

**Sistema CNC 90**

---

Manual de uso

versión 3.1

**tpa** Tecnologie Prodotti per l' Automazione SpA

20099 Sesto S. Giovanni (Mi) via Carducci, 221

tel. 02/26223139 fax 02/2486201

## **REVISIONES AL MANUAL**

Versión original	Mayo 1992
Primera revisión	Setiembre 1992

Este manual es propiedad de la TPA SpA Tecnologías y productos para el automación.

Cualquier forma de copia del manual puede ser efectuada solamente con la autorización de TPA.

La TPA se reserva el derecho de hacer modificaciones en cualquier momento y sin preaviso.

## Indice I

---

### 1. INTRODUCCION

Generalidad .....	1.1
Configuración sobre modulo .....	1.4
Numeración de Input/Output .....	1.5

### 2. HARDWARE DEL SISTEMA

Unidad de programación .....	2.1
Unidad central .....	2.4
PTP200N .....	2.4
ESPAS .....	2.4
HSINT .....	2.4
PLC200 .....	2.5
INOUTR .....	2.5
IONOD .....	2.5
MODINP .....	2.5
MODOUTR .....	2.5
Alimentador .....	2.6
Descripción de los módulos hardware .....	2.6
Circuito de interconexión con motores CC .....	2.7
Configuración canastillo .....	2.7

### 3. INSTALACION SISTEMA CNC 90

Abastecimiento del sistema CNC90 .....	3.1
Disco INSTALACION 1-CNC90 .....	3.1
Disco INSTALACION 2-CNC90 .....	3.2
Disco INSTALACION 3-CNC90.....	3.3
Disco INSTALACION 4-CNC90.....	3.3
Disco INSTALACION 5-CNC90.....	3.3
Instalación del sistema y setup .....	3.4
Instalación del sistema PTP1000 .....	3.5
Estructura del file ENVIRON.TPA .....	3.5
Instalación del sistema CNC90 .....	3.8
Puesta al día de los discos de instalación .....	3.12
Instalación con funcionamiento multitasking.....	3.13

### 4. DISCO DE TRABAJO

Organización disco de trabajo sobre sistema CNC90 .....	4.1
Organización disco de trabajo sobre sistema PTP1000 .....	4.3
Composición de los nombres de los files .....	4.4
Tipología de los files .....	4.4

### 5. OPERATIVIDAD DE PLANCHA

Generalidad .....	5.1
Inicialización .....	5.2
Pantalla principal .....	5.3
Ventana de los menajes .....	5.5
Mensajes internacionales (VIDEOGPL.1ng) .....	5.6
Como dirigir los mensajes .....	5.7
Uso especial de las instrucciones VIDEO y MESSAGE .....	5.7

## II INDICE

---

Set-Point .....	5.9
Tecla función de la operatividad .....	5.10
Llamada y salvamiento listado .....	5.10
Programa DIAGN .....	5.12

Teclas funciones de operatividad .....	5.12
Menù principal .....	5.13
Editor de programas .....	5.13
Compilador de programas .....	5.13
Parámetros tecnológicos .....	5.14
Parámetros herramientas .....	5.14
Equipamientos .....	5.14
Editor de las listas .....	5.14
Gestión archivo .....	5.14
Auxiliar del sistema .....	5.14
Llamada a CAD .....	5.15
Conexión en red .....	5.15
Llamada programa externo .....	5.15
Cambio estación para medida ejes .....	5.15
Shell a DOS .....	5.15
Salida da sistema CNC90 .....	5.15
Protecciones voces menù .....	5.16
Nueva transmisión .....	5.16
Help .....	5.17
Mónitor .....	5.17
Osciloscopio .....	5.17
Visualización errores .....	5.17

## 6. AUTOMATICO

Teclas función de la operatividad.....	6.1
F2-START (empieza la ejecución) .....	6.1
F3-STOP (suspende la ejecución) .....	6.2
F6-END (termina la ejecución) .....	6.2
F7-R_LIST (llamada listado del directorio) .....	6.2
F8-S_LIST (salva listado en directorio) .....	6.2
F-10-DIR (directorio de programas) .....	6.2
Editing listado de automático .....	6.4
Valores de default en listados .....	6.5
Mandos en editing de listado .....	6.5
Definición de las áreas de trabajo y de los códigos de trabajo ...	6.8
Modalidad de ejecución sobre las áreas de trabajo .....	6.9
Tipos de ejecución N y N/ .....	6.10
Tipos de ejecución T y T/ .....	6.10
Tipos de ejecución S y S/ .....	6.10
Tipos de ejecución M y M/ .....	6.11
Tipos de ejecución R y R/ .....	6.11
Tipos de ejecución A y A/ .....	6.11
Tipos de ejecuciones especiales SM/, AN/, TM/ y RN/ .....	6.12
Advertencias .....	6.12
Ejemplos listados automático .....	6.13
Tabla códigos de trabajo .....	6.16
Start al automático .....	6.17
Datos enviados a las tarjetas en fase de Start .....	6.17

