para todas las subrutinas utilizadas y hasta el final del programa, se ignorarán las instrucciones G70 y G71, si las hay.

# A.3.7 Ejes

A cada eje ha de asignarse un nombre formado como máximo por tres caracteres alfanuméricos. El primer carácter ha de ser necesariamente una letra.

Indicando con *axis* el nombre genérico de un eje, ninguna de las combinaciones alfanuméricas siguientes ha de coincidir con el nombre de una instrucción:

axis - Instrucción de posicionamiento absoluto
axisI - Instrucción de posicionamiento incremental
axisO - Instrucción de desplazamiento del origen
Faxis - Instrucción de asignación de la velocidad
Saxis - Instrucción de asignación del factor de escala
Eaxis - Instrucción de asignación de la aceleración
I axis - Instrucción de anticipación llegada eje
Taxis - Instrucción de asignación de la cota de palpación

Por ejemplo, si el sistema dispone de 16 ejes, cuyos nombres, definidos en un archivo específico, son los siguientes:

X, Y, Z, U, V, W, A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9;

se asocian automáticamente las instrucciones:

XI, XO, FX, SX, EX, IX, TX; YI, YO, ... SA8, EA8, IA8, TA8; A9I, A9O, FA9, SA9, EA9, IA9, TA9.

# A.3.8 Orígenes

Pueden distinguirse varios sistemas de referencia, en función de los orígenes que pueden tenerse, que son los siguientes:

- Origen de la máquina o absoluto,
- Orígenes de la pieza o exteriores,

Origen del programa o interior.

## Origen de la máquina o absoluto

Este es un punto preferencial definido para cada eje por el fabricante de la máquina, mediante un dato de la máquina que fija su posición respecto al punto que es utilizado por el sistema para realizar la puesta a cero automática del eje.

## Orígenes de la pieza o exteriores.

Estos son algunos puntos que se refieren al origen absoluto, en los cuales es posible ubicar con precisión la pieza a elaborar mediante el uso de los topes correspondientes. El origen de la pieza ha de ser seleccionada, entre los orígenes fijos disponibles en los datos de la máquina, por el operador antes de ejecutar el programa. Sin embargo, es posible asignar un valor cualquiera también desde el interior del programa mediante la instrucción de cambio de origen exterior.

## Origen del programa o interior

Este origen se refiere al origen de la pieza activa en ese momento, y por default coincide con ésta última. Puede modificarse mediante las instrucciones de cambio de origen interior. Al origen interior se refieren todas las cotas relativas (no absolutas) del programa, por lo tanto el desplazamiento del origen interior equivale a la traslación del programa con respecto a la pieza.

## Desplazamiento de origen

La instrucción de desplazamiento de origen para cada eje es:

## axis0[=]expr

donde *axis* es el nombre del eje del que se desea modificar el origen, y el uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro. Por ejemplo:

WO300 YO=LPY/2 asignan un nuevo origen a W (300) y a Y (LPY/2).

Si está activo el modo G58 el desplazamiento del origen es interior y es conocido solamente por el intérprete, que considera el nuevo origen como referencia de las cotas siguientes. En cambio si está activado el modo G59 el desplazamiento del origen es exterior.

# A.3.9 Movimiento de los ejes

Indicando con axis el nombre genérico de eje, vemos cuáles son las instrucciones para su movimiento.

## Asignación de una cota absoluta

La posición sucesiva de un eje se asigna con la instrucción:

## axis [=]expr

donde *expr* indica la posición del eje respecto al origen válido en ese momento; dicho origen es el interior si está activo el modo G54 y la expresión no incluye el parámetro PRK, sino es el origen de la máquina si por el contrario está activo el modo G53 o la expresión incluye el parámetro PRK. El uso del igual es obligatorio si el nombre del eje termina con un número o si la expresión comienza con un parámetro.

Por ejemplo las instrucciones: X100 Z=LPZ-50 provocan el movimiento de X a una cota 100 y de Z a una cota LPZ-50.

## Asignación de una cota incremental

También se puede asignar la posición siguiente de un eje respecto a su última posición programada, en lugar de al origen, con la instrucción:

### axis1[=]expr

donde el uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro. De esta forma por ejemplo: XI1000 ZI-10 incrementan la última posición programada 1000 para X y -10 para Z.

## Asignación de la velocidad de régimen

La velocidad de régimen para los movimientos independientes (modo G0) se selecciona, para cada eje, con la instrucción:

## Faxis[=]expr

donde *expr* indica invariablemente un valor de velocidad que se expresa en metros/minuto tanto para la programación en milímetros como en pulgadas. El uso del igual es obligatorio si el nombre del eje termina con un número o si la expresión comienza con un parámetro. Por ejemplo: FX2.00 FZ0.5 asignan las velocidades de 2 m/min a X y de 0.5 m/min a Z. La velocidad de régimen para los movimientos de los ejes en interpolación sobre una trayectoria

(modos G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11), se elige con la instrucción:

## F[=]expr

En este caso también la velocidad se expresa siempre en m/min. El uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con el nombre de un parámetro.

## Asignación de la aceleración

Con versiones especiales de software también se pueden asignar las aceleraciones que se utilizan en las variaciones de velocidad. Las instrucciones para obtener esto, siempre y cuando es posible, tienen la sintaxis:

- E[=]expr para los movimientos interpolados
- Eaxis[=]expr para los movimientos independientes

donde *expr* indica el porcentaje de aceleración que ha de utilizarse respecto al declarado en los datos de la máquina.

# A.3.10 Lectura de las posiciones y orígenes asignados

Se puede introducir en una expresión el valor de posición o de origen interior asignados a un eje durante un programa. Esto se obtiene utilizando el mismo nombre de la instrucción para la asignación.

Por ejemplo, así X=100 asigna la posición 100 al eje indicado por X, y ABC=X asigna el valor de la posición de X al parámetro ABC. Lo mismo puede decirse para los orígenes.

Hay que tener cuidado del hecho de que, el valor de posición del eje leído es el que se refiere al valor del origen interno corriente para el mismo eje; esto significa que si se lee la posición de un eje tras haber cambiado el origen del mismo se lee un valor distinto del asignado antes del cambio del origen.

En cualquier caso la posición leída no tiene ninguna relación con la posición real instantánea del eje durante la ejecución del programa.

La lectura de la posición de un eje durante una secuencia de pasos que utilizan las instrucciones de la Programación Geométrica Asistida (descrita más adelante) puede dar un valor **no** correcto, en cambio, después de que termine la secuencia se puede obtener el valor solicitado.

# A.3.11 Posicionamiento

El posicionamiento es un movimiento de los ejes de la máquina desde un cierto punto hasta el punto siguiente programado. Los movimientos de los ejes de la máquina son independientes entre sí, es decir cada eje va hacia la cota asignada con su velocidad, indipendientemente de la cota y de la velocidad de los demás ejes. Los posicionamientos se efectúan cuando está activo el modo G0.

Las cotas indicadas para un eje sufren la traslación de origen del mismo eje, sin embargo, en general, el desplazamiento del origen de un eje solamente no provoca su movimiento, hasta que no se declare expresamente una instrucción de asignación de posición, para dicho eje.

Si el ángulo de rotación de la terna es distinto de cero, las cotas de los dos ejes que componen el plano principal sufren la transformación oportuna de coordenadas, en este caso la asignación de posición de uno de estos dos ejes es suficiente para obligar al intérprete a volver a calcular completamente las cotas efectivas de los dos ejes del plano. Veamos por ejemplo el programa siguiente:

N10 G0 X0100 Y0100 X0 Y0 N20 X50 N30 RT90 X50

En la línea 10 se selecciona el modo G0 o sea posicionamiento, se pone el origen interno en las coordenadas x=100 y=100 y se indica el punto de coordenadas x=0 y=0; respecto a la pieza iremos a las coordenadas 100,100. En la línea 20 se pone x=50; respecto a la pieza iremos a las coordenadas 150,100 y se producirá el movimiento de un solo eje. En la línea 30 el plano xy gira a 90 grados en sentido antihorario en sentido horario alrededor del origen interno (100,100), y se reitera la posición x=50; en esta ocasión respecto a la pieza iremos a las coordenadas 100,150 y se producirá el movimiento de los dos ejes del plano.

## Declaración anticipada de Ejes posicionados

Normalmente el paso de posicionamiento se declara "ejecutado" (y se envía una señal oportuna al PLC) sólo cuando para cada eje accionado la distancia de su punto de llegada es inferior a la declarada en el dato de la máquina "Anticipación fin posicionamiento". En aplicaciones especiales puede convenir declarar por adelantado el "paso ejecutado", y esto se obtiene con la instrucción:

### Iaxis [=]expr

donde *expr* indica la distancia en milímetros del punto de llegada para el eje axis, dentro de la cual se considera que el eje ya ha llegado.

## Instrucciones modales "Gexpr" para los posicionamientos

Algunas instrucciones modales (G*expr*) modifican la ejecución de los posicionamientos: veamos cuáles son.

#### Instrucciones G60 y G61

Programando los posicionamientos en modo G60 se pueden realizar "ciclos" de posicionamiento (concernientes a uno o varios ejes) ejecutados de forma asincrónica respecto a la ejecución del programa.

El programa, mediante la instrucción G61, puede sincronizarse con los distintos ciclos programados en modo G60. Con la instrucción G61 la ejecución del programa se bloquea hasta que se han llevado a cabo los posicionamientos anteriores ejecutados con el modo G60. En un paso que contiene la instrucción G60 se pueden programar:

- instrucciones concernientes al posicionamiento de ejes, (velocidad, aceleración, anticipación y retraso),
- instrucciones T que se gobiernan SÓLO por lo que concierne a los correctores de los ejes, pero no por lo que concierne a las señales de intercambio con el PLC.

Otros tipos de instrucciones que afectan a las señales con el PLC (M, KA, S, ...) no pueden aparecer en el mismo paso en el que se encuentra la instrucción G60.

#### **Ejemplo 1**

En el ejemplo siguiente se han programado dos posicionamientos asincrónicos respectivos a los ejes X e Y (pasos N20 y N30); el programa no espera la terminación de los posicionamientos programados en las líneas N20 y N30 sino que pasa inmediatamente a accionar el posicionamiento del eje Z (paso N40). En el paso N60 se programa la instrucción G61; esta programación bloquea la continuación del programa hasta que se han completado los posicionamientos que se encuentran en el paso N30.

N10 X500 Y500 Z100 N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N40 Z300 N50 Z800 N60 Z1000 G61 N70 X200 Y200 Z200

#### Ejemplo 2

El programa siguiente equivale al programa del Ejemplo 1 dado que la programación de la instrucción G61 puede producirse en un paso que no contenga instrucciones de posicionamiento.

N10 X100 Y100 Z100 N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N40 Z300 N50 Z800 N60 Z1000 N60 G61 N70 X200 Y200 Z200

#### Recuperación del modo de posicionamiento normal

Con modo de posicionamiento "normal" se indica el posicionamiento que no es en modo G60. Un eje accionado en modo G60 no puede programarse en modo "normal" a no ser después de una instrucción G61.

## Ejemplo 3:

programación incorrecta.

N10 X100 Y100 Z100 N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N40 Z300 N50 Z800 N60 X100 Z1000 ;PASO INCORRECTO

#### Ejemplo 4:

de programación correcta.

N10 X100 Y100 Z100 N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N40 Z300 N50 Z800 N55 G61 N60 X100 Z1000

#### Programación de varios ciclos en modo G60

Se pueden programar varios ciclos en modo G60 los cuales además de ser asincrónicos respecto a la ejecución del programa son asincrónicos entre sí.

### Ejemplo 5:

pasos de posicionamiento asincrónicos respecto al programa y sincrónicos entre sí. En el ejemplo 4 se han programado los pasos siguientes:

N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60

dichos pasos representan un solo paso asincrónico respecto al programa; éstos se ejecutan por orden: el paso N30 se ejecuta sólo después de que los dos posicionamientos de N20 se completen.

Si se desea que los posicionamientos de X y Y sean asincrónicos entre sí, hay que programar 2 ciclos en modo G60 de la forma siguiente:

N20 X100 G60 N30 X400 G60 ;PRIMER CICLO ; N31 Y100 G60 N32 Y400 G60 ;SEGUNDO CICLO

Los 2 ciclos programados son asincrónicos tanto respecto al programa como entre sí. En especial, ya que son ciclos cada cual compuesto por un solo eje, los pasos también están vinculados entre sí (no tienen fin de ciclo).

#### Más información

Supongamos comenzar por una situación en la que no hay ningún ciclo de tipo G60 ejecutándose.

El primer paso de programa que contiene la instrucción G60 identifica un conjunto de ejes que constituye un ciclo de tipo G60. Los pasos siguientes en modo G60 en los que aparecen sólo ejes de ese conjunto siguen formando parte de ese ciclo (es decir están sincronizados entre sí).

Cuando se programa un paso que contiene la instrucción G60 en el que aparecen sólo ejes que no pertenecen al conjunto anterior se identifica un segundo ciclo.

Los pasos siguientes que contienen la instrucción G60 en la que aparecen sólo ejes que pertenecen al segundo conjunto se considera que pertenecen al segundo ciclo (es decir estarán sincronizados entre sí).

Un paso programado en modo G60 donde aparecen ejes que pertenecen al último conjunto definido y por lo menos un eje que no pertenece al mismo se considera incorrecto.

Un ciclo individual programado en modo G60 no puede estar compuesto por más de 15 pasos.

#### Ejemplo 7

programación correcta.

N10 X100 Y100 Z100 U100 V100 W100 : N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 ; PRIMER SET ; N20 Z100 U100 G60 N30 Z400 U400 G60 N20 Z100 U100 G60 ;SEGUNDO SET N20 V100 W100 G60 N30 V400 W400 G60 N20 V100 W100 G60 N20 V100 W100 G60 N30 V400 W400 G60 N20 V100 W100 G60 ;TERCER SET N40 A1=100 A2=100 A3=100 N40 A1=200 A2=200 A3=200 N40 A1=100 A2=100 A3=100 N55 G61 ;ESPERA DE LOS 3 CICLOS ; N10 X100 Y100 Z100 U100 V100 W100 N60 X100 Z1000 ;ETC. ETC.

# Ejemplo 8

Programación incorrecta.

N10 X100 Y100 Z100 U100 V100 W100 ; N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N20 X100 Y100 G60 ; N20 X100 Z100 U100 G60 ;ESTE PASO CONTIENE EL EJE X ;(PERTENECE AL PRIMER SET) E Z,U ;QUE NO OS PERTENECE

## Ejemplo 9

programación incorrecta.

N10 X100 Y100 Z100 U100 V100 W100; N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N20 X100 Y100 G60

```
N30 X400 Y400 G60 ;PRIMER SET
;
N20 Z100 U100 G60
N30 Z400 U400 G60
N20 Z100 U100 G60 ;SEGUNDO SET
;
N41 X500 Y500 G60
N42 X600 Y600 G60
N43 X700 Y700 G60 ;ESTE CICLO TIENE EJES QUE PERTENECEN
;A UN CICLO ANTERIOR
```

#### Programación correcta:

N10 X100 Y100 Z100 U100 V100 W100; N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60 N20 X100 Y100 G60 N30 X400 Y400 G60; PRIMER SET; N41 X500 Y500 G60 N42 X600 Y600 G60 N43 X700 Y700 G60; N20 Z100 U100 G60 N20 Z100 U100 G60

También es incorrecto definir un ciclo de tipo G60 con ejes gobernados por tarjetas de ejes distintas ya que los pasos no pueden nunca estar sincronizados. En este caso es preciso fragmentar el ciclo en varios ciclos siendo cada uno de los cuales gobernados por la misma tarjeta.

#### Instrucción G66

La instrucción G66 consiente dar el start simultáneo en varios ciclos independientes. Ejemplo:

N10 X0 Y0 N20 X100 Y100 [G66] N30 X500 Y400 [G66] N40 X600 Y700 [G66] N50 X700

En una secuencia de este tipo habrá 2 ciclos (en X e Y) estando cada uno de ellos compuestos por 3 posicionamientos. Es imprescindible la presencia de G66 en el paso de apertura mientras que en los demás es superfluo. El ciclo se interrumpe al primer paso que no contiene todos los ejes que se encuentran en el paso de apertura (en nuestro caso habrá un fin de ciclo al final de N40) (o por otras condiciones de fin de ciclo). Si no estuviera programada la G66 en el paso N20 habría un fin de ciclo al final de cada paso. En el paso en el que se encuentra la G66 también se acciona un eje aunque se programe una cota reiterada (lo que normalmente no sucedería).

# A.3.12 Interpolación

En interpolación, en el movimiento hacia el punto programado siguiente, además de alcanzar sus coordenadas, importa la trayectoria seguida para llegar a ellas, que según los casos puede ser: un segmento de recta, un arco de círculo o de elipse y un arco de hélice cilíndrica.

Los movimientos de los ejes de la máquina están vinculados entre sí y hacen que el punto se mueva a lo largo de la trayectoria con la velocidad de interpolación fijada.

Para las interpolaciones también vale lo que se ha dicho anteriormente para los posicionamientos, sobre las traslaciones y rotaciones de las coordenadas de los puntos programados.

## Interpolación lineal

En la interpolación lineal la trayectoria es un segmento de recta, que une el punto de salida con el punto de llegada. Para ejecutar los movimientos en interpolación lineal ha de estar activo el modo G1.

El sistema puede interpolar simultáneamente sobre 6 ejes, es decir mover un punto a lo largo de un segmento de recta de un espacio de 6 dimensiones.

## Interpolación circular

En la interpolación circular la trayectoria es un arco de círculo, que une el punto de salida con el punto de llegada. Esta interpolación puede realizarse solamente sobre planos paralelos al plano principal.

Hay 5 instrucciones modales (G2, G3, G4, G5, G6) para los movimientos en interpolación circular, según los datos proporcionados para completar la definición del arco.

Dando por sentado que además del punto final siempre se conoce el punto inicial, existen las posibilidades siguientes:

## Arco conociendo el centro (G2 ó 3)

Se realiza con el modo G2 si el sentido horario antihorario , o con el modo G3 si el sentido es antihorario horario .

Las coordenadas del centro se definen con las instrucciones I y J, para los ejes x e y respectivamente del plano principal.

El CN controla que la distancia entre el punto inicial y el centro sea igual a la distancia entre el punto final y el centro, dentro de la tolerancia asignada por el dato máquina Tol. radio interpolación. El valor aconsejado es 0.1 mm. Si dicho control no se supera, el CN efectua una corrección de las coordenadas del punto final para que la diferencia entre las dos distancias calculadas se encuentre dentro del range de tolerancia. Por encima de este valor el sistema indica un valor fatal y se para. Si el punto final coincide con el inicial se realiza un arco de 360 grados.

## Arco conociendo el radio (G4 ó G5)

Se realiza con el modo  ${\tt G4}$  si el sentido horario antihorario , o con el modo  ${\tt G5}$  si el sentido es antihorario horario .

El valor del radio se define mediante la instrucción R y la señal de éste sirve para establecer cuál de los dos arcos posibles ha de utilizarse. Si el radio es positivo se recorre el arco que tiene el centro a la derecha a la izquierda de la recta orientada que

va desde el punto de salida al punto de llegada, sino se recorre el arco con el centro a la izquierda a la derecha de la misma recta. El sistema controla que la distancia entre el punto inicial y el final no sea mayor que el doble del radio establecido, dentro de la tolerancia especificada por el dato máquina Tol. radio interpolación. Más allá de ese valor el sistema señala un error fatal y se detiene. Si el punto final coincide con el inicial no se realiza ningún movimiento.

#### Arco tangente al paso anterior (G6)

Se realiza con el modo G6. El sistema genera automáticamente un arco de circunferencia (o en todo caso un segmento de recta) en tangencia continua con el paso anterior, hasta el punto programado. El segmento de recta se realiza en el caso de que el punto final se encuentre exactamente en la tangente de salida del paso anterior.

### Definición de las coordenadas del centro

Las coordenadas del centro se definen con las instrucciones:

I[=]expr para el primer eje del triedro principal

J[=]expr para el segundo eje del triedro principal

K[=]expr para el tercer eje del triedro principal

donde *expr* indica el valor (expresado en la unidad elegida) de la coordenada respecto al origen válido en ese momento; este origen es el interior si está activo el modo G54, o es el origen de la máquina si por el contrario está activo el modo G53. El uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro.

Por ejemplo las instrucciones: I100 J=LPZ-5 fijan las coordenadas del centro a (100,LPZ-50).

Las coordenadas del centro sufren las transformaciones debidas a la traslación y la rotación de la terna, exactamente como las cotas de los ejes que forman el plano principal.

#### Definición de la longitud del radio

El radio se define con la instrucción:

### R**[=]expr**

donde el módulo de *expr* indica la longitud del radio, en milímetros o pulgadas según la unidad elegida, mientras que la señal sirve como discriminante para la solución del arco, como hemos descrito antes. El uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro.

Si alguno de los valores requeridos no se ha definido, el sistema usa para este último los valores seleccionados. Sin embargo, para que se genere un movimiento ha de haberse seleccionado como mínimo una coordenada del punto de llegada.