## Indice III

Ejecución con prefijo .....	6.22
Faltas sobre Start automático .....	6.22

## 7. PARAMETROS CABECITAS

Selección sobre parámetros cabecitas .....	7.1
Descripción parámetros .....	7.3
Número progresivo .....	7.3
Correctores x, y, z .....	7.3
Embarazo máximo x+, x- .....	7.5

Embarazo máximo y+, y- .....	7.6
Embarazo máximo z+ .....	7.6
Cabecita angular .....	7.6
Parámetro 17 .....	7.7
Diámetro herramienta .....	7.7
Número herramientas .....	7.7
Intereje herramientas .....	7.8
Tipo cabecita .....	7.8
Velocidad máxima y mínima .....	7.9

## 8. EQUIPAMIENTOS

Selección sobre paramétrica equipamientos .....	8.1
---	-----

## 9. PARAMETROS TECNOLOGICOS

Selección sobre parámetros tecnológicos .....	9.1
Parámetros generales .....	9.2
Asignación grupos .....	9.2
Velocidad de trabajo .....	9.3
Medidas aire .....	9.5
Medidas máximas de trabajo .....	9.6
Offset prensos .....	9.6
Topes campos .....	9.7
Medidas de descarga .....	9.7
Parámetros eje x .....	9.7
Bloqueo horizontal .....	9.8
Bloqueo vertical .....	9.8
Flags para PLC .....	9.9
Parámetros para red .....	9.9
Parámetros grupo n .....	9.10
Correctores mandril .....	9.10
Offset (x,y) .....	9.11
Offset prensos .....	9.13
Medidas controchoque .....	9.13
Correctores de linealidad .....	9.14
Parámetros de corrección .....	9.14
Correctores eje x .....	9.15
Correctores eje Yi .....	9.15
Sets .....	9.16
Versión .....	9.16
Flags .....	9.16
Colores .....	9.17
Habilitaciones .....	9.18

## IV Indice

---

Parámetros custom .....	9.18
Menú de help .....	9.19

## 10. EDITOR DE PROGRAMAS

Generalidad .....	10.1
Menú principal .....	10.2
Salvamiento .....	10.4
Salvamiento con nombre .....	10.5
Borradura .....	10.5
Copia .....	10.6
Renombra .....	10.6
Estampa .....	10.7
Directorio .....	10.8
Ejecución .....	10.11
Compilación .....	10.11

Regreso .....	10.11
Abre/Nuevo .....	10.12
Presentación global .....	10.19
Menú secundario .....	10.21
Configuración sobre módulo de editor .....	10.24
Prestaciones sobre editor de programa .....	10.25
Sistemas de referencia .....	10.27
Editor monolado/bilado .....	10.31
Help auxiliares .....	10.32
Alt+H .....	10.32
Alt+G .....	10.32
Alt+L .....	10.34
Alt+T .....	10.35
Ctrl+T .....	10.36
Alt+D .....	10.38
Alt+S .....	10.39
Alt+P .....	10.40
Asignación sobre texto ASCII .....	10.41
Funciones disponibles .....	10.45
Unidad de medida .....	10.51
Programación paramétrica .....	10.52
Trabajos programables .....	10.61
Hueco en coordenadas cartesianas .....	10.62
Hueco en coordenadas polares .....	10.76
Fitting x .....	10.80
Fitting y .....	10.87
Repeat x y repeat y .....	10.89
Repeat xy .....	10.95
Huecos sobre círculo .....	10.101
Posicionamiento rápido .....	10.108
Sierra x y sierra y .....	10.114
Sierra sobre A ° .....	10.119
Retraso .....	10.124
Mensaje .....	10.126
Funciones de medida .....	10.128
Offsets .....	10.133
Inserciones .....	10.136

## Indice V

---

Perforación con descargas .....	10.140
Aterrajadura .....	10.147
Set-up fresas en coordenadas cartesianas .....	10.152
Set-up fresas en coordenadas polares .....	10.160
Fresado lineal L1 .....	10.163
Fresados lineales L2 y L3 .....	10.169
Fresados circulares (C1, C2, C3) .....	10.176
Circular C1 .....	10.177
Circular C2 .....	10.184
Circular C3 .....	10.190
Fresados helicoidales .....	10.194
Fresado circular C5 .....	10.196
Recta tangente (L4) .....	10.201
Recta tangente (C4) .....	10.206
Arco tangente (C4) .....	10.206
Oval .....	10.211
Biselado y unión .....	10.221
Subprograma .....	10.230
Traslación .....	10.239
Rotación .....	10.244
Espejeo .....	10.248
Engache sobre fresados .....	10.253