#### Interpolación circular en el espacio, dado el centro

Se realiza con la modalidad G9 si el arco es menor de 180 grados o con la modalidad G10 si es mayor de 180 grados. Las coordenadas del centro se definen mediante las

instrucciones I, J, K para los ejes x, y, z de la terna principal respectivamente. El CN controla que la distancia entre el punto inicial y el centro sea igual que la distancia entre el punto final y el centro, dentro de la tolerancia asignada (la tolerancia predefinida es 0.1 mm). Si se supera dicho valor, el sistema señala un error fatal y se detiene. Si el punto inicial, el centro y el punto final se encuentran alineados (arco de 180 grados) se señala un error fatal.

### Interpolación circular en el espacio, dado un punto intermedio

Se realiza con la modalidad G11. Las coordenadas del punto intermedio se definen mediante las instruccionesI, J, K para los ejes x, y, z de la terna principal respectivamente. Los puntos inicial, intermedio y final deben ser distintos y no alineados, de lo contrario el sistema señala un error fatal.

## Interpolación elíptica

En la interpolación elíptica la trayectoria es un arco de elipse; la trayectoria se produce en un plano paralelo al plano principal. Hay 2 instrucciones modales (G7, G8) para realizar los movimientos en interpolación elíptica según si el arco ha de ser recorrido en sentido horario en sentido antihorario (G7) o en sentido antihorario en sentido horario (G8).

Para definir el arco de elipse han de indicarse: el punto final, las coordenadas del centro, (como para la circunferencia), la longitud de los semiejes, especificada con las instrucciones:

- RI[=]expr para el semieje paralelo a x (primer eje), y
- RJ*[=]expr* para el semieje paralelo a y (segundo eje)

donde el módulo de *expr* indica la longitud del semieje, en milímetros o pulgadas según la unidad de medida seleccionada.

El uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro.

Si alguno de los valores no se ha definido, el sistema usa el último de los valores seleccionados. El sistema controla que los puntos iniciales y finales pertenezcan a la elipse, de centro y semiejes indicados, con una tolerancia de 0.1 mm; una vez superado este valor el sistema indica un error y se bloquea.

# Interpolación helicoidal

En la interpolación helicoidal la trayectoria es un arco de hélice, con el eje longitudinal perpendicular al plano principal, que une el punto de salida con el punto de llegada.

La proyección del movimiento sobre el plano principal puede ser un arco de circunferencia o de elipse. La definición de un paso de interpolación helicoidal es completamente idéntica a la de un paso en interpolación circular o elíptica, con la única diferencia de que se selecciona un desplazamiento también en uno o varios ejes (máx 4) que no pertenecen al plano principal, que interpolan linealmente entre sí y junto a una cantidad angular utilizada por el sistema en la construcción del arco.

También valen los mismos controles efectuados por el sistema en el caso de interpolación circular o elíptica que son realizados como si no hubieran sido seleccionados desplazamientos en los ejes de la hélice. En G2 ó G3 se puede realizar un arco de 360 grados, y por lo tanto un paso completo de hélice. De querer ejecutar varios pasos basta con repetir n-veces el movimiento; por ejemplo:

N10 X100 Y0 Z0 G0; POSICIONAMENTON20 X100 I0 J0 ZI20 G3 RP10;10 VUELTAS COMPLETAS DE PASO 20MM

En interpolación helicoidal circular la velocidad de recorrido seleccionada se refiere a la trayectoria efectiva.

# A.3.13 Chaflanes y enlaces

## Chaflán

Entre dos segmentos contiguos, que yacen sobre un plano paralelo al plano principal y no son tangentes entre sí, puede introducirse un paso que achaflana el ángulo que éstos forman. Este paso es calculado automáticamente por el sistema con la instrucción:

### BM[=]expr

donde *expr* indica la longitud del tramo, en milímetros o pulgadas según la unidad elegida, en que se acortará cada uno de los dos segmentos a partir de su punto de contacto. El uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro.

Naturalmente, el sistema controla que la longitud de cada uno de los segmentos afectados por el chaflán es superior a la longitud del chaflán, y de no ser así indica un error fatal e interrumpe la ejecución del programa.

No es necesario que los segmentos yazcan sobre un plano paralelo al plano principal para calcular el chaflán, sin embargo éste se ejecuta correctamente sólo en este caso; si no, el sistema calcula el chaflán respecto a las proyecciones de los dos segmentos sobre el plano paralelo al principal en el que yace su punto de contacto, y el chaflán mismo yacerá sobre este plano. Esto supondrá asimismo una modificación de los tramos restantes de los segmentos respecto a la trayectoria original. El ejemplo de programa a continuación especifica lo antedicho; en la siguiente figura se representa el movimiento programado de los ejes.





segmento AB (1):chaflánX'Y'plano paralelo al plano principal XY segmentosLínea continua:originalesLínea intermitente::trayectoria seguida tras calcular el chaflánLínea punteada:segmentos proyección sobre el eje principal

## Enlace

Es posible hacer que el CN empalme automáticamente, mediante un paso circular, dos elementos contiguos cualesquiera, situados en el plano o en el espacio. Si dos elementos están situados en un plano paralelo al plano principal, es necesario utilizar la siguiente instrucción:

## BR**[=]expr**

donde *expr* indica la longitud del radio de empalme en milímetros o pulgadas, según la unidad de medida seleccionada. El uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro. Naturalmente, el sistema controla que los puntos de principio y final del enlace están contenidos dentro de los elementos que han de enlazar, y de no ser así, (probablemente porque el radio del enlace utilizado es demasiado grande), indica un error fatal e interrumpe la ejecución del programa. Il calcolo del raccordo viene eseguito correttamente solo nel caso in cui i due elementi giacciano su un piano parallelo al piano principale. Se tale piano di giacenza non e' parallelo a quello principale il raccordo e' calcolato rispetto alle proiezioni dei due elementi sul piano principale. El cálculo del empalme se realiza correctamente sólo cuando dos elementos se encuentran en un plano paralelo al plano principal. Si dicho plano de ubicación no es paralelo al principal, el empalme se calcula en base a las proyecciones de los dos elementos sobre el plano principal.

# A.4 Programación direcciones espaciales de trabajo

# A.4.1 Orientación espacial de los mandriles

Cada mandril puede tomar una dirección espacial cualquiera determinada por sus offsets espaciales (Ángulo en el plano horizontal y Ángulo en el plano vertical) definidos en las tablas de los Correctores que se encuentran en el programa de aplicación Datos Técnicos. El punto de trabajo del utensilio se calcula en función de los offsets del mandril y de la longitud del utensilio montado.

# A.4.2 Orientación espacial de los agregados

Un agregado es un objeto constituido por uno o varios submandriles. La geometría del agregado se define en la Tabla Agregados que se encuentra en el conjunto de los datos de Cambio de Utensilio del programa de aplicación Datos Técnicos. Estos datos de definición se refieren a una terna cartesiana a derechas cuyo origen coincide con la toma de fuerza del agregado.

Cada submandril que pertenece a un agregado puede tomar una dirección espacial cualquiera determinada por sus offsets angulares (Ángulo en el plano horizontal y Ángulo en el plano vertical) definidos en las tablas de los Submandriles que se encuentran en el programa de aplicación Datos Técnicos.

También se pueden programar rotaciones que se suman algebráicamente a las propuestas por default. Estas rotaciones se refieren al centro de rotación del agregado y se programan con las instrucciones:

- AR*[=]expr*
- AZ[=]expr

donde *expr* es un expresión que ha de tener como resultado un número cuya unidad de medida son los grados sexagesimales.

## Ejemplo de programación

N20 TP2:2 AR=90 AZ=45

En el paso N20 se programa la rotación del agregado montado en el mandril de pantógrafo 2; la orientación final es el resultado de la suma algebraica de los ángulos de rotación programados y de los offsets angulares del submandril 2.

Cada vez que se programa una instrucción de tipo  ${\mathbb TP}$  conviene programar también las instrucciones  ${\mathbb AR}$  y  ${\mathbb AZ}$  oportunamente.

# A.5 P.G.A. Programación Geométrica Asistida

La Programación Geométrica Asistida (P.G.A.) es una facilitación, que sólo está activa en el plano principal y que permite seleccionar los pasos de los cuales no se conocen las coordenadas del punto final, pero de los que se conocen los vínculos respecto al paso siguiente, (por ejemplo tangente o secante), el valor de un ángulo, de una longitud, o en general de los datos que pueden obtenerse directamente del plano, pero que no se pueden seleccionar directamente con la manera habitual de programación.

El conjunto de los bloques necesarios basta para permitir que el sistema calcule todas las coordenadas de un elemento geométrico (punto de llegada y/o centro de un círculo) constituye una *secuencia geométrica*.

Una secuencia geométrica tiene como origen el punto de salida de su primer elemento. Este punto puede ser programado en el paso anterior o calculado por el sistema; de hecho, el primer bloque de una secuencia geométrica puede ser el último de la secuencia anterior.

El sistema puede resolver hasta secuencias de tres pasos incompletos, sin embargo no es capaz de resolver una secuencia con todas las innumerables combinaciones de datos que la hacen geométricamente determinada, es decir no puede inventar la resolución en un instante (en general éste es un problema difícil de solucionar). El sistema tan sólo conoce la resolución de un cierto número de secuencias distintas que se le han metido en la memoria y puede utilizar tan sólo éstas; sin embargo, su número tendría que ser suficiente para encerrar si no todos, por lo menos la mayor parte de los casos que pueden presentarse realmente.

La lista de las secuencias reconocidas se encuentra al final del presente capítulo.

# A.5.1 Instrucciones para la Programación Geométrica

En la definición de los pasos con la programación geométrica asistida se añaden otras instrucciones que son:

- BS[+/-] paso secante al siguiente
- BT[+/-] paso tangente al siguiente

en los cuales [+|-] indica la presencia facultativa de un signo "+" o de un signo "-", que sirve como discriminante entre dos soluciones posibles, cuando la secuencia elegida ofrece esta alternativa. En el caso de que sea necesario, si el discriminante se omite, se considera "+". Otras instrucciones utilizadas son las siguientes:

## BA**[=]expr**

donde *expr* es un valor en grados sexagesimales que indica el ángulo que la recta orientada que pasa entre el punto inicial y final de un segmento forma con el eje x, o bien la amplitud angular de un arco de circunferencia; y por último:

## BL**[=]expr**

donde *expr* es un valor en milímetros o en pulgadas, según la unidad utilizada, que indica la longitud tanto para un segmento como para un arco de circunferencia. El uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro.

El valor de las expresiones que se encuentran en las instrucciones anteriores también puede ser negativo. En el caso de BA aplicado a un segmento el significado es evidente; no puede decirse lo

mismo para el arco y para la instrucción BL. El efecto producido por esta situación se describirá más adelante con la ayuda de algunos ejemplos.

Para que un paso no definido completamente pueda formar parte de una secuencia en la programación geométrica asistida es preciso que por lo menos exista una de estas cuatro instrucciones. Si no su información concerniente a los dos ejes del plano principal podría ser ignorada y/o mal interpretada.

La instrucción de paso tangente al siguiente (BT) puede omitirse si en el paso también hay una instrucción BA. En cambio, la instrucción de paso secante al siguiente (BS) nunca puede omitirse. Por último, algunas instrucciones no pueden ejecutarse dentro de una secuencia en P.G.A., como por ejemplo: el desplazamiento del origen del plano principal, el cambio de la terna de los ejes y el salto de programa o la llamada a subrutinas. En estos casos el intérprete bloquea la ejecución del programa.

# A.5.2 Uso del discriminante

En la resolución de algunas secuencias puede existir más de una solución, como en el caso de intersección recta-círculo o círculo-círculo, donde hay dos posibles, o en el cálculo de elementos tangentes, donde podrían haber también más de dos soluciones. Sin embargo, a este respecto hay que matizar que el número de las soluciones queda limitado a dos como máximo, por el hecho de que el sistema realiza sólo tangencias continuas o sea sin retroceso.

Cuando pueden existir dos soluciones, un discriminante permite suprimir la indeterminación. La programación del discriminante queda excluida en la instrucción BT y BS mediante la añadidura de un signo "+" o "-". Estos signos sirven para indicar la posición de un punto característico (intersección, tangencia, centro de círculo) de ambas soluciones respecto a una recta particular orientada (que indicaremos con D). La recta orientada (D) es:

- 1. la recta a la que pertenece un segmento definido mediante la instrucción BA, si hay un elemento definido de esta forma entre los dos elementos interesados, y en el caso de que ambos estén definidos de esta forma vale el primero de los dos, si no es:
- 2. la recta que une un punto conocido del primer elemento, (prioritariamente un centro de arco si se conoce, sino el punto inicial), con el primero de los puntos conocidos que pueden localizarse entre el segundo y el último elemento, (siempre con prioridad para un eventual centro de arco respecto al punto final).

El punto característico sujeto a discriminación es:

- el punto de tangencia/intersección en el caso en que la recta (D) esté determinada como en el caso 1), sino es:
- el centro de un arco si éste no se conoce, o,
- el punto de tangencia/intersección.

Una vez identificada la recta orientada (D) y el punto característico, pueden presentarse dos casos:

 los dos puntos posibles de solución se encuentran en la recta orientada (D); en este caso "+" define el punto más cercano a "+∞" en la recta orientada, mientras que por el contrario "-" define el punto más cercano a "-∞".  los dos puntos posibles de solución se encuentran a un lado y al otro de la recta orientada (D); en este caso "+" define el punto a la izquierda a la derecha de la recta orientada, y por el contrario "-" define el punto a la derecha a la izquierda.

Por último, un caso especial de discriminante es el que aprovecha el signo de la expresión de BL cuando se calcula un segmento del que, además del punto inicial, se conoce tan sólo una de las coordenadas del punto final. En este caso un valor positivo de la expresión indicará entre las dos coordenadas posibles la de valor superior y viceversa para un valor negativo.

Las tablas de ejemplos presentadas en el punto A.5.4 "Ejemplos de casos posibles de P.G.A.", junto a la lista de los casos posibles, servirán para aclarar el modo en el que el sistema aplica estas reglas.

# A.5.3 Lista de los casos resueltos por la P.G.A.

Cuando se activa la programación geométrica las instrucciones G4 y G5 se convierten automáticamente en G2 y G3, respectivamente, y de esta manera son vistas por el intérprete geométrico. Por ello, en la tabla siguiente nunca aparecerá la instrucción G4(5) que de todas formas se admite.

Las instrucciones X e Y indican las asignaciones a los dos ejes del plano principal.

Los bloques indicados con (\*) dan la solución para los que lo anteceden pero quedan incompletos, por lo que se convierten en el primer bloque en la descripción siguiente del programa. La tabla 2.7 contiene todos los casos previstos por la programación geométrica.

PRIMER BLOQUE RECTILINEO				
Step 1	Step 2	Step 3		
G1 BA X G1 BA Y G1 BA BL G1 BL[+ -] X G1 BL[+ -] Y				
G1 BA BS	G1 BA X Y			
	G1 BA [BT]	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y		
G1 BA BS[+ -]	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y			
	G2(3) I J BT	G1 BA X Y		
	G2(3) I J BT[+ -]	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y		

PRIMER BLOQUE RECTILINEO				
Step 1	Step 2	Step 3		
G1 BA [BT]	G2(3) I J BT (*) G2(3) I J BS (*) G2(3) I J BA G2(3) I J BL			
G1 BA [BT[+ -]]	G2(3) R X Y			
G1 BA [BT]	G2(3) R BT	G1 BA X Y		
G1 BA [BT[+ -]]	G2(3) R BT	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y		
G1 BT	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y			
	G2(3) I J BT	G1 BA X Y		
	G2(3) I J BT[+ -]	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y		

PRIMER BLOQUE CIRCULAR			
Step 1	Step 2	Step 3	
G2(3) BL I J			
G2(3) BA I J			
G2(3) BT I J	G1 BA [BT] (*) G1 BA BS (*) G1 BA BL G1 BA X G1 BA Y G1 X Y		
	G1 BT	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y	

PRIMER BLOQUE CIRCULAR				
Step 1	Step 2	Step 3		
G2(3) BT[+ -] I J	G2(3) I J BT (*) G2(3) I J BS (*) G2(3) I J BA G2(3) I J BL G2(3) R X Y			
	G2(3) R BT	G1 BA X Y G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y		
G2(3) BS[+ -] I J	G1 BA X Y			
	G1 BA [BT]	G2(3)       I       J       R       BT (*)         G2(3)       I       J       R       BS (*)         G2(3)       I       J       R       BA         G2(3)       I       J       R       BL         G2(3)       I       J       X       Y		
	G2(3)       I       J       R       BT (*)         G2(3)       I       J       R       BS (*)         G2(3)       I       J       R       BA         G2(3)       I       J       R       BL         G2(3)       I       J       R       BL         G2(3)       I       J       X       Y			
	G2(3) I J BT	G1 BA X Y		
	G2(3) I J BT[+ -]	G2(3)       I       J       R       BT (*)         G2(3)       I       J       R       BS (*)         G2(3)       I       J       R       BA         G2(3)       I       J       R       BL         G2(3)       I       J       X       Y		
G2(3) BT[+ -] R	G1 BA X Y			
	G1 BA [BT]	G2(3) I J R BT (*) G2(3) I J R BS (*) G2(3) I J R BA G2(3) I J R BL G2(3) I J X Y		
	G2(3)       I       J       R       BT (*)         G2(3)       I       J       R       BS (*)         G2(3)       I       J       R       BA         G2(3)       I       J       R       BA         G2(3)       I       J       R       BL         G2(3)       I       J       X       Y			
	G2(3) I J BT	G1 BA X Y		
	G2(3) I J BT[+ -]	G2(3)       I       J       R       BT (*)         G2(3)       I       J       R       BS (*)         G2(3)       I       J       R       BA         G2(3)       I       J       R       BL         G2(3)       I       J       X       Y		



# A.5.4 Ejemplos de casos posibles de P.G.A.





G1 BA... BS- G3 I... J... BT G1 BA... X... Y...



G1 BA... BS[+] G3 I... J... BT G1 BA... X... Y...





G1 BA... [BT] G3 R... BT G1 BA... X... Y...



G1 BA... BT- G3 R... X... Y...



G1 BA... [BT[+]] G3 R... X... Y...











G2 BT[+] I... J... G3 R... X... Y...



G2 BT[+] I... J... G3 R... BT G1 BA... X... Y...











G2 BS- I... J... G3 I... J... BT G1 BA... X... Y...







G2 BT[+] R... G1 BA... X... Y...



G2 BT- R... G1 BA... X... Y...






G2 BT- R... G3 I... J... R... BT G1 BA... X... Y...

BIESSE S.p.A. Woodworking Machinery (a232h001.fm-120700)



G2 BT[+] R... G3 I... J... R... BT G1 BA... X... Y...



G2 BT- R G3 I J BT G2 G2 G2 G2 G2 G2 G2	2 IJRBT(*) 2 IJRBS(*) 2 IJRBA 2 IJRBL 2 IJXY
--	--







# A.5.5 Programa de ejemplo

# A.6 Corrección del Radio del Utensilio (CRU)

A cada una de los utensilios que se encuentran en la máquina va asociado un diámetro de utensilio, el cual se tiene en cuenta cuando el control trabaja con la corrección del radio del utensilio elegido. Es decir el sistema compensa automáticamente el diámetro del utensilio, haciendo que el usuario pueda crearse un programa de trabajo independiente de los diámetros de los utensilios utilizados.

La corrección del radio del utensilio se efectúa sólo en planos paralelos al plano principal. Si se interpola con más de dos ejes simultáneamente la corrección se realiza tan sólo en la proyección de la trayectoria sobre el plano principal.

# A.6.1 Instrucciones para la Corrección del Radio del Utensilio

La corrección del radio del utensilio (C.R.U.) además de las instrucciones modales G1, ..., G8, necesarias para la interpolación, utiliza las instrucciones modales siguientes.

G40\* Anulación C.R.U.. Reset desde: G41, G42.

G41 C.R.U ala izquierda a la derecha del perfil. Reset desde: G40, G42.

- G42 C.R.U. a la derecha a la izquierda del perfil. Reset desde: G40, G41.
- G68 Introducción del paso de enlace circular en C.R.U. entre pasos convexos no tangentes. Reset desde G69.

G69\* Intersección de las trayectorias correctas en C.R.U (si es posible). Reset desde G68.

El asterisco (\*) indica las funciones activas al principio del programa.

Un programa de trabajo con la C.R.U. ha de comenzar con un paso de enganche al perfil, lineal o circular, donde se programan las instrucciones G41 ó G42 y terminar con un paso de desenganche del perfil, también lineal o circular, donde se programa la instrucción G40.

El utensilio afectado por el mecanizado ha de activarse antes del ajuste de la C.R.U. y desactivarse al reset de la misma o después.

Un programa que utiliza las instrucciones G41 y G42, puede utilizarse sin la corrección del radio del utensilio, simplemente seleccionando como radio del utensilio el valor 0.

# A.6.2 Enganche y Desenganche Lineal

En la figura se presenta un ejemplo.