Inversión de subprograma .....	10.256
Asignación parámetros locales "a, b, c.." .....	10.260
Ejecución sobre repeticiones .....	10.265
Indefinición geométrica sobre interpolaciones .....	10.279
Corrección sobre rayo herramienta .....	10.282
Condiciones de error geométrico .....	10.297
Contorneado .....	10.301
Control automático de contorneado .....	10.301
Control programado de contorneado .....	10.303
Modalidades de inserción .....	10.304
Modalidad de modificación .....	10.311
Modalidad de delete .....	10.312
Modalidad de merge .....	10.313
Modalidad de R. Fresa .....	10.315
Modalidad de Copia .....	10.316
Modalidad de Retrieve .....	10.318
Modalidad de Zoom y Zoom off .....	10.319
Situaciones particulares sobre OPEN/NEW (ABRE/NUEVO).....	10.320

## 11. COMPILACION DE LOS PROGRAMAS

Menú sobre operatividad .....	11.1
Programa singular .....	11.2
Total archivo .....	11.2
Inicial programa .....	11.2
Por grupo .....	11.2
Por equipamiento .....	11.2
Estampaje errores .....	11.2
Ventana programa .....	11.3
Ventana mensajes .....	11.3
Compilación de programa .....	11.3
Funciones máquina .....	11.7

## VI Indice

---

Hueco en cara 1 Fun 101 .....	11.9
Hueco en cara 2 Fun 102 .....	11.9
Hueco en cara 3 Fun 103 .....	11.10
Hueco en cara 4 Fun 104 .....	11.10
Hueco en cara 5 Fun 105 .....	11.11
Fitting en cara 1 Fun 106 .....	11.13
Fitting en cara 2 Fun 107 .....	11.13
Fitting en cara 3 Fun 108 .....	11.14
Fitting en cara 4 Fun 109 .....	11.14
Fitting en cara 5 Fun 110 .....	11.15
Inserción en cara 5 Fun 115 .....	11.17
Sierra en cara 5 Fun 120 .....	11.18
Sierra sobre A° en cara 5 Fun 119 .....	11.19
Entrada fresa en cara 1 Fun 121 .....	11.20
Entrada fresa en cara 2 Fun 122 .....	11.20
Entrada fresa en cara 3 Fun 123 .....	11.21
Entrada fresa en cara 4 Fun 124 .....	11.21
Entrada fresa en cara 5 Fun 125 .....	11.22
Salida fresa en cara 1 Fun 126 .....	11.23
Salida fresa en cara 2 Fun 127 .....	11.23
Salida fresa en cara 3 Fun 128 .....	11.24
Salida fresa en cara 4 Fun 129 .....	11.24
Salida fresa en cara 5 Fun 130 .....	11.24
Fresado lineal en cara 1 Fun 131 .....	11.25
Fresado lineal en cara 2 Fun 132 .....	11.25
Fresado lineal en cara 3 Fun 133 .....	11.25
Fresado lineal en cara 4 Fun 134 .....	11.25
Fresado lineal en cara 5 Fun 135 .....	11.25

Fresado circular en cara 5 Fun 145 .....	11.26
Fresado helicoidal en cara 1 Fun 136 .....	11.27
Fresado helicoidal en cara 2 Fun 137 .....	11.27
Fresado helicoidal en cara 3 Fun 138 .....	11.27
Fresado helicoidal en cara 4 Fun 139 .....	11.27
Fresado helicoidal en cara 5 Fun 140 .....	11.27
Rápido en cara 5 Fun 155 .....	11.28

## 12. EDITOR DE LOS LISTADOS

Selección sobre operatividad .....	12.1
Pantalla principal .....	12.2
Mandos en editing listados .....	12.3
Menú principal .....	12.6
Directorio de los listados .....	12.6
Directorio de los programas .....	12.7
Nuevo listado .....	12.7
Borradura de los listados .....	12.8
Copia del listado .....	12.9
Carga del listado .....	12.9
Salvamiento del listado .....	12.10
Importación listado de automático .....	12.10
Estampa de los listados .....	12.11
Renombramiento de los listados .....	12.11
Salida de editor de listados .....	12.12
Errores en fase de creación listados .....	12.12

## Indice VII

---

### 13. GESTION ARCHIVOS

Selección sobre operatividad .....	13.1
Driver partida .....	13.2
Driver llegada .....	13.2
Copia programas .....	13.3
Borra programas .....	13.5
Copia listado .....	13.5
Borra listado .....	13.5
Copia total programas .....	13.6
Borradura total programas .....	13.6
Copia parámetros .....	13.6
Descripción file: GESARC.PAR .....	13.7

### 14. OPERATIVIDAD MANUAL

Selección sobre operatividad manual .....	14.1
Cuadro movimiento ejes .....	14.2
Cuadro Input-Output .....	14.2
Teclas funciones .....	14.3
F1-JOG/STEP .....	14.3
F2-FREE .....	14.3
F3-AXPAR .....	14.3
F4-AXIS .....	14.3
F6-IN/OUT .....	14.4
F7-FUN .....	14.5
F8-VOUT .....	14.5
F9-CHANGE .....	14.6
Operatividad de monitor .....	14.6
Mensajes de error y de servicio .....	14.6

### A. ERRORES DE SISTEMA

Premisa .....	A.1
Errores relativos a entradas de emergencia .....	A.1
Errores relativos a la gestión ejes .....	A.1
Errores relativos a áreas de memoria .....	A.4
Errores relativos a la configuración .....	A.4
Errores relativos a la inicialización .....	A.4
Errores relativos a la ejecución de los programas .....	A.5

### B. TRAZADOS DE PRODUCCION Y DE ERRORES

### C. PROGRAMA EXTERNO

### E. CONFIGURACION SOBRE EDITOR DE PROGRAMAS

Programa GRAFSET .....	E.1
Página 1: on/off campos .....	E.3
Página 2: voces menú .....	E.4
Página 3: menú de huecos .....	E.5
Página 4: menú de fresados .....	E.6
Página 5: menú sobre especiales .....	E.7

## Indice VIII

---

Página 6: menú sobre inserciones .....	E.8
Página 7: .....	E.9
Página 8: voces especiales .....	E.10
Página 9: gráficos .....	E.11

Página 10: colores .....	E.12
Página 11: módulos y menú 3 .....	E.13
Página 12: PLANCHA / menú on/off PSW.....	E.15
Página 13: PLANCHA / menú on/off PSW.....	E.16
Programa PACKTIF .....	E.18
Compresión en file ZIF .....	E.22
Linker de files ZIF .....	E.23
Específicas de instalación sobre el programa PACKTIF.EXE .....	E.24

## **F. PROGRAMA DE IMPORTACION SOBRE TEXTOS ISO**

Generalidad .....	F.1
Estructura del file mandos IMPORT.CMD .....	F.2
Ejemplo de file IMPORT.CMD .....	F.6
Ejecución sobre programa IMPORT.EXE .....	F.6
Diagnósticos sobre interpretación y ejecución mando .....	F.11
Estructura del file de errores: IMPORT.ERR .....	F.13

## **G.GESTION BARCODE**

Requisitos mínimos del BARCODE .....	G.1
Etiqueta para el procedimiento de set-point .....	G.1
Etiqueta de simulación de la tecla función F6 (END) .....	G.1
Etiquetas para listas de automático con un panel singular (gestión estándar) .....	G.1
Etiquetas para listas de automático con varios paneles (gestión estándar) .....	G.3
Etiquetas para listas de automático (gestión desarrollada).....	G.5

## **H.FORMATO SOBRE FILES ASCII DE AUTOMATICO**

Estructura de los files de lista: nombrelista.LST .....	H.1
Ejemplo sobre file de lista .....	H.2
Estructura del file de ejecución automática: AUTOMAT.CMD .....	H.3
Ejemplo sobre file AUTOMAT.CMD .....	H.5

# 1. INTRODUCCION

## GENERALIDAD

El sistema CNC90 es un control numérico basado sobre 2 elementos fundamentales:

- **Unidad de programación** y de interconexión hombre-maquina constituida por un **Personal Computer (PC)**.
- Una **Unidad central** constituyente la parte electrónica del control denominada **módulo**.

El módulo puede contener una o varias tarjetas denominadas estaciones, estas tarjetas pueden ser de dos tipos :

PTP200 N	para el control de 2 ejes en CC
PLC200	con funciones de PLC.

La tarjeta PTP200N soporta además una tarjeta de expansión para el control de otros 3 ejes en CC denominada ESPAS.

Cada estación puede tener unas expansiones de entradas/salidas (I/O), éstas se realizan con las tarjetas : INOUTR e IOMOD.

La conexión entre PC y la unidad central está realizada con línea serial RS232 estándar conexionada a Anillo (véase interconexión RS232).

El módulo puede estar equipado con hasta 8 estaciones y su numeración va de 0 a 7.

El módulo controla una máquina.

Está prevista también una **estructura de varios módulos** :

cada módulo controla una máquina y está conexionado en línea serial con un Personal Computer;  
la configuración máxima sobre cada módulo es aquella antes descrita;

el número máximo de módulos es 4;

los PC están conexionados en red;

un PC está asignado sobre la función master y tres PC asignados sobre la función slave. La asignación sobre funciones master/slave tiene que ser relacionada solamente al funcionamiento lógico de la línea de producción constituida sobre las máquinas singulares: no hay ninguna relación con una estructura propia de la red.