N10 G0 X200 Y400 T5 N20 G1 X500 Y700 G42 F2 ; PASO DE ENGANCHE LINEAL N30 X900 N40 X1000 Y200 G40 T0 ; PASO DE DESENGANCHE LINEAL

Se efectúan enganches y desenganches no tangentes respecto al perfil, esto supone una parada tras el paso de entrada antes del paso de salida.

# A.6.3 Enganche y Desenganche Circular

En la figura se presenta un ejemplo.



N10 G0 X200 Y400 T5 N20 G4 X500 Y700 R660 G42 F2 ; PASO DE ENGANCHE CIRCULAR N30 G1 X900 N40 G4 X1000 Y200 R660 G40 T0 ; PASO DE DESENGANCHE CIRCULAR

La trayectoria correcta en este caso efectúa una entrada y una salida tangentes al perfil de la pieza y no se hacen paradas.

No tiene ninguna importancia la manera en que se definen los pasos N20 y N40, lo esencial es sólo que se ejecuten incluso sin corrección del utensilio con una interpolación circular.

Por lo tanto la variación de los G4 en G5, o del radio de 660 a -500, por ejemplo, sólo provocaría la variación de la trayectoria incorrecta, mientras que en corrección del utensilio permanecería idéntica.

# A.6.4 Cambio inmediato del sentido de corrección

La introducción de una instrucción G41 mientras la instrucción G42 es activa o viceversa provoca el cambio inmediato del lado de corrección. Si las instrucciones G42, G41 operan en un paso de programa en el cual está definida la modalidad G1, el cambio del sentido de corrección se hace en modo lineal. En los otros casos se hace mediante dos arcos de circunferencia Dichos arcos son tangentes entre sí: uno a la entrada y otro a la salida del perfil. Si el cambio del sentido de corrección de corrección no se efectua linealmente, es conveniente probarlo con suma cautela.

# A.6.5 Corrección para los distintos tipos de intersección

La corrección del radio utensilio se realiza en distintos modos según la forma de trayectoria programada. A continuación se señalan los distintos casos de corrección previstos. La clasificación está realizada en base al tipo de intersección de las entidades geométricas utilizadas para programar la trayectoria y del ángulo formado por las mismas. En la siguiente lista, la instrucción dada por defecto se encuentra indicada con un asterisco (\*)

# Intersección Recta-Recta

### Angulo cóncavo

La compensación se realiza en la bisectriz de las dos líneas rectas AB y BC como se indica en la figura.



## Ángulo Convexo < 120 grados y G69 \*

Si el ángulo es inferior o igual a 120 grados y G69, la compensación se realiza en la bisectriz de las dos líneas rectas AB y BC como se indica en la figura.



### Ángulo Convexo < 120 grados y G68

Si el ángulo es inferior o igual a 120 grados y G68, el sistema genera automáticamente un enlace circular, arco C1 entre las dos normales N1 y N2 que se forman en el punto de intersección B como se indica en la figura. (Véase también enlace circular adicional).



### Ángulo Convexo > 120 grados

Si el ángulo de las líneas rectas es superior a 120 grados, el sistema genera automáticamente un enlace circular, arco C1, entre las dos normales N1 y N2 que se forman en el punto de intersección B. La trayectoria correcta en G41 será el segmento de la línea recta paralela a AB, el arco circular C1 y el segmento de línea recta paralelo a BC, como se indica en la figura. (Véase también enlace circular adicional).



## Intersección Recta-Circunferencia

### Ángulo Convexo < 90 grados y G69 \*

Si el ángulo entre la tangente a la circunferencia en el punto de intersección con la línea recta y la línea recta misma es inferior a 90 grados y G69 la compensación se efectúa en la intersección D de las dos curvas compensadas como se indica en la figura.



### Ángulo Convexo < 90 grados y G68

Si el ángulo entre la tangente a la circunferencia en el punto de intersección con la recta y la línea recta misma es inferior a 90 grados y G68, el sistema genera automáticamente

un enlace circular, arco C1, entre las dos normales N1 y N2 que se forman en el punto de intersección B como se indica en la figura.



# Ángulo Convexo > 90 grados

Si el ángulo entre la tangente a la circunferencia en el punto de enlace con la línea recta y la línea recta misma es superior a 90 grados, el sistema genera automáticamente un enlace circular entre las dos normales N1 y N2 que se forman en el punto B.



### Angulo = 180 grados

Si el ángulo entre la tangente a la circunferencia en el punto de unión con la línea recta y la recta misma equivale a 180 grados, la compensación se realiza de la misma manera (circunferencia tangencial con el punto de retorno) como ilustrado en la figura.



### Ángulo Cóncavo

Cualquiera sea el valor del ángulo entre la tangente a la circunferencia en el punto de unión y la recta, la compensación se realiza en la intersección de las dos curvas compensadas como ilustrado en las figuras.



## Intersección Circunferencia-Circunferencia

### Ángulo Convexo < 10 grados y G69 \*

La corrección se realiza con la intersección de las dos trayectorias correctas como se indica en la figura.



### Ángulo Convexo > 10 grados y G68

El sistema genera automáticamente un enlace circular C1 entre las dos normales N1 y N2 que se forman en el punto de intersección B como se indica en la figura.



### Ángulo Cóncavo

Cualquiera sea el ángulo entre las dos tangentes a la circunferencia en el punto B, la compensación se realiza en la intersección de las dos curvas compensadas como ilustrado en las figuras.



## Intersección Recta-Elipse

### Ángulo Convexo < 90 grados y G69 \*

Si el ángulo entre la tangente de la elipse en el punto de intersección con la línea recta y la línea misma es inferior a 90 grados y G69, la compensación se efectúa en la intersección de las dos curvas compensadas como se indica en la figura.



### Ángulo Convexo < 90 grados y G68

Si el ángulo entre la tangente a la elipse en el punto de intersección con la recta y la recta misma es inferior a 90 grados y G68, el sistema genera automáticamente un enlace circular arco C1 entre las dos normales N1 y N2 que se forman en el punto de intersección B como se indica en la figura.



### Ángulo Convexo > 90 grados

Si el ángulo entre la tangente a la elipse en el punto de enlace con la línea recta es superior a 90 grados, el sistema genera automáticamente un enlace circular entre las dos normales N1 y N2 que se forman en B como se indica en la figura.



### Angulo = 180 grados

Si el ángulo entre la tangente a la elipse en el punto de unión con la línea recta y la recta misma es igual a 180 grados, la compensación se realiza de la misma manera.



### Ángulo Cóncavo

Independientemente del valor del ángulo entre la tangente a la elipse en el punto de enlace y la recta, la compensación se realiza en la intersección de las dos curvas compensadas como se indica en las figuras.



## Intersección con elipses

#### Intersección Elipse-Circunferencia

El enlace entre elipse y circunferencia y circunferencia y elipse puede producirse sólo cuando las trayectorias tienen la misma tangente en el punto de intersección como se indica en la figura.



#### Intersección Elipse-Elipse

El enlace entre elipse y elipse puede producirse sólo cuando las trayectorias tienen la misma tangente en el punto de intersección como se indica en la figura.



#### Enlace circular adicional

En la fase de introducción de un paso circular de enlace, el centro del utensilio viajará por una trayectoria paralela a AB, recorrerá el arco C1 y la trayectoria paralela a BC sin detenerse en la normal N1 y en la normal N2, como se indica en la figura.



# A.6.6 Ejemplos de mecanizado

Ejemplo de mecanizado (interior y exterior) de un perfil cuadrado con dos lados enlazados con trayectorias elípticas y dos enlazados con trayectorias circulares; El programa está predefinido de manera que nunca para la herramienta mientras se encuentra en contacto con el perfil, como se ilustra en las siguientes figuras.

Ejemplo de mecanizado exterior



N70 G7 X1300 Y1100 I1100 N80 G1 Y500 N90 G2 X1100 Y300 J500 N100 G1 X400 N110 G2 X200 Y500 I400 N120 G3 X0 Y700 I0 N130 G1 X0 Y0 G40 T0

### Ejemplo de mecanizado interior



N10 G0 X400 Y1100 Z0 F5 T1 N20 G1 Y900 G42 N30 G2 X200 Y1100 I400 J1100 N40 G7 X400 Y1500 I400 J1100 RI200 RJ400 N50 G1 X1100 N60 G7 X1300 Y1100 I1100 N70 G1 Y500 N80 G2 X1100 Y300 J500 N90 G1 X400 N100 G2 X200 Y500 I400 N110 G1 Y1100 N120 G2 X400 Y1300 J1100 N130 G1 Y1100 G40 T0

# A.6.7 Control en la velocidad

El sistema efectua controles de la velocidad y aceleraciones de los ejes con el fin de respetar los límites impuestos por los datos máquina y, si es necesario, modifica la velocidad nominal establecida en el programa. Con la Corrección Radio Herramienta activada, puede intervenir también otro mecanismo de modificación de la velocidad programada. Dado que los pasos circulares sufren una variación de radio, para los arcos cóncavos la velocidad es disminuida

proporcionalmente a la disminución del radio, mientras que no es modificada para los arcos convexos, o sea aquellos para los cuales se aumenta el radio. Esta reducción de velocidad puede ser desactivada mediante algunas funciones especiales.

A.7 Mandriles y utensilios

Veamos cuáles son las instrucciones que conciernen a los mandriles y utensilios.

# A.7.1 Configuración del cabezal

La configuración del cabezal puede seleccionarse entre las que se encuentran en la memoria, con la instrucción:

HC[=]expr

donde *expr* es una expresión con resultado entero positivo. Esta instrucción ha de colocarse al principio del programa.

# A.7.2 Selección de los mandriles

La selección de los mandriles que han de trabajar en un cierto instante se realiza con las instrucciones siguientes:

- T[=]spindle[:]tool[,spindle,...]
- TH[=]spindle[:tool][,spindle,...]
- TP[=]spindle[:tool[,spindle,...]

donde: *spindle,spindle,...* indica la serie de los números de identificación de los mandriles que se activarán a partir de ese punto y :*tool* que opcionalmente puede seguir sólo el primero de los números de identificación de los mandriles, en el caso de un mandril multiutensilio, indica cuál de los utensilios ha de activarse. El uso del signo igual es facultativo. El número máximo de mandriles activables simultáneamente es 128.

Con la sintaxis indicada anteriormente, tanto spindle como tool representan constantes numéricas enteras. También es posible seleccionar los mandriles de manera indirecta mediante el uso de expresiones. Hay dos posibilidades, la primera es la siguiente:

## T**[=]expr\$**

donde *expr\$* es una expresión con resultado alfanumérico que vale la lista de los mandriles como si estuvieran declarados directamente, es decir el tipo "*spindle:tool,spindle,...*". La otra posibilidad es la siguiente:

T[=]expr [:expr ]

donde *expr* es una expresión con resultado numérico que indica el número de un solo mandril, en todo caso seguida por una expresión que indica el número de utensilio si el mandril es multiutensilio. El uso del signo "=" es facultativo si las expresiones no comienzan con un parámetro. Estas formas de selección también funcionan para las instrucciones TH, TP. La selección sigue siendo activa hasta la próxima selección que la modifique, o hasta el reset de

La selección sigue siendo activa hasta la proxima selección que la modifique, o hasta el reset de las selecciones, que se consigue con las instrucciones T[=]0, TH[=]0, ecc..., o sea indicando mandril "0" como el único.

# A.7.3 Mandril de referencia

Cuando se seleccionan varios mandriles simultáneamente, la cota programada es respetada por el primero de los mandriles seleccionados, es decir se utilizan sus correctores. Por ejemplo:

```
N300 G0 X300 Y200 Z=PRK T5,2,12
```

sirve para colocar tres brocas verticales, listas para realizar una perforación, a las coordenadas 300,200, y a este punto efectivamente llegará la broca número 5.

# A.7.4 Velocidad de rotación

Es posible asignar la velocidad de rotación de los mandriles fresados mediante la siguiente instrucción:

S[=]expr

donde *expr* indica la velocidad de rotación en revoluciones/minuto, y el uso del igual es obligatorio si la expresión comienza con un parámetro. También es posible utilizar esta instrucción para los mandriles de tipo T y TH, siempre que esté activada la gestión de los inverter correspondiente a los mismos. Para más información, se ruega consultar el Manual de Servicio, en la Sección correspondiente a la descripción de la Tabla Gestión inverter para T, TH.

# A.8 Saltos de programa

El flujo de un programa puede modificarse mediante instrucciones de salto. Las instrucciones de salto son de 3 tipos:

- incondicionado,
- condicionado,
- condicionado por PLC.
- a la sección de contorneado de otro centro de trabajo

# A.8.1 Salto Incondicionado

la instrucción de salto incondicionado tiene la sintaxis siguiente:

JM:*expr* 

Esta instrucción supone la continuación de la ejecución del programa a partir de la etiqueta indicada por el valor de expr. La posibilidad de integrar expresiones para definir la etiqueta a la que saltar permite escribir programas más compactos en el caso de que el punto de continuación tenga que elegirse entre varios en función del valor de un parámetro.

# A.8.2 Salto Condicionado

La instrucción de salto condicionado tiene la sintaxis siguiente:

JM[!](expr):expr

Esta instrucción supone la continuación de la ejecución del programa a partir de la etiqueta indicada por el valor de *expr*, si la expresión entre paréntesis es verdadera. En caso contrario, el programa continúa desde el paso siguiente.

Si hay un operador negación (!) delante de los paréntesis redondos, el salto se efectúa si la expresión es falsa.

Una expresión es falsa cuando su valor es cero, si no es verdadera. Los operadores relacionales (<, >, =, etc.) aplicados entre dos valores dan como resultado:

"1" si la relación es verdadera,

"0" si la relación es falsa.

# A.9 Subprogramas

Los subprogramas pueden ser de los tipos siguientes:

- internos,
- externos usuario,
- externos "Ciclos Fijos",
- Secciones optimizadas de perforación.

# A.9.1 Subprogramas internos

Están compuestos por una sección de programa distinguida por una etiqueta y delimitada por el carácter "%". Este tipo de subprograma está contenido en el mismo file que el programa principal.

# A.9.2 Subprogramas externos usuario

Prácticamente son otro programa completo, residente en un file distinto. Su nombre no ha de comenzar con la letra G o P. Lo que lo distingue de un programa principal es encontrarse en el directorio de los subprogramas y tener los pasos de programa que contienen las dimensiones de la pieza precedidos por el carácter de comentario.

# A.9.3 Subprogramas externos "Ciclos fijos"

Son parecidos a los subprogramas de usuario, pero se encuentran en un directorio especial. Su nombre ha de comenzar con la letra G o P.

# A.9.4 Llamada de un subprograma

## Subprograma externo

La llamada de un subprograma externo, tanto de usuario como de ciclo fijo, se efectúa con la instrucción:

#### L=routine

donde routine es el nombre del subprograma de usuario si su inicial no es ni G ni P, de no ser así es el nombre de un ciclo fijo.

Puede efectuarse una llamada indirecta de un subprograma externo, tanto de usuario como de ciclo fijo, mediante la instrucción:

### LS**[=]expr\$**

donde *expr\$* es una expresión con resultado alfanumérico igual al nombre del subprograma que se desea evocar; el motivo de la denominación "indirecta" dada a esta instrucción se debe al hecho de que se puede pasar el nombre del subprograma que ha de evocarse mediante un parámetro cadena o modificarlo según las necesidades o los mecanizados.

### Subpograma interno

La llamada de un subprograma interno se efectúa con la instrucción:

L:expr

donde expr vale el número de la etiqueta que marca el comienzo del subprograma interno.

# A.9.5 Niveles de subrutinas

Desde dentro de un subprograma se puede evocar a otro y desde éste a otro más, hasta un nivel máximo de anidación de 3. Durante la ejecución el nivel de anidación es bien visible gracias a los nombres de subprogramas que preceden el principio del paso de programa.

## A.10 Ejemplo de programa: panca

Programa principal "PANCA":

```
N10 G71 LX=1000 LY=700 LZ=53 HC1 Z=PRK
N15 X05 Y05
N20 L=CPAN
N30 X0830 Y0630 RT180
N40 L=CPAN
```

Subprograma "CPAN":





# Apéndice B. Mensajes de error

# **B.1** Mensajes del interfaz usuario

Estos mensajes de error se presentan en ventanas de diálogo específicas, cada una de las cuales contiene el código y el comentario del mensaje.



- A Código del mensaje.
- B Comentario del mensaje.

Antes de cancelar el mensaje es importante anotarse el código, para comunicarlo si es necesario al servicio de asistencia BIESSE. Luego, para cancelar el mensaje, pulsar ENTER.

## Lista del código B

#### B1 - Ningún perfil seleccionado

Se desean realizar operaciones que requieren la presencia de un perfil en la página EDITOR\PROGRAMA o en la página de AUTOMATICO\PROGRAMA.

### B2 - Ningún lado seleccionado

Se desean realizar operaciones en un perfil que tiene todos los elementos imposibles de elaborar, es decir elementos con el lado 0 ó -1 asociado.

### B3 - Elementos no tang. LADO %d

En el lado %d existen al menos dos elementos no tangentes. Es necesario dividir los dos elementos en dos lados diferentes.

### B4 - Elementos no cont. LADO %d

En el lado %d existen elementos no contiguos, es decir que el último punto de un elemento no coincide con el primer punto del elemento siguiente. Es necesario dividir los dos elementos en dos lados diferentes.

### B5 - Ang. rebord. erróneos LADO %d

En el lado %d existen al menos dos elementos con ángulos de rebordeado erróneos, es decir que el ángulo final de un elemento no coincide con el ángulo inicial del elemento siguiente. Es necesario modificar los ángulos de la manera adecuada.

### B6 - Err. offset anillo LADO %d

L' offset anillo cerrado del lado %d es mayor que el dato máquina "Dist. Sierra-Cola". Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos anillo cerrado" del lado %d en la página EDITOR\PROGRAMA.

### B7 - Err. ant. despegue cola LADO %d

La anticipación despegue cola en el anillo cerrado del lado %d es mayor que el dato máquina "Dist. Sierra-Cola". Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos anillo cerrado" del lado %d en la página EDITOR\PROGRAMA.

### B8 - Selec. un elemento

Desplazarse con las teclas CURSOR hacia el elemento deseado del perfil y pulsar la tecla ENTER.

### **B9 - Demasiados puntos**

Durante la simulación de rebordeado, la distancia entre los puntos es demasiado corta. Se aconseja aumentar el valor del campo "Delta puntos" en la página EDITOR\SIMULACION.

### B10 - Imposible unir los elementos

Es imposible unir las elaboraciones de tipo arco y línea de longitudes menores que el dato "Define" introducido en la página EDITOR\SIMULACION para la elaboración siguiente.

#### B11 - Error limites int1 ejes IX IY lado %d

Los ejes IX e IY salen de su recorrido durante la elaboración int1 del lado %d. Dicha elaboración no será efectuada.

#### B12 - Error límites int2 ejes IX IY lado %d

Los ejes IX e IY salen de su recorrido durante la elaboración int2 del lado %d. Dicha elaboración no será efectuada.

#### B13 - Fin elem. disponibles

No queda lugar en la memoria para elementos geométricos en el cálculo de las elaboraciones.

### B14 - Error justificación perfil

Se ha presentado un error en el cálculo de la justificación del perfil.

### B15 - Velocidad rotación fuera de los límites

La velocidad de rotación está fuera de los límites consentidos. Introducir nuevamente la velocidad, comprendida entre los límites de los datos de la correspondiente herramienta pantógrafo.

#### B16 - Interferencia ventosas

Las ventosas no están ubicadas de manera correcta dentro del perfil. Pulsar el menú <DatiP> en la página EDITOR\PROGRAMA e introducir las coordenadas de toma necesarias.

### B17 - Interferencia encab.

La pieza interfiere con el entorno durante la elaboración del encabezamiento. Se aconseja quitar la elaboración de la tabla de elaboraciones en la página EDITOR\PROGRAMA.

### B18 - Error longitud LADO %d

El perfil a rebordear del lado %d no es suficientemente largo para ser elaborado. Es posible evitar el error aumentando la cola del borde en el popup "Datos rebordeado" de la página EDITOR\PROGRAMA, o bien disminuyendo la posición del presor en el popup "Datos panel" de la página EDITOR\PROGRAMA.

### B19 - Error longitud pres. inicial

La distancia cola-presor inicial es de 0. Es necesario corregir el valor en el popup "Datos rebordeado" de la página DATOS GENERALES.

### B20 - Error longitud pres. final

La distancia cola-presor final es de 0. Es necesario corregir el valor en el popup "Datos rebordeado" de la página DATOS GENERALES.

### B21 - Error longitud dist. sierra-cola

La distancia sierra-cola es de 0. Es necesario corregir el valor en el popup "Datos rebordeado" de la página DATOS GENERALES.

### **B22 - LADOS ERRONEOS**

Existen al menos dos lados que pertenecen erróneamente al mismo conjunto, es decir que el elemento final de un lado es contiguo al elemento inicial del otro. Es necesario asignar conjuntos diferentes a ambos lados.

### B23 - ERROR ELABORACIONES LADO %d

En el lato %d existen elaboraciones repetidas. Es necesario corregir las elaboraciones en la tabla de elaboraciones que se encuentra en la página EDITOR\PROGRAMA.

#### B24 - Error espes. panel

El espesor de la pieza se encuentra fuera de los límites consentidos. Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos panel" situados en la página EDITOR\PROGRAMA.

#### B25 - Err. espesor borde LADO %d

El espesor del borde del lado %d se encuentra fuera de los límites consentidos. Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos rebordeado" del lado %d en la página EDITOR\PROGRAMA.

### B26 - Err. altura borde LADO %d

La altura del borde del lado %d es inferior al espesor de la pieza. Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos rebordeado" del lado %d en la página EDITOR\PROGRAMA.

#### B27 - Err. extremo final rebordeado LADO %d

El extremo final del lado %d es mayor que el dato máquina "Dist. Sierra-Cola". Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos rebordeado" del lado %d en la página EDITOR\PROGRAMA.

#### B28 - Err. cabezal recort. LADO %d

La unidad de toma del lado %d es mayor que la mitad del dato máquina "Diám. Copia en X". Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos recorte" del lado %d en la página EDITOR\PROGRAMA.

#### B29 - Err. extremo final recort. LADO %d

El extremo final del lado %d es mayor que la mitad del dato máquina "Diám. Copia en X". Es necesario introducir el valor exacto en los "Datos recorte" del lado %d en la página EDITOR\PROGRAMA.

### B30 - Valor erróneo!

El orden de los movimientos de los ejes no es exacto respecto del toggle tipo panel.

### B31 - Recorte incompleto LADO %d

La elaboración de recorte del lado %d no será terminada, para evitar que la máquina se bloquee por fin de carrera de los ejes X e Y.

#### B32 - Combinación ejes no válida!

El orden de los movimientos de los ejes no es exacto respecto del toggle tipo panel.

### B33 - Error límites bord.

La elaboración de rebordeado no puede ser efectuada porque la máquina se bloquearía a causa del fin de carrera de los ejes X e Y. Si es posible, es necesario evitar el error oscilando oportunamente el perfil.

### B34 - Err. variación vel.

Existen elementos del perfil con el dato de Variación vel. establecido fuera de los límites.

### B35 - Oscilación no calculada

No es posible calcular la oscilación del perfil. Si es posible, evitar el error modificando los ángulos de oscilación o aumentando adecuadamente el dato pieza Tol. Máquina.

### B36 - Err. línea %d: %s

En la lectura del archivo %s se han encontrado datos incorrectos para la línea %d.

# Lista del código C

### C1 - %d y %d NO CONTIG

Los dos elementos indicados no son contiguos, es decir el último punto del elemento anterior no coincide con el primer punto del elemento siguiente. Volver a controlar la precisión del perfil.

### C2- Apertura file ...

No ha tenido éxito una operación de apertura del file. El file podría estar dañado o no existir.

### C3 - Elem. no contiguos!

Error en el perfil que presenta agujeros es decir el último punto del elemento anterior no coincide con el primer punto del elemento siguiente.

### C4- Calc. sentido perfil

La función que calcula el sentido del perfil da error. Se trata de un caso especial de perfil no gestionado.

### C5 - ERROR Compens.

Error de compensación en el elemento, cuyo número se especifica en la línea de abajo.

# C6 - NINGUN PERFIL

No hay perfiles presentes.

### C7 - Empalme errado

C8 - Sentido empalme Error en el cálculo del empalme

### C9 - Rectas paralelas

### C10 - Arcos Paralelos

Se ha producido un error al calcular el elemento paralelo al elemento actual. Puede deberse a un diámetro de la herramienta demasiado grande o a un elemento cuyos puntos extremos no se han calculado con exactitud.

### C12 - Diam. UT grande

El diámetro de la herramienta es demasiado grande y no permite compensar algunos elementos del perfil (por ejemplo círculo con radio inferior al de la herramienta).

### C11- Empalme LINEA LINEA

### C13 - Empalme LINEA ARCO

### C14 - Empalme ARCO LINEA

### C15 - Empalme ARCO ARCO

Errores en el empalme entre los dos elementos.

#### C16 - Impos. NO EMPALME

Imposible compensar este perfil con el flag de empalme. Modificar el valor en el menú SETUP.

### C17 - Sobreposicion

El perfil compensado tiene partes que se superponen, lo que puede deberse a perfiles incorrectos, es decir creados con anillos o con un diámetro incorrecto.

### C18 - Radio UT. NULO

Se ha solicitado una compensación sin especificar el radio de la herramienta.

#### C19 - Memoria agotada

Se ha terminado el espacio disponible para guardar los perfiles.

#### C20 - ERROR ENTRADA/SALIDA

La rutina de cálculo entrada/salida da error. Si existe un delta de superposición, podría ser demasiado grande.

### **C21 - PERFIL NO CORRECTO**

El perfil no es correcto. Véase caso citado en errores C1 y C3.

## Lista del código E

### E1 - datos malogrados

Leyendo el file se han encontrado datos incorrectos.

### E2 - ORIFICIOS >MAXFORIXP

Hay demasiados orificios en el programa o en el optimizador.

### E3 - ELEMENTOS > MAXPASSIXP

Hay demasiadas líneas en el programa.

### E4 - PERFILES > MAXPERFILES Hay demasiados perfiles en el programa

### E5 - ELEM.>MAXD\_ELEM\_PROF

Hay demasiados elementos en el perfil.

### E6 - err.linea lista

Se ha requerido la ejecución de una línea de lista incorrecta.

### E7 - falta nombre

Se desea escribir o guardar un file sin darle un nombre.

#### E8 - ningun progr. selecc.

No se ha seleccionado ningún programa para ejecutar

### E9 - err. calculo expresion

Error al calcular una expresión.

### E10 - err. tipo orificio

Se ha encontrado un orificio con datos incorrectos.

#### E11 - err. bajada orificios

Datos incorrectos que corresponden a una bajada de orificios optimizados.

### E12 - prog. demasiado largo

Programa con demasiadas líneas para poder ejecutarse.

### E13 - err. elabor.

Error en los datos no relativos a un mecanizado presente en editor asistido en la línea especificada a continuación. Si en el programa hay saltos, la línea indicada puede no coincidir con la del editor asistido.

#### E14 - falta el mandril

Controlar en la configuración del cabezal si el mandril utilizado para este mecanizado está montado en su lugar.

#### E15 - falta el mandril sim.

Controlar en la configuración del cabezal si el mandril simétrico del mandril utilizado para este mecanizado está montado.

#### E16 - falta broca mandril

Falta la broca en el mandril.

#### E17 - falta broca sim.

Falta la broca en el mandril SIMÉTRICO.

#### E18 - err. dir. mandril

Incongruencia entre el dibujo del mecanizado y el eje del mandril.

#### E19 - err. lado orif.

Orificio con datos correspondientes al lado incorrectos.

#### E20 - err. eje mand. sim.

Datos correspondientes al eje del mandril simétrico incorrectos.

#### E21- err.canto orificio

Orificio con datos correspondientes al canto incorrectos.

#### E22 - err.calc.tangencias

Error en el cálculo de las tangencias entre elementos contiguos. Aumentar el ángulo de tolerancia.

### E23 - err. compensacion

Se ha producido un error durante la compensación.

#### E24 - vel. min y max incon

Las velocidades de rotación son incongruentes. La mínima es > que la máxima o viceversa. Controlar los datos, tanto los correspondientes a la broca como los que corresponden al pantógrafo como los que corresponden al agregado, si se usa agregado también para el PANTÓGRAFO SIMÉTRICO.

### E25 - vel. nulas

Las velocidades de entrada y/o interpolación correspondientes al mecanizado equivalen a cero. Controlar los datos introducidos para el mecanizado y las velocidades análogas en los datos de la máquina.

#### E26 - err. eje pantografo

Eje del pantógrafo incorrecto

#### E27 - err. eje pant. sim.

Eje del pantógrafo simétrico incorrecto.

### E28 - vel. rot. incon.

Las velocidades de rotación de la broca del pantógrafo y del agregado, si lo hay, son incongruentes.

#### E29 - falta broca

Falta la broca del mandril o pantógrafo necesaria.

#### E30 - falta pantogr.sim.

Falta el pantógrafo simétrico.

### E31 - falta agregado sim.

Falta el slot simétrico en el agregado que lleva montada la broca necesaria.

### E32 - falta broca agr. sim.

Falta la broca en el agregado simétrico.

### E33 - origen desactivado

El origen especificado en los datos del programa no se ha activado.

#### E34 - error lado o canto

Los datos correspondientes al lado o al canto del orificio no son correctos.

#### E35 - fuera limite sw Y

Para hacer el orificio la broca del mandril que se utiliza se sale fuera de los límites sw del eje Y, ver los datos de los ejes correspondientes.

### E36 - fuera limite sw Z

Para hacer el orificio la broca del mandril que se utiliza se sale fuera de los límites sw del eje Z, ver los datos de los ejes correspondientes.

### E37 - err. optimizacion

Se ha producido un error de la optimización de perforaciones.

### E38 - password no valida

Para acceder a esta función es preciso escribir la password en la página de mantenimiento.

### E39 - err. salva datos ejes

Los datos ejes no se han cambiado. Quizá la máquina se encuentra en condiciones incorrectas para guardar los nuevos parámetros. Poner en modo manual o en estado de emergencia.

### E40 - ORIGENES >MAXORIGENES

Hay demasiados orígenes en el file de datos.

### E41 - BROCASM > MAXBROC.MAND.

Hay demasiadas brocas del mandril en el file de datos.

### E42 - BROCASP > MAXBROC.PANT.

Hay demasiadas brocas PANTÓGRAFO en el file de datos.

### E43 - falta dib. no modif.

1) Se ha borrado el dibujo asociado al perfil por lo cual el perfil no puede modificarse cambiando sus parámetros;

2) Se han realizado las operaciones en el perfil que ya no permiten su modificación.

#### E44 - error entrada

Se ha producido un error al introducir la entrada.

### E45 - error salida

Se ha producido un error al introducir la salida.

#### E46 - falta etiqueta

En el programa o en la lista hay un jump en una label (etiqueta) no presente.

#### E47 - error linea lista

No se puede ejecutar esta línea de la lista.

#### E48 - err. instrucc. asign.

Error en la instrucción de asignación.

#### E49 - div. por 0 asign.

División por cero en la instrucción de asignación.

#### E50 - err. instrucc. IF

Error en la instrucción de if...

#### E51 - err. al llenar

Error en la instrucción de llenado del perfil con líneas paralelas.

#### E52 - vel. interpol ejes = 0

Controlar en la página de parámetros de los ejes el dato correspondiente a la velocidad de interpolación del eje.

#### E53 - acel. interpol ejes = 0

Controlar en la página de parámetros de los ejes el dato correspondiente a la aceleración de interpolación del eje.

### E54 - err. lookahead

El perfil para el que se han de calcular las velocidades de trabajo tiene un número de elementos incorrecto o las velocidades son demasiado pequeñas para que el perfil se pueda ejecutar.

#### E55 - error long. herra.

Longitud de la herramienta = 0.

#### E56 - entrada en linea

Se puede introducir la entrada 3D\_CA sólo en líneas paralelas a los ejes coordinados, y el 3D\_LA sólo en las líneas.

#### E57 - salida en linea

Se puede introducir la salida 3D\_CA sólo en líneas paralelas a los ejes coordinados y la 3D\_LA sólo en líneas.

#### E58 fill no gestido

En caso de elaboración en el plano 5C, el fill no está gestido.

#### E59 falta compensación

En caso de elaboración en el plano 5C, el perfil debe ser compensado.

### E60 Slot no habilitados

El slot en el cual se ha montado la broca en uso no está habilitado.

### E61 Falta entrada RA90/LA90

El trabajo puede ser efectuado sólo con entrada RA90 o LA90

### E62 Falta salida RA90/LA90

El trabajo puede ser efectuado sólo con salida RA90 o LA90

### E63 Sentidos incongruentes

El sentido de rotación de la broca no coincide con el del pantógrafo.

#### E64 Parám. Sub-rutina

Error de evaluación de un parámetro de la sub-rutina.

#### E65 Bloque desconocido

En la lectura de un archivo DXF se ha encontrado el nombre de un bloque no declarado en el setup DXF.

### E66 Layer desconocido

En la lectura de un archivo DXF se ha encontrado el nombre de un layer no declarado en el setup DXF.

### E67 Error layer INSERT

Error en la lectura del nivel INSERT de un archivo DXF.

# Lista del código G

#### G0 - Fin elem. disponibles.

Se han terminado los elementos disponibles para los perfiles.

### G1 - Segm. de largo. NULO

### G2 - Arco de largo NULO

#### **G3 - Elementos NULOS**

En el perfil se han introducido erróneamente elementos de longitud nula. El programa los borra automáticamente.

#### G4 - Elem. DEFAULT

A raíz de modificaciones del dibujo un elemento vinculado previamente a otros elementos del dibujo se ha separado y se ha convertido en elemento por DEFECTO.

### G5 - Perf.NO MODIFICADO

Las modificaciones ejecutadas en el dibujo básico o la selección de parámetros es incorrecta, por tanto el perfil no puede sacarse del nuevo dibujo. Volver a cargar el file e introducir valores correctos en los parámetros.

### G6 - Perf.NO ACTUALIZ

Idem G5.

### G7 - Fin numero perfiles

Han terminado los perfiles disponibles.

#### **G8 - Fin elemento DIBUJO**

Han terminado los elementos geométricos básicos disponibles para construir los perfiles.

#### **G9 - Fin PERFILES**

Han terminado los perfiles disponibles.

### **G10 - ERROR CREA DIBUJO**

Se ha producido un error en el dibujo geométrico probablemente por la selección de una solución que da lugar a un elemento muy fuera del panel.

### G11 - Perfil cerrado

Hay que ejecutar una operación posible sólo en perfiles abiertos en un perfil que, en cambio, está cerrado.

### G12 - Delta NO agregado

Se ha producido un error en el delta entre entrada y salida. Tratar de reducir el valor del delta o entrar en otro elemento. Controlar que el perfil está cerrado.

### G13- Perfil NO OK

El perfil elegido no es idóneo a la operación solicitada. Por ejemplo si se solicita ejecutar un empalme en un perfil no vinculado a la geometría.

### G14 - PERFIL ABIERTO!!

Se solicita ejecutar una operación posible sólo en perfiles cerrados en un perfil que, en cambio, está abierto.

### **G15 - FILLING PERFIL**

Error en la rutina de cálculo del llenado (fill), controlar los parámetros dados al LLENADO.

### G16 - ELEM.INEXISTENTE

El elemento geométrico elegido no existe, controlar la etiqueta.

### G17 - ENTRADA-SALIDA

La rutina de entrada y salida termina con un error.

### G18 - SALVA DIBUJO

El programa no consigue guardar en el disco por falta de memoria dinámica. Despejar un poco de memoria RAM.

### G19 - DELTA DEMAS.GRANDE

Se ha producido un error en el delta entre entrada y salida. Tratar de reducir el valor del delta o de entrar en otro elemento.

#### **G20 - ERROR Tipo ELEM**

El elemento elegido no es correcto. Controlar la etiqueta introducida.

#### G21 - Selec.inic. perfil

No se ha elegido correctamente el punto de comienzo del perfil.

### G22 - Aceptados solo elem \*\*\* PUNTO!\*\*\*

En la función perfil por puntos sólo se aceptan elementos de tipo punto.

### G23 - Perfil inexistente

El perfil no existe en la memoria.

### G24 - Parametros duplicados

No puede realizarse la copia en un mismo panel de dos perfiles que utilizan los mismos parámetros, ni la copia del mismo perfil.

### G25 - Demasiados Parametros

Se han introducido demasiados parámetros (error en la copia, cuando los parámetros del perfil que se ha de copiar ya no entran en la tabla del perfil original).

### G26 - Distancia Nula Fill

Incorrecto el parámetro de distancia del LLENADO (fill), poner un valor que no sea 0.

### G27 - Perfil no presente

El perfil no está memorizado.

### G28 - Puntos insuf

El número de los puntos introducidos para la rutina Perfil Por Puntos es insuficiente (por lo menos han de ser 3).

### G29 - Num. Perf.errado

El perfil con este número no está memorizado.

# Lista del código M

- M1 Las lineas no existen!.. Las líneas indicadas en el POPUP no existen.
- M2 Una linea no existe!... Una línea indicada en el POPUP no existe.
- M3 Las lineas son paralelas! las líneas elegidas han de ser incidentes.

#### M4 - Introducir 2 punt.difer.! Los dos puntos no han de coincidir

## M5 - El 1o punto no existe!

El punto no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M6 - El 2o punto no existe!

El punto no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M7 - El 3o punto no existe!

El punto no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M8 - Int.valores difer. de 0.

Por lo menos introducir un valor que no sea 0.

### M9 - El punto no existe!

El punto no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

#### M10 - La linea no existe!

La línea no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M11 - Circunferencia no existe

La circunferencia no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M12 - Ningun elemento agregado!

#### M13 - Fin elementos disponibles

Ya no queda sitio en la memoria para elementos geométricos.

#### M14 - ERROR creacion dibujo

Se ha producido un error en el dibujo geométrico probablemente por la elección de una solución que genera un elemento demasiado lejano del panel.

### M15 - Fin perfiles disponibl.!

Ya no hay sitio en la memoria para los perfiles.

### M16 - El circulo no existe

La circunferencia no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M17 - Recta exterior al circul.

La recta no incide en el circulo.

### M18 - Recta inexistente

La línea no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M19 - El 2o Circulo no existe

La circunferencia no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

#### M20 - El 1o Circulo no existe

La circunferencia no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

### M21 - Circulos no secantes

Los círculos no se intersecan.

#### M22 - Infinitas intersecciones

Los círculos coinciden o son concéntricos.

#### M23 - Ninguna interseccion

Los círculos son externos.

#### M24 - Pto interno circunferenc.

El punto está dentro de la circunferencia: no existe solución geométrica.

# M25 - Circulos coincidentes

Los círculos coinciden

#### M26 - Circ. secantes: SOL 3 y 4

Elegir una de las dos soluciones propuestas.

#### M27 - Radio insuficiente

Aumentar el valor del radio o cambiar de solución geométrica.

#### M28 - Circ. c/radio negativo

El radio del concéntrico resulta negativo: variar el valor del delta.

#### M29 - Rectas paralelas

Las rectas han de ser incidentes.

#### M30 - Radio inadecuado

Variar el valor del radio o cambiar la solución geométrica.

#### M31 - Circulo inexistente SOL

Variar el valor del radio o cambiar solución geométrica.

#### M32 - Infinitas soluciones!

Los elementos geométricos en cuestión no se intersecan.

#### M33 - Radio demasiado chico

Variar el valor del radio o cambiar solución geométrica.

#### M34 - Radio demasiado grande

Variar el valor del radio o cambiar solución geométrica.

### M35 - SOL validas: 4 y 8

Elegir una de las dos soluciones propuestas.

### M36 - ERROR dibujo modificado

La modificación necesaria destruye los vínculos entre los elementos del dibujo.

#### M37 - Elemento NO en el perfil

Error visualizado en la creación del perfil si se elige como punto inicial o final un punto que en realidad no pertenece al elemento del perfil.

#### M38 - Recorrido! Fin Perfil

Error visualizado en la creación del perfil si se elige como punto inicial o final un punto que en realidad no pertenece al elemento del perfil.

### M39 - Introducir PRIMER PUNTO

No se ha introducido el primer punto del perfil! Comenzar desde el principio.

#### M40 - Selec. no univoca! (lin)

Las rectas han de ser incidentes.

### M41 - Primera linea no existe!

### M42 - Segunda linea no existe

La línea no existe en el dibujo: controlar la etiqueta.

#### M43 - Achafl: rectas paralelas

Las rectas han de ser incidentes.

### M44 - Achafl: rectas coincident.

Las rectas han de ser incidentes.

#### M45 - Elementos no contiguos

Los elementos del perfil que se ha de empalmar y/o achaflanar han de ser sucesivos e incidentes.

#### M46 - Error ACHAFLANADO

Error en el chaflán: controlar la distancia elegida.

#### M47 - Elecc.no univoca! (cir)

#### M48 - Prim.elemento no existe

#### M49 - Segundo elem. no existe

El elemento elegido no es correcto. Controlar la etiqueta introducida.

### M50 - Empalme: elementos exter.

Los elementos del perfil que se han de empalmar y/o achaflanar han de ser sucesivos e incidentes.

#### M51 - Error EMPALME

Error en el empalme: controlar el radio elegido.

### **M52 - PUNTO FUERA PERFIL**

El punto seleccionado no yace en el perfil: controlar las coordenadas.

### M53 - Imposible salvar datos

No existe el directorio de memorización de los datos o la memoria RAM no es suficiente.

### **M54 - NINGUN PERFIL**

No existe un perfil idóneo.

# Lista del código U

- U1 copia file fallida
- U2 tabla llena Datos en file corrompidos
- U3 Expres.larga Datos en file corrompidos.
- U4 KEYWORD errada Datos en file corrompidos.

#### U5 - comentario errado Se ha encontrado un comentario incorrecto. Los datos en el file podrían estar corrompidos.

### U6 - datos file corrompidos

U7 - secuencia err

Se ha encontrado una cadena incorrecta. Los datos en el file podrían estar corrompidos.