## 1.2

Para escoger la red y la relativa gestión véase los acuerdos directos con los técnicos TPA. También en esta evaluación preliminar es importante subrayar el hecho de que el empleo de una red puede suponer el añadidura de una unidad **server** al esquema estructural multimódulo descrito en seguida. Una unidad server es un personal computer para el control de la red y de la explotación de los recursos.

Luego están representadas las configuraciones controlables.

Primero se examina el caso de configuración de un sólo módulo : a la derecha está representada una central (módulo), mientras que a la izquierda se pone un Personal Computer, en este caso un PC 386. Las dos conexiones indicadas entre el PC y el módulo representan los señales de control sobre la línea serial RS232. En particular : TxD indica el señal de transmisión, RxD indica el señal de recepción. Para ulteriores detalles véase la sección dedicada a la interconexión RS232.

Entonces se examina el caso de configuración de varios módulos : está representado el caso por 4 módulos. El PC1 está indicado como master; los otros PC tienen la función de slave. Para los detalles de conexión y funcionamiento en red véase el suplemento dedicado.

## CONFIGURACION SOBRE MODULO

Como ya precisado anteriormente, un módulo controla una **máquina**. Un ejemplo puede ser una máquina pantógrafo para trabajos sobre piezas de mármol o de madera.

Una **pieza** determina el singular producto trabajado en máquina. Según los casos puede tomar el significado de : panel (para trabajos sobre madera), losa o bloque (para trabajos sobre mármol) etc.

Una pieza está asignada en general sobre tres dimensiones :

- longitud (dimensión x)
- altura (dimensión y)
- espesor (dimensión z)

y sobre cinco caras de trabajo :

- una cara frontal
- cuatro caras laterales.

Sobre una máquina está previsto el control hasta 10 cabezas de trabajo, denominadas **grupos**.

Un grupo puede ser definido :

sobre dos ejes controlados, con nombres asignados Y e Z;  
sobre eje Y controlado y Z neumático.  
con Y y Z neumáticos. En este caso el grupo se define **ficticio**.

Sobre un módulo se pueden asignar 10 grupos de los cuales :

- 8 controlados (como los casos anteriores 1 o 2)
- 2 ficticios (como caso 3 anterior).

Por lo tanto el número máximo de los ejes controlados sobre los grupos es 16.

La numeración de los grupos va de 1 a 10. Los grupos 9 y 10 están reservados a los grupos ficticios, si están presentes.

Sobre un módulo están además asignados :  
el eje X, como eje sobre la longitud de la pieza  
ejes sobre desplazamientos auxiliares.

Un ejemplo a tal respecto puede ser sobre configuración de uno o más ejes de bloqueo pieza. Se pueden además prever ejes auxiliares de rotación o de deslizamiento sobre herramientas especiales.

Por lo tanto el total máximo de ejes controlables sobre un módulo es 19.

Sobre el módulo se pueden instalar hasta 8 tarjetas de tipo PTP200 o PLC200: 5 tarjetas de tipo PTP200 y 3 tarjetas de tipo PLC200.

## NUMERACION DE INPUT/OUTPUT

Todos los dispositivos de I/O sobre el módulo están dispuestos en grupos de 8 y cada grupo es denominado PORTO (PUERTO).

Cada puerto comprende por lo tanto 8 Input o 8 Output y cada cual hace referencia a un BIT.

El número de bit va de 0 a 7 e indica la posición que el Input o el Output ocupan en el puerto; en los programas, en efecto, los I/O se indican como bit+puerto.

La numeración de los puertos va de 000 hasta 255 y está determinada como sigue :

estación 0      16 puertos de input 000\_015  
                  16 puertos de output 016\_031

estación 1      16 puertos de input 032\_047  
                  16 puertos de output 048\_063

estación 2      16 puertos de input 064\_079  
                  16 puertos de output 080\_095

y así en adelante sobre todas las estaciones configuradas sobre el módulo.

Las páginas siguientes muestran la estructura de las configuraciones de I/O. Los puertos que non están utilizados por tarjetas de expansión se pueden emplear como flags internos a los programas.

## 2. HARDWARE DEL SISTEMA

### UNIDAD DE PROGRAMACION

La unidad de programación y de interconexión Hombre-máquina está constituida por un Personal Computer Olivetti<sup>1</sup>, IBM<sup>2</sup>, IBM compatible o PC Industrial (IC 286) producto de TPA; todos basados sobre sistema operativo MS-DOS<sup>3</sup> y sobre computer 286/386 o 486.