### U8 - simbolo errado

En el file datos se ha encontrado una cadena incorrecta. Los datos en el file podrían estar corrompidos.

#### U9 - Error en file

Datos en el file corrompidos.

#### U10 - error de sintaxis

En la expresión hay un error de sintaxis encontrado por el valorador de expresiones.

#### U11 - falta parentesis

Faltan paréntesis en la expresión.

#### U12 - falta expresion

El símbolo que se desea valorar no tiene nombre.

#### U13 - division por 0

Al calcular la expresión hay una división por cero.

#### U14 - param. desconocido

El usuario está utilizando parámetros no definidos previamente por tanto no pueden utilizarse para calcular otra expresión.

### U15 - Param. presente

Se desea introducir un parámetro con el mismo nombre que el de un parámetro ya existente.

#### U16 - el '.' no admitido

El punto no es un carácter admitido.

#### U17 falta memoria

#### U18 - err. apertura file

El file buscado no está memorizado

- U19 err. escrit. file
- U20 err. lectura file

#### U21 - err. escritura flash

#### U22- err. cancel. flash

#### U23 - no modificable

Se desea eliminar o modificar un parámetro utilizado en el programa

#### U24 - raiz menor que 0

Se trata de calcular la raíz cuadrada de un número < que 0.

#### U25 Nombre archivo erróneo

El nombre del archivo que se desea guardar no contiene caracteres válidos. Los caracteres aceptados son: 0..9, a..z, A..Z, \_.
# B.2 Mensajes máquina

Estos mensajes de error se presentan en la barra correspondiente, situada en el encabezamiento de las páginas. Cada mensaje está compuesto por el código y el comentario. Antes de cancelar el mensaje es importante anotarse el código, para comunicarlo si es necesario al servicio de asistencia BIESSE. Luego, para cancelar el mensaje, pulsar la tecla CLEAR del módulo de mando.

Los mensajes que se describen a continuación pueden estar acompañados por 1 ó 2 números (parámetros) entre paréntesis, los cuales indican el objeto al cual se refieren. Pueden darse dos casos:

(par) el parámetro par se encuentra siempre después de la descripción del error

[par] el parámetro par no siempre se encuentra después de la descripción del error

### Descripción de los parámetros más frecuentes:

- 1. 1. (cen) indica el centro de trabajo (en las máquinas monocentro es siempre 0).
- 2. 2. (slot) indica el número de slot; los valores posibles son:
  - 0 ==> slot A 1 ==> slot B 2 ==> slot C 3 ==> slot D 4 ==> slot E 5 ==> slot F

# Descripción de las abreviaciones más frecuentes:

BM indica a Bordo de la Máquina BC indica a Bordo del Carro BT indica a Bordo del Cabezal

# Lista del código ECN\_

#### ECN\_0-Sys Err

Error del sistema de organización ejes:

- 1. Se ha ordenado una puesta a cero manual de los ejes, pero el CN no responde
- 2. Se ha ordenado un stop jog manual de los ejes, pero el CN no responde
- 3. Se ha ordenado un reset CN manual de los ejes, pero el CN no responde
- 4. Se ha ordenado la habilitación de los ejes, pero el CN no responde

# ECN\_1-Maquina No en Cero

Intento de mandar en ejecución un programa sin haber puesto a cero la máquina. Presionar Stop y Reset, efectuar la puesta a cero y retomar la operación.

# ECN\_2-Maquina Ya en Start

Start programa con máquina ya en automático, mensaje de Warning.

# ECN\_3-Presion Stop+Reset

Operaciones solicitadas no permitidas, mensaje de Warning.

# ECN\_4-Rutina Control Encoder KO

La rutina de control encoder ejes ha detectado un error. Apagar y volver a encender la máquina, luego efectuar nuevamente la puesta a cero.

#### ECN\_5-Cantidad >= Piezas Hechas

Start de una línea de lista con una cantidad de piezas hechas superior o igual a la cantidad de piezas por hacer.

### ECN\_6-Elaboracion Imposible (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) requiere una elaboración con el slot (slot) que se considera imposible; los casos posibles son:

1. Corte con eje C sin agregado cuchilla montado en el TP activo

2. Perforación con eje C en superficie diversa a XY (superficie 5)

3. Perforación con eje C sin agregado perforador montado en el TP activo

4. Elaboración en superficie 5C sin agregado perforador montado en el TP activo Controlar el programa e intentar nuevamente.

# **ECN\_7-Demasiados Slot Activos**

Intento de ejecución de operación en TP inexistente; los casos posibles son: 1. Instrucción M para descarga TP inexistente Controlar el programa e intentar nuevamente.

#### ECN\_8-Jog Imposible Sin Ejes Seleccion

Intento de mover un eje en jog sin haberlo antes seleccionado (ENTER en el icono).

#### ECN\_9-No Cambio Parametros Ejes Activos

No es posible cambiar los parámetros ejes cuando los mismos son activos. Presionar Stop y Reset y probar nuevamente.

#### ECN\_10-Aceleracion Eje = 0 (cen) (ax)

Para el eje (ax) del centro (cen), el dato máquina de aceleración = 0. No autorizado, cambiar el dato máquina.

#### ECN\_11-Eje Fuera de Recorrido Software DW (ax)

El programa en ejecución requiere el desplazamiento del eje (ax) más allá del fin de carrera software DW. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### ECN\_12-Eje Fuera de Recorrido Software UP (ax)

El programa en ejecución requiere el desplazamiento del eje (ax) más allá del fin de carrera software UP. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### ECN\_13-Eje en Alarma

El CN ha puesto en estado de alarma uno o varios ejes, por lo cual el PLC ha puesto la máquina en emergencia. Poner en verde y ordenar la puesta a cero general.

# ECN\_14-Tipo Inverter No Autorizado (inv)

El tipo de inverter (inv) declarado en la tabla plc "PLC\_INV" no se encuentra entre los previstos y organizados por el PLC. Controlar el dato en cuestión.

### ECN\_15-Rotacion Pantografo Out Range (inv)

La velocidad de régimen del pantógrafo controlado por el inverter (inv) supera la tolerancia del 10% de la velocidad deseada.

#### ECN\_16-Tiempo Vencido Espera Regimen Inverter (inv)

El pantógrafo pilotado por el inverter (inv) no llega al régimen de rotación solicitado. La máquina se detiene.

### ECN\_17-Tiempo Vencido Espera Inverter Detenido (inv)

El pantógrafo pilotado por el inverter (inv) no llega al régimen de rotación solicitado.

#### ECN\_18-Grad. Aceleracion Inverter = 0 Def 5.0

Intento de ordenar al inverter una rampa de aceleración nula; la operación es imposible y el PLC emplea en modo predefinido una rampa de 5 seg. Controlar los datos pantógrafos y los datos broca.

### ECN\_19-Grad. Deceleracion Inverter = 0 Def 5.0

Intento de ordenar al inverter una rampa de deceleración nula; la operación es imposible y el PLC emplea en modo predefinido una rampa de 5 seg. Controlar los datos pantógrafos y los datos broca.

## ECN\_20-INV Error Llamada Sistema (inv)

El intento de comunicación con el inverter (inv) ha fallado.

### ECN\_21-INV Parametro Fuera de Rango (inv)

Se ha transmitido al inverter (inv) un parámetro fuera de rango.

#### ECN\_22-INV Time Out Transmision (inv)

El intento de comunicación con el inverter (inv) ha fallado.

## ECN\_23-INV Transmision Interrumpida (inv)

El intento de comunicación con el inverter (inv) ha fallado.

#### ECN\_24-INV Error Recepcion CheckSum (inv)

El intento de comunicación con el inverter (inv) ha fallado.

#### ECN\_25-INV Recepcion NAK (inv)

El intento de comunicación con el inverter (inv) ha fallado.

#### ECN\_26-Espesor Broca< Profundidad Trabajo (cen) (tp)

El programa en ejecución en el centro (cen) solicita utilizar el TP (tp) en una elaboración cuya profundidad supera el espesor de la broca montada. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### ECN\_27-Velocidad Junta=0 (Impuesto 1 m./min) (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) solicita utilizar el slot (slot) en una elaboración cuya velocidad de conexión resulta nula. Mensaje de warning: el PLC programa una velocidad de 1m/min. Controlar el programa.

#### ECN\_28-Velocidad Interpolacion=0 (Impuesto 1 m./min) (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) solicita utilizar el slot (slot) en una elaboración cuya velocidad de interpolación resulta nula. Mensaje de warning: el PLC programa una velocidad de 1m/min. Controlar el programa.

### ECN\_29-Broca IZQ en Mandril DER o DRINV (cen) (tp)

En el pantógrafo (tp) del centro (cen) se ha montado una broca cuyo sentido de rotación es incompatible con el del mandril. Controlar los datos Equipamiento y probar nuevamente.

### ECN\_30-Broca DER en Mandril IZQ o IZINV (cen) (tp)

En el pantógrafo (tp) del centro (cen) se ha montado una broca cuyo sentido de rotación es incompatible con el del mandril. Controlar los datos Equipamiento y probar nuevamente.

### ECN\_31-Elaboracion Imposible Aun Con Patin Alto (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) solicita utilizar el slot (slot) en una elaboración que, para el espacio ocupado en Z, resulta imposible aún con la corredera alta. Para establecer cuál carrera utilizar de la corredera, el PLC considera la longitud de la broca, el espesor del panel, la cota de seguridad del tipo de elaboración, el corrector del TP y el fin de carrera DW del eje Z. Controlar el programa y el equipamiento.

#### ECN\_32-Carga de Portaherramienta No Alcanzable (tp) (npu)

Se ha ordenado la carga en el TP (tp) de la herramienta montada en el portaherramienta (npu), pero en los datos máquina del portaherramienta el TP no se encuentra habilitado para utilizarlo. Controlar el programa, los datos almacenes y el equipamiento.

# ECN\_33-Descarga enPortaherramienta No Alcanzable (tp) (npu)

Se ha ordenado la descarga de la herramienta montada en el TP (tp) en el portaherramienta (npu), pero en los datos máquina del portaherramienta el TP no se encuentra habilitado para utilizarlo. Controlar el programa, los datos almacenes y el equipamiento.

#### ECN\_34-Descarga Imposible: PH No Encontrado (tp)

Se ha ordenado la descarga de la herramienta montada en el TP (tp), pero en los datos de equipamiento activos no ha sido posible encontrar el portaherramienta en el cual descargar. Controlar el programa y el equipamiento.

## ECN\_35-Radio Finale != Radio Inicial (cen)

El programa en ejecución en el centro (cen) solicita hacer un arco con radio inicial distinto del radio final, lo cual es imposible. Controlar el programa.

#### ECN\_36-Timeout Tolerancia Eje (cen) (ax)

El último posicionamiento del eje (ax) del centro (cen) no respeta la tolerancia prevista.

# ECN\_37-Arco 3D o con Zi!=Zf Imposible en Plano 5C (cen)

El programa en ejecución en el centro (cen) solicita hacer un arco 3D o un arco con variación de profundidad (hélice XYZ) en el plano 5C (XYC), lo cual es imposible, porque el eje lineal puede ser Z o C. Controlar el programa.

# ECN\_38-Ciclo Fijo Inexistente (cen)

El programa en ejecución en el centro (cen) solicita hacer un orificio vertical, pero en los datos "Cicli punte" (Ciclos brocas) no se ha especificado el ciclo a utilizar. Controlar los datos "Cicli punte" y probar nuevamente.

#### ECN\_39- Inutilizado

#### ECN\_40- Inutilizado

#### ECN\_41-Parámetros Accionamientos No Guardados (Upl) o No Cargados (Dwn)

Los parámetros de los accionamientos (CN...) no han sido guardados. La memorización debe ser efectuada teniendo presionado el pulsador fungiforme de emergencia.

#### ECN\_42-Error en Accionamiento véase página Debug en Mecstat sobre eje

Existe un error en los accionamientos. Véase en la página de Manual, Debug, el tipo de error en el campo Mecstat y consultar el manual YASKAWA.

# Lista del código Err

#### Err 1 - Máquina no puesta en cero. Poner en cero los ejes.

Cada vez que se enciende la máquina, antes de ponerla en automático, es necesario efectuar una puesta a cero de los ejes. La puesta a cero requiere el estado de manual. Para poner la máquina en estado Manual, cerciorarse de que no se esté en emergencia y presionar los pulsadores STOP y RESET.

#### Err 2 - Puesta en cero manual imposible.

La puesta en cero manual es posible sólo si la máquina está en estado manual. Para poner la máquina en estado Manual, cerciorarse de que no se esté en emergencia y presionar los pulsadores STOP y RESET.

#### Err 3 - Maq. en emergencia. Controlar líneas emergencia. Presionar START. IN8=1 11151 La máquina se encuentra en estado de emergencia a causa del accionamiento de uno de los pulsadores correspondientes, o bien por la intervención de uno de los dispositivos de

protección. Controlar las líneas de emergencia. Presionar el pulsador verde luminoso de START. Si las causas de la emergencia han sido eliminadas, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC irá a 1. Presionando el pulsador RESET se habilitan las tensiones auxiliares.

#### Err 4 - Accionamiento eje X KO. Controlar accionamiento. IN9=1 18461

El accionamiento del eje indicado no está OK. Ello puede suceder cuando se enciende la máquina o debido a disfunciones mientras la máquina está en funcionamiento. El PLC pone la máquina en emergencia. Controlar el error presentado en el display del accionamiento y resolverlo. El input 9 del PLC (Accionamiento OK) debe estar en 1.

#### Err 5 - Accionamiento eje Y KO. Controlar accionamiento. IN10=1 18561

El accionamiento del eje indicado no está OK. Ello puede suceder cuando se enciende la máquina o debido a disfunciones mientras la máquina está en funcionamiento. El PLC pone la máquina en emergencia. Controlar el error presentado en el display del accionamiento y resolverlo. El input 10 del PLC (Accionamiento OK) debe estar en 1.

#### Err 6 - Accionamiento eje Z KO. Controlar accionamiento. IN11=1 18661

El accionamiento del eje indicado no está OK. Ello puede suceder cuando se enciende la máquina o debido a disfunciones mientras la máquina está en funcionamiento. El PLC pone la máquina en emergencia. Controlar el error presentado en el display del accionamiento y resolverlo. El input 11 del PLC (Accionamiento OK) debe estar en 1.

#### Err 7 - Accionamiento eje C KO. Controlar accionamiento. IN12=1 18761

El accionamiento del eje indicado no está OK. Ello puede suceder cuando se enciende la máquina o debido a disfunciones mientras la máquina está en funcionamiento. El PLC pone

la máquina en emergencia. Controlar el error presentado en el display del accionamiento y resolverlo. El input 12 del PLC (Accionamiento OK) debe estar en 1.

# Err 8 – Accionamiento eje B KO. Controlar accionamiento. IN13=1 90061

El accionamiento del eje indicado no está OK. Ello puede suceder cuando se enciende la máquina o debido a disfunciones mientras la máquina está en funcionamiento. El PLC pone la máquina en emergencia. Controlar el error presentado en el display del accionamiento y resolverlo. El input 13 del PLC (Accionamiento OK) debe estar en 1.

# Err 9 – Inverter eje TV KO Controlar inverter

El inverter del eje TV no está OK. Controlar su estado y, si es necesario, sustituirlo.

#### Err 10 – Puesta en cero automática imposible. Presionar STOP + RESET.

La puesta en cero automática es posible sólo si la máquina se encuentra en manual. Para ponerla en estado manual, cerciorarse de que la misma no esté en emergencia y presionar los pulsadores STOP y RESET.

### Err 11 – Secuencias de automático activas. Presionar STOP + RESET.

Se ha intentado efectuar un mando incompatible con el estado automático. Para restablecer las condiciones operativas, presionar los pulsadores STOP y RESET.

### Err 12 – Datos maq.: máx acel. o máx acel. int. = 0. Controlar datos.

El valor del dato "Máx acel." (máxima aceleración) o "Máx acel. int." (máxima aceleración en interpolación) ha sido introducido erróneamente como cero para algún eje. Controlar el valor de estos parámetros en todos los ejes y corregirlo si es necesario.

# Err 13 – Cambio parámetros imposible. Ejes activos.

Se ha intentado cambiar los parámetros ejes con la máquina en estado automático. Para cambiar los parámetros es necesario ponerla en manual. Para poner la máquina en estado manual, cerciorarse de que no esté en emergencia y presionar los pulsadores STOP y RESET.

#### Err 14 – Eje X mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje X más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 15 – Eje Y mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje Y más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 16 – Eje Z mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje Z más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 17 – Eje C mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje C más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 18 – Eje AB mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje AB más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 19 – Eje TV mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje TV más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 20 – Eje IX mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje IX más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

### Err 21 – Eje IY mandado más allá del fin de carrera software inferior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje IY más allá del fin de carrera software inferior. Controlar el programa y probar nuevamente.

## Err 22 – Rutina control encoder KO.

Una rutina interna controla continuamente la integridad de los encoder para prevenir fugas accidentales de los ejes. Es necesario efectuar controles apropiados sobre la eficacia de los encoder.

### Err 23 – Parámetros ejes no guardados.

El cambio de los parámetros ejes solicitado no ha sido efectuado. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.

# Err 24 – Ambos inputs sobre cilindro en ON. Controlar inputs.

En condiciones normales, sólo uno de los inputs montados en los cilindros debe estar activado para indicar su posición. Controlar los sensores.

# Err 25 – EV accionada en reposo: no parte. Controlar EV.

La electroválvula ha sido accionada en la posición de reposo, pero el sensor de la posición activa no se pone en estado de OFF señalando su movimiento. Controlar que no existan obstáculos mecánicos. Realizar un control eléctrico y neumático de la electroválvula.

#### Err 26 – EV accionada en reposo: no llega. Controlar inputs.

La electroválvula ha sido accionada en la posición de reposo, pero el sensor correspondiente no se pone en estado de ON señalando su movimiento. Controlar que no existan obstáculos mecánicos. Realizar un control de los sensores.

#### Err 27 – EV accionada activa: no parte. Controlar EV.

La electroválvula ha sido accionada en la posición activa, pero el sensor de la posición de reposo no se pone en estado de OFF señalando su movimiento. Controlar que no existan obstáculos mecánicos. Realizar un control eléctrico y neumático de la electroválvula.

#### Err 28 – EV accionada activa: no llega. Controlar inputs.

La electroválvula ha sido accionada en la posición activa, pero el sensor correspondiente no se pone en estado de ON señalando su movimiento. Controlar que no existan obstáculos mecánicos. Realizar un control de los sensores.

### Err 29 – Movimiento helicoidal imposible.

Ha sido programado un movimiento helicoidal (o sea una interpolación circular sobre dos ejes y lineal sobre un tercer eje) imposible. Probablemente la selección de los ejes no es correcta. Controlar el programa.

#### Err 30 – Transmisión serial con inverter fallida. Presionar STOP + RESET.

La transmisión serial entre el CN y el inverter no ha sido lograda. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.

#### Err 31 – Rotación inverter Out of Range. Presionar STOP + RESET.

La velocidad de rotación (frecuencia de salida del inverter) se encuentra fuera de los límites admitidos para el motor en uso. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.

# Err 32 – System error – Inverter no inicializado. Presionar STOP + RESET.

Error de sistema. Los parámetros del inverter no han sido inicializados. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.

- Err 33 Tiempo de espera inverter en régimen terminado. Presionar STOP + RESET. Se ha terminado el tiempo de espera para alcanzar la frecuencia de régimen del inverter. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.
- Err 34 Rampa aceleración inverter = 0 (predefinida = 5.0 seg.). El dato de aceleración pasado al inverter es erróneamente de 0 seg. El control asume de manera predefinida el valor de 5.0 seg.

# Err 35 – Rampa desaceleración inverter = 0 (predefinida = 5.0 seg.). El dato de desaceleración pasado al inverter es erróneamente de 0 seg. El control asume de manera predefinida el valor de 5.0 seg.

- Err 36 Inutilizado.
- Err 37 Inutilizado.
- Err 38 Inutilizado.
- Err 39 Inutilizado.

#### Err 40 – Ningún sensor de posición activo por presor. Controlar sensores.

Es posible que el presor no se encuentre en una de las posiciones de trabajo previstas, o bien que los sensores no indiquen la efectiva posición del presor. Controlar los sensores.

#### Err 41 – Presor sin llegar a la posición POS1 (mín). Controlar sensores.

El presor ha sido enviado a la posición más cercana al rodillo encolador (POS1) pero no ha llegado. Controlar que no existan obstáculos mecánicos. Controlar los sensores.

#### Err 42 – Presor sin llegar a la posición POS21 (med). Controlar sensores.

El presor ha sido enviado a la posición intermedia respecto del rodillo encolador (POS2) pero no ha llegado. Controlar que no existan obstáculos mecánicos. Controlar los sensores.

# Err 43 – Inutilizado.

#### Err 44 – Búsqueda sensor de posición presor fallida. Controlar sensores.

Durante un posicionamiento del presor, ha fallado la búsqueda del sensor correspondiente. Controlar que no existan obstáculos mecánicos. Controlar los sensores.

#### Err 45 – Más de un sensor de posición activo por presor. Controlar sensores.

Se han activado simultáneamente más de un sensor de posición del presor. Controlar los sensores.

#### Err 46 – Mando posicionamiento presor erróneo. Controlar sensores.

El mando de posicionamiento dado al presor no es coherente con la configuración de los sensores activos. Controlar los sensores.

### Err 47 – Compensación borde excesiva. Controlar borde, almacén, encoder AB.

La compensación de la longitud del borde, al final de un rebordeado de anillo cerrado, es de un valor demasiado grande. Controlar que no se haya terminado el borde en el almacén. Controlar que el encoder del avance del borde (AB) se encuentre en posición de lectura (adelante) y que funcione correctamente.

### Err 48 – Panel suspendido de las ventosas. Descargar el panel.

Antes de poner la máquina en modo automático, es necesario cerciorarse de que el lado ventosas de la unidad de toma esté libre. Con una pieza suspendida es necesario poner la máquina en manual y activar el ciclo de descarga de la pieza (sobre el banco de carga o sobre el de descarga).

# Err 49 – Atención: Borde insuficiente en el almacén. IN38=1 91131

La célula fotoeléctrica para el control de la cantidad de borde en el almacén señala su insuficiencia. Sustituir la bobina de borde. Si es necesario, controlar la posición de la célula fotoeléctrica respecto de la bobina.

#### Err 50 – Intervalo Iubricación vencido. Efectuar Iubricación manual.

Equipo de lubricación de tipo manual: el tiempo transcurrido desde el último ciclo de lubricación se ha vencido. Lubricar los puntos previstos en el manual. Presionar el pulsador SMCL para poner en cero el cuentahoras y eliminar el mensaje de error.

# Err 51 – Falta lubricante en el tanque. Agregar lubricante. IN23=1 29431.

Equipo de lubricación de tipo automático: el nivel de lubricante está al mínimo. Controlar el nivel y si es necesario, agregar lubricante. Controlar también el input 23 del PLC.

# Err 52 – Ciclo lubric. autom. sin terminar. Espera 2 frentes de ascenso IN24 29441. Equipo de lubricación de tipo automático: el ciclo automático termina tras la recepción de 2 frentes de ascenso del input 24 (S1097). Eventualmente controlar el input 24 del PLC y los elementos del equipo de lubricación.

# Err 53 - Atención: INPUT xx e INPUT yy ACTIVOS. Controlar INPUTS.

En los pares de INPUT que normalmente deben estar activados de a uno, indica la errónea activación simultánea de ambos INPUTS indicados dinámicamente en el mensaje. Controlar eléctricamente dichos INPUTS.

#### Err 54 – Eje X mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje X más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 55 – Eje Y mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje Y más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

### Err 56 – Eje Z mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje Z más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 57 – Eje C mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje C más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

### Err 58 – Eje AB mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje AB más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 59 – Eje TV mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje TV más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

#### Err 60 – Eje IX mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje IX más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

# Err 61 – Eje IY mandado más allá del fin de carrera software superior.

En el programa en ejecución se ha ordenado erróneamente una posición del eje IY más allá del fin de carrera software superior. Controlar el programa y probar nuevamente.

# Err 62 – Inutilizado.

# Err 63 – Alarma ejes desde CN (Véase DEBUG). Presionar STOP + RESET.

Err 64 – System error – Movimiento ejes KO. Presionar STOP + RESET. Poner en cero los ejes.

Error de sistema. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.

# Err 65 – Depresión insuficiente. Controlar la bomba del vacío. IN62=1 26141. La depresión en el equipo del vacío no es suficiente como para garantizar la adhesión de la pieza a las ventosas de la unidad de toma. La luz roja en el cuadro eléctrico se pone intermitente para señalar el problema. Controlar la bomba del vacío y eventualmente el vacuostato de señalización.

- Err 66 Alimentación aire comprimido KO. Controlar manómetro. IN32=1 10721. La presión en la línea de alimentación del aire comprimido no es suficiente. La máquina no sale del estado de emergencia. Controlar el equipo de alimentación y eventualmente el presóstato de señalización.
- Err 67 Inverter banco de carga KO. Controlar inverter. IN27=1 98361 Falta la señal de OK al PLC del inverter del banco de carga. Controlar el inverter y el input 27.

## Err 68 – Temp. tanque cola KO. Contr. regulador y resistencias. IN0=1 (S9092) 90981 La temperatura alcanzada por el tanque de la cola no es suficiente para habilitar la rotación del rodillo encolador y por consiguiente el rebordeado. Controlar la temperatura programada en el regulador correspondiente. Si es necesario, controlar la eficacia de las resistencias de calentamiento del tanque.

# Err 69 – Temp. rodillo encolador KO. Contr. regulador y resistencias. IN1=1 (S9092) 90982

La temperatura alcanzada por el rodillo encolador no es suficiente para habilitar su rotación y por consiguiente el rebordeado. Controlar la temperatura programada en el regulador correspondiente. Si es necesario, controlar la eficacia de las resistencias de calentamiento del rodillo.

Err 70 – Magnetotérmico bomba vacío KO. IN3=1 (F14211) 10112 Ha intervenido el magnetotérmico de protección de la bomba del vacío. Controlar su estado. Controlar eventualmente el input 3 del PLC. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.

- Err 71 Prot. Aux KO. IN4=1 (F18121, F8311, F8331, F8111, F8211, F8251, F8411) 10172 Ha intervenido una de las protecciones indicadas en el mensaje. Controlar las protecciones en cuestión. Controlar eventualmente el input 4 del PLC. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.
- Err 72 Magnetotérmico termorreguladores KO. IN5=1 (F90901) 10191 Ha intervenido el magnetotérmico de protección de los termorreguladores. Controlar su estado. Controlar eventualmente el input 5 del PLC. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.
- Err 73 Prot. mot. rec./int. KO. IN6=1 (F95311, F95411, F16331, F16341, F16431) 10213 Ha intervenido una de las protecciones indicadas en el mensaje. Controlar las protecciones en cuestión. Controlar eventualmente el input 6 del PLC. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.
- Err 74 Magnetotérmico vía de rodillos de descarga KO. IN26=1 (F14211) 98441 Ha intervenido el magnetotérmico de protección de los termorreguladores. Controlar su estado. Controlar eventualmente el input 26 del PLC. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.
- Err 75 Emerg. Puls. STOP IN7=1 (S11011A, S11011B, S11011C, S11011D, S11011E) 11011 Ha sido activado un pulsador de emergencia en el cuadro eléctrico o en el banco de carga. Controlar también las protecciones indicadas en el mensaje. Controlar eventualmente el input 7 del PLC. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.
- Err 76 Pulsador STOP2 activo (Emergencia consola equipamiento). IN63=0 90141 Ha sido activado el pulsador de emergencia en la consola de equipamiento. Controlar eventualmente el input 63 del PLC que debe estar en 0. Para salir de la emergencia,

presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.

- Err 77 Selector equipamiento activado. Automático no autorizado. IN15=1 26131 Ha sido activado el selector de equipamiento en el cuadro eléctrico. Están activadas sólo las funciones correspondientes. Cuando el selector sea desactivado, la máquina se pondrá en estado de emergencia. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.
- Err 78 Serie pastillas térmicas motores recortadores KO. IN31=1 26331 Han intervenido las pastillas térmicas de protección de los motores del lado de recorte.

Controlar su estado. Controlar eventualmente el input 63 del PLC. Para salir de la emergencia, presionar el pulsador verde luminoso de START. Si se han eliminado las causas de la emergencia, el pulsador verde se enciende y el input 8 del PLC se pone en 1. Presionando el pulsador de RESET se podrán habilitar las tensiones auxiliares.

- Err 79 Simulación rebordeado con presor (diám. rodillo encolador >= 40 y < 50 mm.) Se ha activado la simulación de rebordeado con el dato máquina "diámetro del rodillo encolador" comprendido entre 40 y 50 mm. Si la pieza se retira, el presor será habilitado.
- Err 80 Simulación rebordeado sin presor (diám. rodillo encolador >= 50 mm.) Se ha activado la simulación de rebordeado con el dato máquina "diámetro del rodillo encolador" mayor o igual a 50 mm. Aunque la pieza sea retirada, el presor no será habilitado.
- Err 81 Máquina en simulación (panel sin retirar). IN16=1 26151 Se está realizando una simulación de rebordeado sin la pieza suspendida de las ventosas de la unidad de toma.

Err 82 – Simulación rebordeado con presor (de CN: SI PRES). Se ha activado la simulación del rebordeado con el dato gestido directamente por el editor del control. En este caso no es necesario modificar ningún dato máquina. Si la pieza se retira, el presor será habilitado.

Err 83 – Simulación rebordeado sin presor (de CN: NO PRES). Se ha activado la simulación del rebordeado con el dato gestido directamente por el editor del control. En este caso no es necesario modificar ningún dato máquina. Aunque la pieza sea retirada, el presor no será habilitado.

Err 84 – Eje TV sobre microinterruptor fuera de carrera superior. IN33=0 97111. El eje TV que sostiene los lados operadores se encuentra sobre el microinterruptor de fuera de carrera superior. Llevar el eje nuevamente dentro del campo operativo utilizando los mandos de JOG. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.

Err 85 – Eje TV sobre microinterruptor fuera de carrera inferior. IN34=0 97121. El eje TV que sostiene los lados operadores se encuentra sobre el microinterruptor de fuera de carrera inferior. Llevar el eje nuevamente dentro del campo operativo utilizando los mandos de JOG. Presionar los pulsadores STOP y RESET y probar nuevamente.

# Err 86 – Atención: Ciclo RODAJE ACTIVO. Para desactivarlo: Emergencia+RESET.

El ciclo de rodaje consiste en la repetición continua de un programa en modo automático. Se

activa mediante los bit 4 y 2 del byte MB4 (tabla accesible pulsando la softkey F1 desde la página de DEBUG). Para desactivar el ciclo de rodaje es necesario poner la máquina en emergencia, salir de la emergencia mediante el pulsador de START y luego pulsar RESET.

### Err 87 – Atención: Modo MDI ACTIVO: Seleccionada COTA ABSOLUTA.

El modo MDI de cota absoluta permite introducir una cota y posicionar el eje seleccionado en dicha cota. Para desactivar esta función es necesario pulsar la softkey F1 (P.Cero) desde la página MANUAL, seleccionar la opción MDI y el tipo de movimiento Stop MDI.

### Err 88 – Atención: Modo MDI ACTIVO: Seleccionada COTA INCREMENTAL.

El modo MDI de cota incremental permite introducir una cota y aumentar o disminuir la posición del eje seleccionado de dicha cota. Para desactivar esta función es necesario pulsar la softkey F1 (P.Cero) desde la página MANUAL, seleccionar la opción MDI y el tipo de movimiento Stop MDI.

# Err 89 – Atención: JOG/MDI - POSIBLE INTERFERENCIA entre VENTOSAS y RECORTADOR.

Durante los movimientos de los ejes en modo JOG o MDI se ha tratado de acercar demasiado el grupo de toma (ventosas) al grupo de recorte. Controlar los movimientos y probar nuevamente.

## Err 90 – Atención: PROTECCIONES DESACTIVADAS en JOG/MDI. Para activarlas: Emergencia+RESET.

Las protecciones contra la interferencia entre el grupo de toma y el de recorte en JOG/MDI pueden ser desactivadas mediante el bit 3 del byte MB4 (tabla accesible pulsando la softkey F1 desde la página de DEBUG). Para reactivarlas es necesario poner la máquina en emergencia, salir de la emergencia mediante el pulsador de START y luego pulsar RESET.

# Err 91 – Atención: MODO SEMIAUTOMATICO ACTIVO. Desactivarlo con la tecla correspondiente en el CN.

Durante la ejecución de un programa en modo automático, se ha activado el modo semiautomático mediante la tecla correspondiente situada en el CN (led de la tecla encendida o intermitente). Para desactivarlo pulsar nuevamente la misma tecla (led de la tecla apagado).

Err 92 – Inutilizado.

- Err 93 Inutilizado.
- Err 94 Inutilizado.
- Err 95 Inutilizado.

# Err 96 – Inutilizado.

#### Err 97 – Inutilizado.

Err 98 – Inutilizado.

Err 99 – Inutilizado.

# Lista del código PLC\_

#### PLC\_9000 - Error en la lectura de los datos máquina

Se ha producido un error en la lectura de un dato máquina por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC.

#### PLC\_9001 - Térmicos KO

Máquina en emergencia: el input "Línea de Emergencia OK" es cero (0). Estado inicial durante el encendido o después de una emergencia. Poner en verde y pulsar Stop y Reset para hacerla partir nuevamente. Si el error persiste, es posible que haya saltado un interruptor térmico o bien que falte el aire.

## PLC\_9002 - Cuerda Aire KO

Por el momento no se emplea en las máquinas de serie.

#### PLC\_9003 - Microinterruptor Interferencia

Por el momento no se emplea en las máquinas de serie.

#### PLC\_9004 - Emergencia Inverter

En las máquinas donde se ha previsto el input específico, señala que al menos un inverter de los mandriles se encuentra en estado de emergencia (valor del input cero).

#### PLC\_9005 - Emergencia CN

El CN ha detectado una condición de error irreversible causada por un dato erróneo o por el desperfecto de alguno de sus componentes.

## PLC\_9006 - Depresión Insuficiente

Error de falta de vacío para las máquinas sin ningún input específico; en este caso es posible que falte el vacío si los input de ocupación de las áreas de trabajo, cintas transportadoras o células fotoeléctricas equivalen a cero. No se autoriza Start sobre la máquina y la lámpara roja del armario eléctrico es intermitente (si existe). Controlar si la bomba del vacío se encuentra conectada correctamente.

# PLC\_9007 - Necesario Reset Slot Para Slot Bajos [cen]

El PLC, ante un RESET, ha detectado para el centro [cen] una de las siguientes condiciones de peligro:

1. Falta el detector alto de la corredera de algún slot

2. Falta el detector alto de las bandas (cuando existen)

3. En algún pantógrafo con cambio automático de herramienta se ha montado o desmontado una herramienta en modo manual

Cuando se presenta este error, se bloquean todos los mandos de movimiento automático de la máquina: los de puesta a cero y los de programación. Para salir de la situación, si dichos detectores funcionan correctamente, es necesario ordenar la reactivación de los slot mediante la tecla o el pulsador correspondiente.

#### PLC\_9008 - Efectuar el Reset del Slot para Cambio de herramienta manual (cen) [slot]

El PLC ha detectado para el centro (cen) y el slot [slot] la siguiente condición de peligro: - En algún pantógrafo con cambio automático de herramienta se ha montado o desmontado una herramienta en modo manual.

Cuando se presenta este error, se bloquean todos los mandos de movimiento automático de la máquina: los de puesta a cero y los de programación. Para resolver la situación, una vez controlado el correcto equipamiento de los pantógrafos, es necesario ordenar la reactivación de los slot mediante la tecla o el pulsador correspondiente.

# PLC\_9009 - Stop ciclo desde el dispositivo de seguridad del area izq.

El PLC, detectando la entrada del operador en el área de trabajo izquierda (alfombra o célula fotoeléctrica), ha considerado necesario bloquear el ciclo de trabajo de la máquina para garantizar la seguridad del mismo. En las máquinas que responden a las normativas CE, el nuevo arranque del ciclo se produce automáticamente ni bien el operador sale del área, de lo contrario no se produce hasta que el operador no haya salido del área y haya presionado el pulsador de START.

### PLC\_9010 - Stop ciclo desde el dispositivo de seguridad del area der.

El PLC, detectando la entrada del operador en el área de trabajo derecha (alfombra o célula fotoeléctrica), ha considerado necesario bloquear el ciclo de trabajo de la máquina para garantizar la seguridad del mismo. En las máquinas que responden a las normativas CE, el nuevo arranque del ciclo se produce automáticamente ni bien el operador sale del área, de lo contrario no se produce hasta que el operador no haya salido del área y haya presionado el pulsador de START.

#### PLC\_9011 - Depresion insuficiente de Input Especifico

Error de falta de vacío para las máquinas con input específico. Dicho input, en condiciones de normal funcionamiento, equivale a uno. No se autoriza el Start a bordo de la máquina y la lámpara roja del armario eléctrico (si existela) se pone intermitente. Controlar si la bomba del vacío se encuentra conectada correctamente.

#### PLC\_9012 - Alarma temperatura del armario

Temperatura interior del armario eléctrico demasiado alta. Este input, en condiciones de normal funcionamiento del acondicionador, equivale a cero.

#### PLC\_9013 - Necesario Reset SLOT/TH para reposicion (cen)

Si en la máquina se han montado mandriles horizontales con electroválvulas biestables, el PLC, ante un RESET, ha detectado para el centro (cen) la siguiente condición de peligro: 1. Se ha bloqueado un trabajo con algunos mandriles horizontales activos.

Ante dicho error, se bloquean todos los mandos de movimiento automático de la máquina: los de la puesta a cero y los de programa. Para resolver la situación es necesario ordenar la reactivación de los slot/TH mediante la tecla o el pulsador correspondiente.

#### PLC\_9014 - No se utiliza

# PLC\_9015 - No se utiliza

#### PLC\_9016 - Error de lectura de los datos del centro

Se ha producido un error en la lectura de un dato de la tabla plc "CENTRI" (CENTROS) por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC.

### PLC\_9017 - No se utiliza

# PLC\_9018 - Emergencia Centro (cen)

#### PLC\_9019 - Instrucciones Incompatibles (cen)

El programa en ejecución en el centro (cen) ha intentado efectuar una de las siguientes operaciones no compatibles con las características específicas PLC:

- 1. Ordenar una instrucción M no organizada
- 2. Activar simultáneamente distintos tipos de mandriles (p.ej. T y TH o bien T y TP, etc.)
- 3. Activar TP distintos de los que ya se encuentran activos sin TP0 (p.ej. TP1 PON, .. trabaja
- ..., PSU, .. posic. .. , TP2 PON)
- 4. Activar simultáneamente 2 TP con el mismo inverter
- 5. Activar un TP sin herramienta montada

### PLC\_9020 - Fin de Programa Sin TP0

El programa en ejecución ha terminado sin ordenar el apagado de los motores pantógrafos activos (TP0). (Sólo para XNC: Este error puede visualizarse también al comienzo del ciclo de cambio herramienta si en el programa no hay antes un TP0).

# PLC\_9021 - Imposible poner en cero: Ejes Z No en cero (STOP/RESET) (cen)

El eje Z del centro (cen) no ha sido puesto a cero o su posición se aleja del origen eje por más de FASCIA\_AZZ=10mm, por lo tanto la puesta a cero individual de los otros ejes del centro podrá realizarse sólo después de la puesta a cero del eje Z.

#### PLC\_9022 - No se utiliza

# PLC\_9023 - TP en Slot No Activo (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) ha intentado efectuar una operación en el pantógrafo montado en el slot (slot), pero este último no resulta habilitado en la tabla plc "SLOT C1" (Abil=0) Habilitado=0. El error se señala en los siguientes casos:

- 1. Durante la activación del TP para un trabajo
- 2. Durante la activación del TP para un cambio de herramienta

# PLC\_9024 - Slot Sin Cambio de Herramienta Automatico (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) ha intentado efectuar una operación de cambio de herramienta en el pantógrafo montado en el slot (slot), pero este último no resulta habilitado para el cambio automático de herramienta en la tabla plc "SLOT\_C1" (CambioUt <> 2).Cambio herramienta<>2

#### PLC\_9025 - No se utiliza

- PLC\_9026 No se utiliza
- PLC\_9027 No se utiliza

# PLC\_9028 - No se utiliza

### PLC\_9029 - Accionamiento Eje KO (cen) (ax)

El accionamiento del eje (ax) del centro (cen) no está Ok. Ello puede suceder durante el encendido de la máquina o bien por desperfectos mientras la máquina es activa. El PLC pone la máquina en emergencia. Controlar el error visualizado en el display del accionamiento y resolverlo. El valor que debe tener el input "Accionamiento OK" se encuentra en la tabla plc "ASSI\_C1" (dato Livazok).

# PLC\_9030 - Error de lectura de los datos slot (cen) (slot)

El mensaje se visualiza por dos razones:

1. Durante el encendido de la máquina se ha producido un error en la lectura de un dato de las tablas plc "SLOT\_C1" o "TP\_C1" por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC.

2. Durante la activación manual de los TP, si el TP que se intenta activar no resulta habilitado en la tabla "TP\_C1" (Abil=0) Habilitado=0.

### PLC\_9031 - Desplazamiento Corredera Imposible (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) requiere el uso del pantógrafo montado en el slot (slot) con una posición de la corredera incompatible con las indicaciones de la tabla plc "SLOT\_C1" (dato TipoSlot) (p.ej. el slot se indica con corredera normal y el programa requiere en cambio la posición intermedia).

### PLC\_9032 - Sensores Slot Arriba/Abajo KO (cen) (slot)

Los detectores de corredera abajo y corredera arriba del slot (slot) del centro (cen) se encuentran excitados. La situación es inaceptable para la seguridad de la máquina y el PLC la pone en emergencia. Controlar los dos detectores, probablemente uno no funciona.