La configuración mínima del PC es la siguiente :

- 1 Mbyte de memoria ram
- pantalla gráfica monocromática VGA
- Hard-disk 20 Mbyte y 1 Floppy-disk drive 3,5" de 720 Kb o de 1.44Mb
- interconexión serial RS232 para comunicación asincrónica hacia unidad central

PTP1000

Opcionalmente es posible equiparse con :

- expansiones de memoria ram
- Hard-disk de capacidad superior
- pantalla gráfica a colores VGA
- interconexión Centronics para comunicación con impresora

A partir de la configuración mínima disponible para el PC, hay unas condiciones preliminares gracias a las cuales es posible programar de antemano la necesidad de condiciones más restrictivas, para escoger la unidad de programación y de los dispositivos auxiliares.

En seguida se subrayan los casos y las condiciones principales:

Número módulos	
1	1. se requiere la instalación de una red;
mayor de 1	2. la escogida del computer puede depender

<sup>1</sup> Olivetti es una marca del Ing. C. Olivetti & C., SpA

<sup>2</sup> IBM es una marca registrada de la Internation Business Machines Corp.

<sup>3</sup> MS-DOS es una marca registrada de la Microsoft Corp.

2.2



3. la memoria ram necesaria tiene que evaluarse en base a la red empleada

La instalación sobre red tiene que estar prevista también en todos los casos en que se requiere una compartición de datos del PC de la máquina con otras unidades de programación. Situaciones típicas corresponden al empleo de programas control o bien de planeamiento CAD-CAM: estos programas funcionan normalmente sobre unidades de programación dedicadas, instaladas en una oficina y la transmisión de informaciones con el PC de la máquina se realiza mediante un hardware y un software de red.

### Gestión multitask

no requerida	
requerida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procesor <math>\geq</math> 386;</li> <li>2. se requiere la compra del programa DESQview<sup>4</sup> 386;</li> <li>3. memoria ram <math>\geq</math> 3 Mbytes;</li> </ol>

Para la definición sobre funcionamiento multitask véase capítulo 3 y suplemento dedicado.

### Requiere instalación sobre CAD-TPA

no requerida	
requerida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pantalla a colores</li> <li>2. se aconseja la instalación de coprocesor matemático o procesor 486;</li> <li>3. controlar si se requiere el empleo de: mouse, tableta gráfica o bien tecnógrafo;</li> <li>4. el software de CAD-TPA tiene que comprado separadamente;</li> </ol>

Un Personal que funciona en programa de CAD-TPA es un típico computer instalado en una oficina: la conexión con el PC de la máquina se realiza mediante red o bien transfiriendo los programas sobre floppy.

<sup>4</sup> DESQview es una marca de la Quarterdeck Office Systems.

Empleo de impresora

no requerida
requerida

1. el PC tiene que disponer de interconexión Centronics para comunicación con impresora;

**Empleo de conexión serial dedicada a otra utilización**

no requerido	
requerida	1. el PC tiene que disponer de una segunda interconexión serial para comunicación asíncrona hacia la otra periférica

**Empleo de etiquetas impresas sobre código de barras**

no requerida	
requerida	1. hay que comprar una lectora de código de barras compatible con código ALFA 39 y funcionando en emulación de teclado.

## **UNIDAD CENTRAL**

La unidad central está constituida por una estructura modular 19" de 6U, basada sobre tarjetas de norma DIN para la interconexión hacia la máquina, predispuesta para la inserción en armario.

Los módulos hardware que la componen son:

- cpu PTP200N
- tarjeta de expansión ejes ESPAS
- tarjeta de interpolación veloz HSINT
- tarjeta con funciones de plc PLC200
- tarjeta de expansión entradas/salidas INOUTR
- tarjeta de expansión entradas/salidas modular IOMOD
- alimentador

### **PTP200N**

Tarjeta CPU basada sobre microprocesor 8085AH1 a 10 MHz con :

- 32K memoria RAM
- 64K memoria ROM
- circuitos para interconexión con 2 motores CC
- 24 input optoaislados
- 24 output optoaislados a transistor 24Vcc/1A
- interconexión serial RS232 para comunicación asíncrona hacia PC
- interconexión paralela para comunicación veloz entre las tarjetas PTP200N e PLC200
- interconexión para conexión a plug-in con tarjeta de expansión ejes
  - interconexión local para conexión de tarjetas de expansión Entradas/Salidas tipo INOUTR y IOMOD

### **ESPAS**

Tarjeta de expansión ejes con conexión tipo plug-in con PTP200N con :

- circuitos para interconexión con 3 motores CC
- salida analógica auxiliar  $\pm 10V$
- 4 input optoaislados

## **HSINT**

Tarjeta de interpolación basada sobre microprocesor 80C186 a 12.5 MHz con:

- 64K memoria RAM
- 64K memoria ROM
- interconexión para conexión a plug con tarjeta PTP200N

## **PLC200**

Tarjeta CPU basada sobre microprocesor 8085AH1 a 10 MHz con :