# PLC\_9033 - Timeout Sensor Slot Abajo (cen) (slot)

Se ha ordenado el descenso de la corredera del slot (slot) del centro (cen), pero el detector correspondiente no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada en modo manual
- 3. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 4. La posición del microinterruptor sea correcta
- 5. El estado de las salidas del PLC sea correcto
- 6. El input al microinterruptor correspondiente se encuentre en ON.

# PLC\_9034 - Timeout Sensor Slot Arriba (cen) (slot)

Se ha ordenado el ascenso de la corredera del slot (slot) del centro (cen), pero el detector correspondiente no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada en modo manual
- 3. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 4. La posición del microinterruptor sea correcta
- 5. El estado de las salidas del PLC sea correcto
- 6. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

#### PLC\_9035 - Falta el Sensor Utensilio Presente en Slot (cen) (slot)

El programa en ejecución en el centro (cen) requiere el uso del pantógrafo montado en el slot (slot), pero para ello falta el input de utensilio presente. Controlar el correcto posicionamiento y funcionamiento del detector.

# PLC\_9036 - Slot Activo Con Cono Desbloqueado (cen) (slot)

Mientras el centro (cen) estaba trabajando con el pantógrafo montado en el slot (slot) no se

obtuvo el input de herramienta bloqueada y presente, por lo tanto el PLC ha puesto la máquina en emergencia. Si el cono contiene una herramienta, controlar el correcto posicionamiento y funcionamiento del detector.

# PLC\_9037 - No se utiliza

### PLC\_9038 - Falta el Sensor de las Bandas (cen) (slot)

Se ha ordenado el ascenso/descenso de las bandas de protección del slot (slot) del centro (cen), pero el detector correspondiente no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada en modo manual
- 3. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 4. La posición del microinterruptor sea correcta
- 5. El estado de las salidas del PLC sea correcto
- 6. El input al microinterruptor correspondiente sea ON.

### PLC\_9039 - Sensores de Fresa Bidireccional KO (cen) (slot)

Los detectores de las posiciones 1 y 2 del slot bidireccional (slot) del centro (cen) se encuentran excitados. La situación es inaceptable para la seguridad de la máquina y el PLC la pone en emergencia. Controlar los dos detectores, probablemente uno no funciona.

### PLC\_9040 - Timeout Sensor de Fresa Bidireccional en X (cen) (slot)

Se ha ordenado la posición X del slot bidireccional (slot) del centro (cen), pero el detector correspondiente no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada en modo manual
- 3. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 4. La posición del microinterruptor sea correcta
- 5. El estado de las salidas del PLC sea correcto
- 6. El input al microinterruptor correspondiente sea ON.

# PLC\_9041 - Timeout Sensor de Fresa Bidireccional en Y (cen) (slot)

Se ha ordenado la posición Y del slot bidireccional (slot) del centro (cen), pero el detector correspondiente no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada en modo manual
- 3. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 4. La posición del microinterruptor sea correcta
- 5. El estado de las salidas del PLC sea correcto
- 6. El input al microinterruptor correspondiente sea ON.

# PLC\_9042 - Timeout Apertura Cono (cen) (slot)

Durante el cambio automático de herramienta se ha ordenado la apertura del cono del slot (slot) del centro (cen), pero el detector correspondiente no llega. Controlar si existen obstáculos mecánicos y que la función y posición del detector sean correctas.

# PLC\_9043 - Timeout Cierre Cono Sin Herramienta (cen) (slot)

Durante el cambio automático de herramienta se ha ordenado el cierre del cono del slot (slot) del centro (cen), pero el detectorde herramienta bloqueada y presente no llega. Si el cono contiene una herramienta, controlar el correcto posicionamiento y funcionamiento del detector.

#### PLC\_9044 - Error de lectura de los datos del inverter

Se ha producido un error en la lectura de un dato de la tabla plc "PLC\_INV" por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC.

### PLC\_9045 - Timeout input motor detenido

Después de un stop o después de haber terminado una elaboración que involucra el inverter, no se tiene el input de motor detenido.

# PLC\_9046 - Transmision Inverter Fallida (inv)

Se ha producido un error durante la transmisión de los datos para el encendido del inverter (inv). El control no logra comunicarse con el inverter. Efectuar los siguientes controles:

1. Controlar que el inverter se encuentre encendido

2. Controlar en los datos máquina de la configuración cabezal, que el número Inverter asociado al TP activo corresponda a un inverter habilitado (Abil=1) Habilitado=1 en la tabla plc "PLC\_INV"

3. Controlar en los datos máquina de la configuración cabezal, que el dato "corriente" asociado al TP activo sea correcto para el tipo de inverter montado

4. Controlar que la dirección serial del inverter en la tabla "PLC\_INV" (IndSer) sea igual al programado en el Inverter

5. Controlar que el tipo de inverter en la tabla "PLC\_INV" (Tipo) corresponda al Inverter montato

6. Controlar que los parámetros Inverter sean correctos

- 7. Controlar que la salida de habilitación Inverter sea ON
- 8. Controlar el cableado eléctrico correspondiente al inverter y al control

# PLC\_9047 - Elaboracion Imposible: Inverter Detenido (inv)

No obstante la transmisión de datos para el encendido del inverter (inv) haya sido correcta, el input del inverter detenido ha quedado invariado y continua a señalar el motor detenido. En esta situación, el PLC interrumpe el trabajo. Además de efectuar los controles aconsejados para el error anterior, controlar también que la salida del telerruptor del TP activo se encuentre en ON.

#### PLC\_9048 - Ram Tamponada KO

El PLC no logra escribir en la RAM tamponada reservada al mismo. En esta condición, la máquina continua funcionando pero el PLC no podrá salvar por ejemplo en los cuentahoras las horas, los minutos y los segundos para la lubricación.

# PLC\_9049 - Ram Tamponada Demasiado Pequeña

El espacio solicitado por el PLC en la RAM tamponada es más grande que el que se le ha reservado. En esta condición, la máquina continua funcionando pero el PLC no podrá salvar los datos excedentes.

#### PLC\_9050 - Error de lectura de los datos de la lubricacion

Se ha producido un error en la lectura de un dato de la tabla plc "LUB" por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC.

# PLC\_9051 - No se utiliza

#### PLC\_9052 - Tiempo Vencido para Lubricacion de Instalacion

En las máquinas de lubricación manual, advierte que es necesaria la lubricación de sus componentes.

#### PLC\_9053 - Lubricante No Presente en la Instalacion

En las máquinas de lubricación automática, advierte que se ha agotado el lubricante en el sistema de lubricación automática.

#### PLC\_9054 - Desperfecto Micro Ciclo Lubricacion OK Instalacion

En las máquinas de lubricación automática, se ha ordenado un ciclo de lubricación pero el mismo no ha sido finalizado. Controlar mediante el pulsador de ciclo manual.

### PLC\_9055 - Numero deposito erroneo

El mensaje se visualiza por los siguientes motivos:

1. Durante el encendido de la máquina se ha constatado un error en la lectura de un dato de la tabla plc "PU\_BM" por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC. Controlar que en cada portaherramienta habilitado:

- a) el número de deposito de pertenencia sea 1 ó 2

- b) el almacén de pertenencia se encuentre habilitado

2. Durante la activación manual o durante el cambio automático de herramienta, si en los datos máquina "Magazzini" (almacenes) se equivoca el número de almacén de pertenencia del portaherramienta.

# PLC\_9056 - Numero Portautensile Errato

El mensaje se visualiza por los siguientes motivos:

1. Durante el encendido de la máquina, si se ha constatado un error en la lectura de un dato de la tabla plc "PU\_BM" por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC. Controlar que en cada portaherramienta habilitado, el número "N\_pu" sea superior a 0 y que no supere el número de portaherramientas previstos para el almacén de pertenencia en la tabla "MAG\_BM".

2. Durante la activación manual o durante el cambio automático de herramienta, si se intenta utilizar un portaherramienta activo en los datos máquina "Magazzini" (almacenes), pero no habilitado en la tabla plc "PU\_BM".

# PLC\_9057 - Numero TP Errado

Intento de cambio automático de herramienta desde almacén a bordo de la máquina en TP errado o no habilitado en la tabla plc "TP\_C1".

# PLC\_9058 - No se utiliza

# PLC\_9059 - Codigo Operativo Errado para Cambio de Herramienta

El PLC ha recibido un código para una operación de cambio de herramienta en un almacén no previsto a bordo de la máquina. Controlar los datos equipamiento, almacenes y el programa.

- PLC\_9060 No se utiliza
- PLC\_9061 No se utiliza
- PLC\_9062 No se utiliza

# PLC\_9063 - Sensores de Almacen de Cambio de Herramienta KO (mag)

El cilindro de la tapa del almacén a bordo de la máquina (mag) presenta los dos

microinterruptores de posición en ON. Controlar los dos detectores, probablemente uno no funciona.

### PLC\_9064 - Cierre Almacen BM pero No Se Mueve

Se ha ordenado el cierre del almacén a bordo de la máquina (mag), pero la tapa no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina

4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para cierre = ON y salida PLC para apertura = OFF).

# PLC\_9065 - Cierre Almacen BM pero Sensor No Llega

Se ha ordenado el cierre del almacén a bordo de la máquina (mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

# PLC\_9066 - Apertura Almacen BM pero No Se Mueve

Se ha ordenado la apertura del almacén a bordo de la máquina (mag), pero la tapa no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina

4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para cierre = OFF y salida PLC para apertura = ON).

#### PLC\_9067 - Apertura Almacen BM pero Sensor No Llega

Se ha ordenado la apertura del almacén a bordo de la máquina (mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

# PLC\_9068 - Sensores de Porta-Herramientas de Cambio Herramienta KO (mag) (npu)

El cilindro del portaherramienta (npu) del almacén a bordo de la máquina (mag) presenta los microinterruptores de posición en ON. Controlar los dos detectores, probablemente uno no funciona.

# PLC\_9069 - Bajada Portaherramienta BM pero No Se Mueve (mag) (npu)

Se ha ordenado el descenso del portaherramienta (npu) del almacén a bordo de la máquina (mag), pero no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina

4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para descenso = ON y salida PLC para ascenso = OFF).

# PLC\_9070 - Bajada Portaherramienta BM pero Sensor No Llega

Se ha ordenado el descenso del portaherramienta (npu) del almacén a bordo de la máquina

(mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

## PLC\_9071 - Subida Portaherramienta BM pero No Se Mueve (mag) (npu)

Se ha ordenado el ascenso del portaherramienta (npu) del almacén a bordo de la máquina (mag), pero no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina
- 4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para descenso = OFF y salida PLC para ascenso = ON).

# PLC\_9072 - Subida Portaherramienta BM pero Sensor No Llega

Se ha ordenado el ascenso del portaherramienta (npu) del almacén a bordo de la máquina (mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

# PLC\_9073 - No se utiliza

PLC\_9074 - Mando de Subida del Porta-Herramienta con Almacen Cerrado (mag) Se ha ordenado el ascenso de un portaherramienta con el almacén a bordo de la máquina (mag) cerrado.

# PLC\_9075 - Mando de Cierre del Almacen Con Porta-Herramienta Alto (mag)

Se ha ordenado el cierre del almacén a bordo de la máquina (mag) con algún portaherramienta en alto. Si los portaherramientas se encuentran todos abajo controlar que estén excitados los microinterruptores correspondientes.

# PLC\_9076 - Carga Desde Porta-Herramienta Vacio (mag)

Intento de carga herramienta de un portaherramienta vacío del almacén a bordo de la máquina (mag). Si el portaherramienta contiene la herramienta, controlar que el microinterruptor de presencia funcione y se encuentre ubicado correctamente.

# PLC\_9077 - Descarga en Porta-Herramienta Ocupado (mag)

Intento de descarga herramienta en un portaherramienta ocupado del almacén a bordo de la máquina (mag). Si el portaherramienta no contiene ninguna herramienta, controlar que el microinterruptor de presencia funcione y se encuentre ubicado correctamente.

# PLC\_9078 - No se utiliza

# PLC\_9079 - Carga De Portaherramienta en TP Ocupado (mag)

Intento de carga herramienta del almacén (mag) en un TP con herramienta ya montada. Si el TP está vacío, controlar que el microinterruptor de cono bloqueado y presente funcione y se encuentre ubicado correctamente.

### PLC\_9080 - Descarga En Portaherramienta De TP Vacio (mag)

Intento de descarga herramienta en el almacén (mag) desde un TP sin herramienta montada. Si el TP contiene una herramienta, controlar que el microinterruptor de cono bloqueado y presente funcione y se encuentre ubicado correctamente.

# PLC\_9101 - Numero almacen bordo carro errado

El mensaje se visualiza por las siguientes razones:

1. Durante el encendido de la máquina se ha constatado un error en la lectura de un dato de la tabla plc "PU\_BC" por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC. Controlar que en cada portaherramienta habilitado:

- a) el número de deposito de pertenencia sea 1 ó 2

- b) el almacén de pertenencia se encuentre habilitado

2. Durante la activación manual o durante el cambio automático de herramienta, si en los datos máquina "Magazzini" (almacenes) se equivoca el número de almacén de pertenencia del portaherramienta.

### PLC\_9102 - Numero portaherramienta bordo carro errado

El mensaje se visualiza por los siguientes motivos:

1. Durante el encendido de la máquina, si se ha constatado un error en la lectura de un dato de la tabla plc "PU\_BC" por parte del PLC. Es posible que el dato falte o que no sea coherente con los previstos por el PLC. Controlar que en cada portaherramienta habilitado, el número "N\_pu" sea superior a 0 y que no supere el número de portaherramientas previstos para el almacén de pertenencia en la tabla "MAG\_BC".

2. Durante la activación manual o durante el cambio automático de herramienta, si se intenta utilizar un portaherramienta activo en los datos máquina "Magazzini" (almacenes), pero no habilitado en la tabla plc "PU\_BC".

# PLC\_9103 - Numero TP errado

Intento de cambio automático de herramienta desde un almacén a bordo del carro en Tp errado o no habilitado en la tabla plc "TP\_C1".

# PLC\_9104 - No se utiliza

# PLC\_9105 - Codigo Operativo Errado para Cambio de Herramienta

El PLC ha recibido un código no previsto para una operación de cambio de herramienta en almacén a borde del carro. Controlar los datos del equipamiento, de los almacenes y el programa.

# PLC\_9106 - Sensores Almacen BC KO (mag)

El cilindro de la tapa del almacén a bordo del carro (mag) tiene los dos microinterruptores de posición en ON. Controlar los dos detectores, probablemente uno no funciona.

# PLC\_9107 - Cierre Almacen BC pero No Se Mueve (mag)

Se ha ordenado el cierre del almacén a bordo del carro (mag), pero la tapa no se mueve. Controlar que:

1. No existan obstáculos mecánicos

2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente

3. Llegue tensión a la bobina

4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para cierre = ON y salida PLC para apertura = OFF).

# PLC\_9108 - Cierre Almacen BC pero Sensor No Llega (mag)

Se ha ordenado el cierre del almacén a bordo del carro (mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

### PLC\_9109 - Apertura Almacen BC pero No Se Mueve (mag)

Se ha ordenado la apertura del almacén a bordo del carro (mag), pero la tapa no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina

4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para cierre = OFF y salida PLC para apertura = ON).

### PLC\_9110 - Apertura Almacen BC pero Sensor No Llega (mag)

Se ha ordenado la apertura del almacén a bordo del carro (mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

# PLC\_9111 - Sensores Portaherramientas BC KO (mag)

El cilindro del portaherramienta del almacén a bordo del carro (mag) tiene los dos microinterruptores de posición en ON. Controlar los dos detectores, probablemente uno no funciona.

## PLC\_9112 - Bajada Portaherramienta BC pero No Se Mueve (mag)

Se ha ordenado el descenso del portaherramienta del almacén a bordo del carro (mag), pero no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina
- 4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para descenso = ON y salida
- PLC para ascenso = OFF).

# PLC\_9113 - Bajada Portaherramienta BC pero Sensor No Llega

Se ha ordenado el descenso del portaherramienta del almacén a bordo de la máquina (mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

#### PLC\_9114 - Subida Portaherramienta BC pero No Se Mueve

Se ha ordenado el ascenso del portaherramienta del almacén a bordo del carro (mag), pero no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina

4. El estado de las salidas del PLC sea correcto (salida PLC para descenso = OFF y salida PLC para ascenso = ON).

# PLC\_9115 - Subida Portaherramienta BC pero Sensor No Llega

Se ha ordenado el ascenso del portaherramienta del almacén a bordo de la máquina (mag), pero el relativo detector no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

# PLC\_9116 - No se utiliza

### PLC\_9117 - Mando Subida Portaherramienta Con Almacen BC Cerrado

Se ha ordenado el ascenso del portaherramienta con el almacén a bordo del carro (mag) cerrado.

### PLC\_9118 - Mando Cierre Almacen BC Con Portaherramientas Alto

Se ha ordenado el cierre el almacén a bordo del carro (mag) con el portaherramienta alto. Si el portaherramienta se encuentra abajo, controlar que se encuentre excitado el microinterruptor correspondiente.

### PLC\_9119 - Caga De Portaherramienta BC Vacio (mag)

Intento de carga herramienta de un portaherramienta vacío del almacén a bordo del carro (mag). Si el portaherramienta contiene la herramienta, controlar que el microinterruptor de presencia funcione y se encuentre ubicado correctamente.

# PLC\_9120 - Descarga en Portaherramienta BC Ocupado (mag)

Intento de descarga herramienta en un portaherramienta ocupado del almacén a bordo del carro (mag). Si el portaherramienta no contiene ninguna herramienta, controlar que el microinterruptor de presencia funcione y se encuentre ubicado correctamente.

#### PLC\_9121 - Almacen BC No Reestablecido (mag)

El almacén a bordo del carro (mag) se encuentra en estado de error y necesita una reposición.

# PLC\_9122 - Almacen BC Seleccion Multiple Portaherramienta

En los almacenes a bordo del carro es posible seleccionar manualmente sólo un portaherramienta por vez. Este mensaje indica que se ha intentado activar un segundo portaherramienta sin haber desactivado antes el precedente.

#### PLC\_9123 - Almacen BC Rotacion Portaherramienta KO (mag) (cil)

El cilindro (cil) de rotación del almacén a bordo del carro (mag) tiene los dos microinterruptores de posición en ON. Controlar los dos detectores, probablemente uno no funciona.

#### PLC\_9124 - Timeout Rotacion Portaherramienta BC Atrás: No Se Mueve (mag) (cil)

Se ha ordenado el retroceso del cilindro (cil) de rotación del almacén a bordo del carro (mag), pero no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente

- 3. Llegue tensión a la bobina
- 4. El estado de las salidas del PLC sea correcto

### PLC\_9125 - Timeout Rotacion Portaherramienta BC Atrás: No Llega (mag) (cil)

Se ha ordenado el retroceso del cilindro (cil) de rotación del almacén a bordo del carro (mag), pero no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

### PLC\_9126 - Timeout Rotacion Portaherramienta BC Adelante: No Se Mueve (mag) (cil)

Se ha ordenado el avance del cilindro (cil) de rotación del almacén a bordo del carro (mag), pero no se mueve. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. Ninguna electroválvula se encuentre conmutada manualmente
- 3. Llegue tensión a la bobina
- 4. El estado de las salidas del PLC sea correcto

### PLC\_9127 - Timeout Rotacion Portaherramienta BC Adelante: No Llega (mag) (cil)

Se ha ordenado el avance del cilindro (cil) de rotación del almacén a bordo del carro (mag), pero no llega. Controlar que:

- 1. No existan obstáculos mecánicos
- 2. El microinterruptor de posición funcione correctamente
- 3. La posición del microinterruptor sea correcta
- 4. El input al microinterruptor correspondiente sea ON

#### PLC\_9128-Ambos sensores activos en Pistón Revolver

Ambos sensores del almacén de tipo revolver están en ON. Controlar los dos sensores, probablemente uno está roto.

#### PLC\_9129-Pistón Revolver mandado en la posición de reposo, pero detenido

Se ha mandado el almacén de tipo revolver a la posición de reposo pero el almacén no se mueve. Controlar que:

- 1. no hayan impedimentos mecánicos;
- 2. no hayan electroválvulas conmutadas manualmente;

3. llegue tensión a la bobina, que el estado de las salidas del plc esté correcto (salida PLC para posición de reposo =ON y salida PLC para posición adelante =OFF).

# PLC\_9130-Timeout Pistón Revolver en reposo

Se ha mandado el almacén de tipo revolver a la posición de reposo pero el almacén no llega. Controlar que:

- 1. no hayan impedimentos mecánicos;
- 2. el micro de posición no esté roto;
- 3. la posición del micro esté correcta;
- 4. el input para el micro correspondiente sea ON.

# PLC\_9131-Pistón Revolver mandado hacia el slot, pero detenido

Se ha mandado el almacén de tipo revolver a la posición debajo del slot pero el almacén no se mueve. Controlar que:

- 1. no hayan impedimentos mecánicos;
- 2. no hayan electroválvulas conmutadas manualmente;
- 3. llegue tensión a la bobina;

4. el estado de las salidas del plc esté correcto (salida PLC para posición de reposo =OFF y salida PLC para posición adelante =ON).

## PLC\_9132-Timeout Pistón Revolver hacia slot

Se ha mandado el almacén de tipo revolver a la posición debajo del slot pero el almacén no llega. Controlar que:

- 1. no hayan impedimentos mecánicos;
- 2. el micro de posición no esté roto;
- 3. la posición del micro esté correcta;
- 4. el input para el micro correspondiente sea ON.

#### PLC\_9133-Ambos sensores activos en la compuerta del slot

Ambos sensores de la compuerta del slot están en ON. Controlar los dos sensores, probablemente uno está roto.

# PLC\_9134-Se ha mandado el descenso Compuerta slot, pero la compuerta permanece detenida

La compuerta del slot ha sido mandada a la posición baja pero la compuerta no se mueve. Controlar que:

1. no hayan impedimentos mecánicos;

2. no hayan electroválvulas conmutadas manualmente;

3. llegue tensión a la bobina;

4. el estado de las salidas del plc esté correcto (salida PLC para bajada =ON y salida PLC para subida =OFF).

#### PLC\_9135-Timeout Compuerta del slot baja

La compuerta del slot ha sido mandada a la posición baja pero la compuerta no llega. Controlar que:

1. no hayan impedimentos mecánicos;

- 2. el micro de posición no esté roto;
- 3. la posición del micro esté correcta;
- 4. el input para el micro correspondiente sea ON.

# PLC\_9136-Se ha mandado la subida de la Compuerta slot, pero la compuerta permanece detenida

La compuerta del slot ha sido mandada a la posición alta pero la compuerta no se mueve. Controlar que:

1. no hayan impedimentos mecánicos;

2. no hayan electroválvulas conmutadas manualmente;

3. llegue tensión a la bobina;

4. el estado de las salidas del plc esté correcto (salida PLC para bajada =OFF y salida PLC para subida =ON).

# PLC\_9137-Timeout Compuerta del slot alta

La compuerta del slot ha sido mandada a la posición alta pero la compuerta no llega. Controlar que:

1. no hayan impedimentos mecánicos;

- 2. el micro de posición no esté roto;
- 3. la posición del micro esté correcta;
- 4. el input para el micro correspondiente sea ON.

PLC\_9138-Presión insuficiente para desbloqueo del cono La presión del aire no es suficiente para desbloquear el cono durante un cambio de herramientas.

# PLC\_9139- Permanece el input de motor detenido con inverter a régimen

El inverter transmite al motor regularmente pero el input motor detenido permanece alto.

# Apéndice C. Glosario

#### Backup

Procedimiento para crear una copia de reserva de los datos, generalmente realizada en disquete (floppy-disk).

#### CAD (Computer Aided Design)

Diseño con ordenador. Es un modo de proyectar con la ayuda del software, en el cual este último cumple una función de soporte activo para el operador.

#### Default

Información básica predefinida utilizada por el software en caso de que no se introduzca la información solicitada.

#### EGA (Editor Gráfico Asistido)

Modalidad para diseñar la trayectoria de la herramienta (perfil) por medio de particulares entidades geométricas.

## Floppy-disk

Disquete para la archivación de los datos.

#### **Floppy-drive**

Dispositivo para la lectura del disquete (floppy-disk).

#### Offset

Distancia desde un punto de referencia.

#### **Origen absoluto**

Referencia fundamental para determinar los diferentes offset de la máquina; corresponde al centro del cabezal o del primer mandril del cabezal, en la posición adoptada después de la puesta a cero global de los ejes.

#### Password

Código alfanumérico que permite el acceso a funciones o datos protegidos.

**PLC** (Programmable Logical Controller) Controlador lógico programable.

#### Restore

Procedimiento para reactivar, llamar, reestablecer los datos precedentes.

#### Setup

Procedimiento de ajuste, preparación, puesta a punto, organización.

#### Campo de trabajo

Encoder

Grupo FRL

Slot

# Índice analítico

# A

acceso al texto de los campos de datos 8-1 acotación del perfil 13-35 actividad del operador 2-13 alineación del perfil 13-32 almacén de herramientas apertura forzada 10-2 almacenes de herramientas configuración 11-7 ambiente Automático 1-2 Editor 1-2 Estadística 1-3 Manual 1-2 Setup 1-2 apertura del programa 16-2 apertura forzada del almacén de herramientas 10-2 área gráfica 1-8 CAD 13-2 cortes 2-4 creación del programa 2-2 cuadrícula para dibuio 13-2 ejecución del programa 2-9 fresado 2-4 intérprete ISO 2-5 perforación no optimizada 2-4 perforación optimizada 2-3 plano de trabajo 2-7 provectación EGA 2-4 provectación perfiles PRF 2-6 simulación 2-8 asignación de posiciones y orígenes para ejes CNI-ISO A-22

# В

backup 8-2 backup de los ficheros 2-11 bajada forzada de los electromandriles 10-2 bajada forzada de los mandriles 10-1 barra de comentario 1-4 barra de estado principal 2-2 barra de mensajes de error 1-4 barra de menúes 1-3, 1-9 barras de estado 1-7

# С

CAD 2-6 ángulo para racores de contorneo 13-7 área gráfica 13-2 colores de los elementos 13-3 cómo desplazar en pantalla la ventana abierta 13-5 cuadrícula para dibujo 13-5 descripción de los campos de las ventanas de diálogo 13-4 etiquetas de los elementos 13-2. 13-3 extensiones de los archivos 13-6 información acerca del uso 13-1 información sobre el planteo 13-5 origen del panel de referencia 13-2 panel de referencia 13-2, 13-8 parametrización 13-21 planteo para la unión automática de los puntos 13-6 racores de contorneo 13-6 radio para entrada y salida 13-7 relación de parentesco entre elementos 13-6. 13-8 selección de los elementos básicos 13-5 selección de los elementos del perfil 13-5 setup 13-5 soluciones múltiples temporáneas 13-4 visualización de las etiquetas 13-5 calculadora 8-5 campos datos 1-5 campos mandos 1-5 cancelación mensajes de error 4-2 cancelación de la corrección radio herramienta 13-35 cancelación de los elementos perfil 13-30 cancelación del perfil 13-35 cancelación del programa 16-3 cancelación total del perfil 13-35 características hardware 1-1 catalogación herramientas y agregados 11-1 chaflanes en el perfil 13-27

chaflanes y racores CNI-ISO A-31 CID 5-6 **CNI-ISO** 17-1 códigos de barras configuración de la conexión 7-1 estado de funcionamiento del lector 2-12 etiquetas a utilizar 7-1 7-1 información acerca del uso uso del lector 7-2 colores en provecto perfil 13-3 combinaciones de teclas 8-1 comentarios CNI-ISO Δ\_17 concéntrico del perfil 13-34 configuración almacenes de herramientas 11-7 electromandriles/slot 11-5 grupo de perforación 11-4 plano de trabajo 11-7 configuración de los ficheros CID 5-6 configuración de los ficheros DXF 5-4 constantes CNI-ISO A-8 control velocidad ejes CNI-ISO A-64 coordenadas de los ejes 2-1, 5-3 corrección de las intersecciones CNI-ISO A-57 corrección radio herramienta CNI-ISO A-54 corrección radio herramienta del perfil 13-34 cortes 16-51 creación del programa 16-1 cuadrícula para dibujo 13-2 13-5 planteo cuerpo de la página 1-3 cursor 2-6 apuntador 2-6 coordenadas 2-6 puntero 13-2

# D

datos backup y restore 8-2 datos tecnológicos de programación 16-43 debug de las actividades de la máquina 2-14 descripción de las páginas software 2-1 desplazamiento del perfil 13-33 diagnóstica de funcionamiento 2-14 dibujo básico para perfil 13-8 cancelación de los elementos 13-23 cancelación total 13-23 copia de los elementos 13-22

desplazamiento de los elementos 13-22 mandos disponibles para dibujar un círculo 13-16 mandos disponibles para dibujar un punto 13-9 mandos disponibles para dibujar una línea 13-12 modificación 13-22 rotación 13-23 dimensionamiento del perfil 13-33 dimensiones pieza a elaborar 1-7 pieza de referencia 1-7, 2-6 directorio estructura 3-1 lista 3-1 recorridos 3-1 tipos de ficheros 3-1 disqueteras seleccionables 3-3 división elementos en el perfil 13-30 DXF 5-4 informaciones generales 14-1 laver 14-2 DXF-2D 14-1 nociones para dibujar un perfil 14-3 DXF-gen 14-1

# Е

EGA 15-7 arcos descripción de los mandos 15-2 icoos 15-1 racores 15-2 realización del dibuio 15-1 seamentos 15-4 ejecución de la lista 6-2 ejecución del programa 2-9 anulación 4-2 en modo automático 6-1 inicio desde la lista 6-2 modo 6-1 modo semiautomático 6-1 parada 4-2 ejemplo de programa CNI-ISO A-53 ejemplo de programa denominado "panca" CNI-ISO A-69 ejemplos casos posibles de P.G.A. CNI-ISO A-39 ejemplos de elaboración CNI-ISO A-63 ejes referencia para las coordenadas 5-3

ejes CNI-ISO A-19 elaboración cortes 16-51 fresado 16-31 palpado 16-55 pasos de programación 16-56 perforación no optimizada 16-18 perforación optimización mediante macro 16-8 plano 5C 16-61 16-65 uso de la lista uso de los ficheros externos 16-65 elaboraciones programables 12-1 electromandriles bajada forzada 10-2 numeración 8-4 electromandriles/slot configuración 11-5 elemento básico 13-2 elemento del perfil 13-2 elementos básicos selección 13-5 elementos del perfil selección 13-5 emergencia activación 4-1 desactivación y restablecimiento funciones 4-2 parada máquina 4-1 encabezamiento de la página 1-3 entrada herramienta en el perfil 13-27 entrada y salida herramienta en el perfil 13-28, 13-29 equipamiento configuración almacenes de herramientas 11-7 configuración de herramientas y agregados 11-1 configuración electromandriles/slot 11-5 configuración grupo de perforación 11-4 configuración plano de trabajo 11-7 informaciones sobre la programación 11-1 errores información sobre los mensajes visualizados en la barra mensajes B-17 información sobre los mensajes visualizados en las ventanas de diálogo B-1 estadística activación 18-4

actividad del operador 2-13 apertura 18-5 cancelación 18-6 datos del operador 18-3 desactivación 18-5 información general 18-1 información sobre la denominación 18-1 lectura 18-5 marcación de los eventos 18-4 procedimiento de empleo 18-2 programación de los eventos 18-3 vencimiento de memorización 18-2 visualización en modo gráfico 18-5 estadística activa actualización 18-5 estadística manual 18-2 estado de funcionamiento de la máguina 2-1, 8-4 estado de puesta en cero de los eies 2-1 estado general de los ejes 2-14 estructura del perfil 13-1.13-2 abierto 13-1 cerrado 13-1 etiquetas CNI-ISO A-17 etiquetas de los elementos 13-2, 13-3 etiquetas para códigos de barras 7-1 eventos de la estadística 18-3 marcación 18-4 expresiones CNI-ISO A-7 expresiones ISO 17-1 extensiones de los archivos CAD 13-6 extensiones de los ficheros 3-1

# F

fechador 1-4.5-2 fichero backup 2-11 5-6 CID 5-4 DXF lista de las extensiones 3-1 PRF 2-6 restore 2-11 13-33 fill del perfil fin programa/subrutina CNI-ISO A-17 fresado 16-31

# G

grupo de perforación

configuración 11-4

# Η

hardware características 1-1

# 

iconos EGA 15-1 fresados y cortes 2-4 importación de perfiles 2-4 perforación no optimizada 2-4 perforación optimizada 2-3 proyectación EGA 2-4 identificación del software 8-5 identificación matrícula máquina 8-5 identificación software 2-11 implementación del plano de trabajo 2-7 importación de los ficheros 16-65 importación del perfil 13-34 información coordenadas cursor 1-7 dimensiones de la pieza 1-7 nombre de la lista 1-7 nombre del programa 1-7 inicio del programa 6-1 inicio software 4-1 17-1 instrucciones CNI-ISO asignación de posiciones y orígenes para eies A-22 chaflanes y racores A-31 comentarios A-17 constantes A-8 control velocidad ejes A-64 corrección de las intersecciones A-57 corrección radio herramienta A-54 cualificadores de instrucciones A-4 ejemplo de programa A-53 ejemplo de programa denominado "panca" A-69 ejemplos casos posibles de P.G.A. A-39 ejemplos de elaboración A-63 ejes A-19 etiquetas A-17 expresiones A-7 fin programa/subrutina A-17 funciones auxiliares para expresiones ISO 17-1

instrucción modal G A-4 interpolación A-28 lista casos resueltos por la P.G.A. A-36 lista y sintaxis A-1 llamada subprogramas A-68 mandriles y herramientas A-65 movimiento ejes A-20 operadores y funciones A-12 orientación espacial agregados A-33 orientación espacial mandriles A-33 orígenes A-19 parámetros v vectores A-9 pasos de programa A-17 posicionamiento ejes A-22 programación A-17 programación geométrica A-34 repeticiones línea A-18 saltos de programa A-66 subprogramas A-67 unidad de medida A-18 uso del discriminante A-35 instrucciones M 16-60 interfaz hardware 1-1 1-1 software interpolación CNI-ISO A-28 interrupción del programa 4-2 ISO 17-1

# L

lector código de barras procedimiento de uso 7-2 lector códigos de barras configuración de la conexión 7-1 tipo de etiqueta 7-1.7-2 lector de códigos de barras estado de funcionamiento 2-12 líneas de programación 1-7 lista de las elaboraciones 1-7 de las opciones 1-7 lista casos resueltos por la P.G.A. CNI-ISO A-36 16-65 lista de trabajo apertura, modificación y salvataje 16-66 listas 1-7 Ilamada subprogramas CNI-ISO A-68 llenado del perfil 13-33

### Μ

macro BSM1 16-10 BSM2 16-11 BSM3 16-12 16-14 BSM4 BSM5 16-15 16-16 BSM6 BSM7 16-17 macro para perforación optimizada 16-8 2-3 macro para perforaciones optimizadas mandriles bajada forzada 10-1 numeración 8-4 mandriles y herramientas CNI-ISO A-65 matrícula de la máquina 8-5 medición de los ángulos 12-7 mensaies de error barra de visualización 1-4 4-2 cancelación información sobre los mensajes visualizados en la barra mensajes B-17 información sobre los mensajes visualizados en las ventanas de diálogo B-1 menú 1-9 barra 1-9 combinación teclas software 1-9 visualización completa 1-9 mirror del perfil 13-32 modificación del dibujo básico 13-22 modificación del programa 16-2 movimiento ejes CNI-ISO A-20 movimientos acotados MDI 9-2 movimientos JOG 9-2

# Ν

nombre de la estadística 18-1 nombre de la página 1-4 nombre del software 2-11, 8-5 numeración mandriles y electromandriles 8-4

# 0

opciones del menú 1-7 operador datos para la estadística 18-3 operadores y funciones CNI-ISO A-12 orientación espacial agregados CNI-ISO *A-33* orientación espacial mandriles CNI-ISO *A-33* orígenes CNI-ISO *A-19* override procedimiento de empleo *9-2* visualización del valor activo *1-4* 

# Ρ

página AUTOMATICOLISTA 1-2 AUTOMATICOPROGRAMA 1-2 barra de menúes 1-3 CAD 1-2, 2-6, 13-2 cuerpo 1-3. 1-4 EDITORDATOS PROGRAMA 1-2 EDITORESTADISTICA 1-3 EDITORSIMULACION 1-2 encabezamiento 1-3, 1-4 MANUAL 1-2. 2-1 principal 1-2, 2-1 palpado 16-55 panel de referencia 13-2, 13-8 panning 8-1 parametrización perfil 13-21 parametrización del programa 16-3 parámetros y vectores CNI-ISO A-9 pasos de programa CNI-ISO A-17 pasos de programación 16-56 password 5-1 cancelación 5-1 implementación 5-1 perfil abierto 13-1 acotación 13-35 13-32 alineación anulación del último elemento creado 13-25 cancelación 13-35 cancelación de la corrección radio 13-35 herramienta cancelación de los elementos 13-30 cancelación total 13-35 cerrado 13-1 cómo dividir los elementos 13-30 cómo visualizar sólo el perfil 13-26 concéntrico 13-34 corrección radio herramienta 13-34 descripción 13-1

desplazamiento 13-33 dibuio básico 13-8 dimensionamiento 13-33 13-33 fill importación 13-34 introducción automática de la entrada y salida herramienta 13-29 introducción de la entrada herramienta 13-27 introducción de la salida herramienta 13-28 introducción de los chaflanes 13-27 introducción de los racores 13-27 introducción simultánea de la entrada y salida herramienta 13-28 inversión 13-32 inversión del sentido de avance 13-31 llenado 13-33 mirror 13-32 por calcado del dibujo básico 13-1. 13-24 por unión de puntos 13-1, 13-6, 13-25 profundidad de trabaio 13-29 rotación alrededor de un punto 13-31 rotación sobre su propio centro 13-31 unión 13-35 perforación no optimizada 16-18 perforación optimizada 16-8 macro BSM1 16-10 macro BSM2 16-11 macro BSM3 16-12 macro BSM4 16-14 macro BSM5 16-15 macro BSM6 16-16 macro BSM7 16-17 pieza a elaborar 12-6 pieza por elaborar 2-2 plano 5C 16-61 plano de trabajo 2-7 configuración 11-7 portaherramientas subida o posicionamiento 10-3 posicionamiento ejes CNI-ISO A-22 profundidad de trabajo en el perfil 13-29 programa parada y anulación de la ejecución 4-2 procedimiento para la reanudación de la eiecución 4-2 simulación 6-3 programación área gráfica 1-8 cancelación programa 16-3 16-51 cortes

creación programa 16-1 desarrollo general 12-8 descripción de los datos tecnológicos 16-43 elaboraciones en el plano 5C 16-61 elaboraciones programables 12-1 eventos para la estadística 18-3 16-31 fresado importación de los ficheros 16-65 informaciones sobre la pieza 12-6 instrucciones M 16-60 interpretación de los programas v subprogramas ISO 17-1 lista de trabajo 16-65 lista instrucciones CNI-ISO A-1 macro para perforación optimizada 16-8 modificación programa 16-2 movimientos 3D de la herramienta 16-57 nociones sobre la medición de los ángulos 12-7 palpado 16-55 parametrización programa 16-3 16-56 pasos perforación no optimizada 16-18 saltos de línea programa 16-56 suspensiones programa 16-59 traslación origen programa 16-59 programación CNI-ISO 2-5. A-17 programación del equipamiento 11-1 programación EGA 15-1 programación geométrica CNI-ISO A-34 programas ISO 17-1 proyecto del perfil 13-1 descripción de los colores 13-3 puesta en cero de los ejes modo automático 9-1 modo manual 9-1

# R

racores en el perfil 13-27 referencia coordenadas de los eies 2-1 regulación velocidad ejes 9-2 relación de parentesco entre elementos 13-8 release del software 2-11, 8-5 reloj 1-4, 5-2 repeticiones línea CNI-ISO A-18 restore 8-2 restore de los ficheros 2-11 rotación del perfil 13-31
#### S

salida herramienta del perfil 13-28 saltos de programa CNI-ISO A-66 salvataje del programa 16-2 selección de los elementos básicos 13-5 selección de los elementos del perfil 13-5 semiautomático ejecución del programa 6-1 setup CAD 13-5 simulación 2-8.6-3 software inicio 4-1 matrícula de la máquina asociada 8-5 nombre 2-11 nombre y release 8-5 release 2-11 5-1 setup soluciones múltiples temporáneas 13-4 subida o posicionamiento de los portaherramientas 10-3 subprogramas CNI-ISO A-67 subprogramas ISO 17-1 suspensión WAIT C/SBLOC WAIT C/SBLOC 6-3 suspensión WAIT C/TRASL WAIT C/TRASL 6-3 suspensión WAIT S/SBLOC WAIT S/SBLOC 6-3

## Т

tabla columna 1-6 cómo se lee 1-6 línea 1-6 nombre 1-6 título de la columna 1-6 tablas 1-6 teclado funciones especiales 8-1 teclas software 1-9

## U

unidad de medida CNI-ISO A-18 unión de los perfiles abiertos 13-35 uso del discriminante CNI-ISO A-35

#### V

variación velocidad ejes 9-2 ventanas de diálogo 1-6 desplazamiento en pantalla 13-5 ventanas de diálogo del CAD 13-4 versión del PLC 2-11 visualización de las actividades de la máquina 2-14 visualización del perfil 13-26 visualización gráfica de la estadística 18-5 visualización mensajes de error 1-4

# Ζ

zoom 8-1



BIESSE S.p.A. Unità (1) Centri di Lavoro Sito: Chiusa di Ginestreto Via della Meccanica, 16 61100 Pesaro (Italy) Tel. +39 0721 439100 E-mail: sales@biesse.it WEB Site: http://www.biesse.it