- 32K memoria RAM
- 64K memoria ROM
- interconexión serial RS232 per comunicación asíncrona hacia PC
- interconexión paralela para comunicación veloz entre las tarjetas PLC200 y PTP200N
- 6 interconexiones para conexión a plug con tarjetas modulares de Entrada/Salida
- interconexión serial RS232/RS485 para comunicación asíncrona hacia dispositivos digitales de Entrada/Salida
- Interconexión local para conexión de tarjetas de expansión Entradas/Salidas tipo INOUTR y IOMOD

## **INOUTR**

Tarjeta de expansión Entradas/Salidas con :

- 24 input optoaislados
- 24 output a relé 24Vcc/2A, 220Vac/10A

## **IOMOD**

Tarjeta de expansión Entradas/Salidas con :

- 6 interconexiones para conexión a plug con tarjetas modulares de Entrada/Salida

## **MODINP**

Módulo para conexión a plug de tarjetas PLC200 y IOMOD con

- 8 Entradas optoaislados

**MODOUTR**

Módulo para conexión a plug sobre tarjetas PLC200 e IOMOD con:

- 8 Salidas a relé 24Vcc/2A, 100Vac/10A

## **ALIMENTADOR**

Versión con cinta de inserción en el canastillo 19" :

- +5V 10 A
- ±12 V 2A

Versión para montaje en la parte posterior del tablero :

- +5V 20 A
- ±12 V 2A

### **CE1004**

Canastillo completo de alimentador con 4 posiciones disponibles.

dimensiones : L.332 H.265 . 275

### **CE1010**

Canastillo completo de alimentador con 10 posiciones disponibles.

dimensiones: L.483 H.265 . 275

El canastillo, si está equipado con alimentador en la parte posterior del tablero, tiene 16 posiciones libres.

## **DESCRIPCION DE LOS MODULOS HARDWARE**

La configuración de un módulo prevee la utilización de 8 estaciones de PTP200N o PLC200.

El número máximo de Input/Output del módulo (1024 Input y 1024 Output) está dividido equitativamente entre las tarjetas a bloques de 128 Input y 128 Output.

## CIRCUITO DE INTERCONEXION CON MOTORES CC

El circuito de interconexión con motores CC está constituido por los siguientes elementos:

- salida analógica  $\pm 10V$  con trimmer de ajuste del offset y de la ganancia, alizada con un convertidor D/A a 12 bit.
- entradas optoaisladas para fases encoder para frecuencias hasta 50 Hz por fase (200 KHz de frecuencia de trabajo con multiplicación \*4), aptas para encoder con salida push pull o open collector a onda cuadra alimentadas a 5 o 12 Vcc; la tensión de alimentación encoder se abastece con la tarjeta: puede seleccionarse a través de puentecitos a 5 o 12 Vcc/100mA.
- contador de posición con discriminador de dirección (frecuencia de campionadura 5 Mhz). Sobre la tarjeta PTP200N están equipados los circuitos de interconexión para 2 motores CC. Las características de pilotaje son:
  - frecuencia de trabajo max 150 Khz (corresponde a 90 mt/1' con resolución 0.01 mm)
  - tiempo de aceleración seleccionable en milsegundos
  - control continuo de velocidad y de posición.

Sobre cada tarjeta PTP200N se puede añadir una tarjeta de expansión ejes con conexión tipo plug-in con los circuitos para otros 3 motores CC (ESPAS).

## CONFIGURACION CANASTILLO

Como anteriormente subrayado, el canastillo suplido es un contenedor estándar de tamaño doble europa con 16 conectores para la inserción de otras tantas tarjetas, o 10 tarjetas más el alimentador de cinta.

Los señales sobre el papel madre se dividen en:

- alimentaciones
- interconexión paralela para comunicación entre PTP200N y PLC200 (ISB)
- interconexión local para conexión entre PTP200N e INOUTR o IOMOD y entre PLC200 y INOUTR o IOMOD (ILB)
- interconexión serial RS232

### Alimentaciones

Los señales de alimentación, constituidos por las tensiones filtradas  $+10V \pm 10\%$ ,  $\pm 20V$ ,

## 2.12

$\pm 10\%$  están multiplicados sobre todo el papel madre sobre conector (8+8) : es suficiente entonces conectar las alimentaciones al conector puesto sobre la tarjeta madre (esta conexión non es necesaria si se puede utilizar el alimentador de cinta).

### **Interconexión paralela (ISB)**

Se utiliza para la transferencia veloz de los datos entre las tarjetas PTP200N o PLC200.

### **Interconexión local (ILB)**

Se utiliza para la interconexión entre una tarjeta PTP200N a PLC200 y las correspondientes tarjetas de expansión de I/O (INOATR o IOMOD).

### **Interconexión serial RS232**

Se utiliza para la comunicación serial entre el computer y la unidad central.

La conexión es del tipo ANILLO, por eso el señal de transmisión del PC está conexaso (por medio del conector puesto sobre la tarjeta madre) al señal de recepción de la primera tarjeta más a izquierda (MASTER), por lo tanto el señal de transmisión de la tarjeta Master está conexaso al señal de recepción de la segunda tarjeta PTP200N, etc.

El señal se remite al final sobre el receptor del computer de la última tarjeta PTP200N presente en el canastillo.

## 3. INSTALACION SISTEMA CNC90

### ABASTECIMIENTO DEL SISTEMA CNC90

El sistema CNC90 se suministra en dos floppy-disk de 1,4 Mb/3.5" y puede ser utilizado con sistema operativo MS-DOS versión 3.3 y sucesivos.

Los discos son 5 y se definen como discos de INSTALACION CNC90.

Cada disco de instalación está asignado a una "label" (por label se entiende una etiqueta o palabra programada sobre el mismo disco).

Los discos no se pueden utilizar para instalar el sistema operativo MS-DOS, por lo tanto es necesario proceder a su instalación separadamente. Normalmente si la TPA suministra el PC, el sistema operativo está ya instalado en el hard-disk, en un directorio dedicado.

Junto a los discos de instalación del CNC90 se suministra también el disco de instalación del sistema PTP1000. Se trata de un disco de 1,4 Mb/3.5" denominado DISCO INSTALACION SISTEMA OS1000.

#### **Disco INSTALACION 1-CNC90 LABEL DISCO: "DISCO-1"**

El disco contiene los siguientes files :

INSTALL.BAT	file batch para la puesta en marcha de la instalación
DISINST.BAT	file batch para la puesta en marcha de la desinstalación
AUOCLEA.BAT	file batch de remoción CNC90 de la unidad disco rígido.
SETUP.EXE	file ejecutable de instalación sistema sobre disco
DISINS90.EXE	file ejecutable para poner al día el sistema sobre disco
MESSAGES.EXE	file auxiliar sobre instalación y desinstalación
MESSINST.ITA	file de asignación de los mensajes y de las modalidades de instalación
MESDISIN.ITA	file de asignación de los mensajes y de las modalidades de desinstalación
ENVIRON.TPA	file que contiene las asignaciones de los colores empleados por los programas de instalación y desinstalación

## 3.2

y los directorios :

) directorio ROOT :

SHARE.EXE	file MS-DOS
HIMEM.SYS	file MS-DOS
RAMDRIVE.SYS	file MS-DOS
ANSI.SYS	file MS-DOS
COUNTRY.SYS	file MS-DOS
SMARTDRV	file MS-DOS

) directorio CNC90 :

* DRW	icono sobre símbolos gráficos auxiliares
FONT 1	file sobre font caracteres 1
FONT 3	file sobre font caracteres 3
WORK.FON	file de font gráficos para primera compaginación sobre CNC90
IMP.BAT	file batch auxiliar
DIGI.BAT	file batch auxiliar sobre empleo de CAD-T.P.A.
SALVAINA.BAT	file batch para poner al día parámetros sobre disco de instalación
SALVAINC.BAT	file batch para poner al día parámetros sobre disco fijo
WORK.EXE	compaginación sobre CNC90
CNC90CAD.EXE	programa de puesta en marcha sobre CAM90-TPA
ESTERNO.EXE	programa auxiliar para puesta en marcha procedimientos custom
ESTERNO2.COM	programa auxiliar para puesta en marcha procedimientos custom
DISCO12.EXE	auxiliar de desensamblaje compilados
MESSAGES.EXE	auxiliar para file mensajes
PACKTIF.EXE	elaboración sobre file TIF y BMP
PRINTDIR.EXE	programa de impresión directorio programas

) directorio CNC90\LENGUAS:

el número de los files contenidos en este directorio depende de las lenguas que se pueden instalar.

) directorio PTP1000:

TSIMB.(Ing) files auxiliares sobre menu1 de Auxiliar de sistema, sobre las lenguas instaladas

### **DISCO INSTALACION 2-CNC90**

### **LABEL DISCO: "DISCO-2"**

El disco contiene, en el directorio

\CNC90, los siguientes files :

GO CNC90.EXE puesta en marcha sobre CNC90

PLANCHA.EXE gestión máquina

EDITLIST.EXE editor listado

COMPILA.EXE compilador

EDIPAR.EXE gestión paramétrica cabezas

EDITPART.EXE gestión parámetros tecnológicos y equipamientos

COPIA.EXE gestión archivos

MANDIAG.EXE gestión operatividad manual

### **Disco INSTALACION 3-CNC90 LABEL DISCO: "DISCO-3"**

El disco tiene label "Disco-3".

El disco contiene, en el directorio

\CNC90, los siguientes files:

EDIGRAF.EXE editor de programas

GRAFSET.EXE configuración editor de programas

**Disco INSTALACION 4-CNC90 LABEL DISCO: "DISCO-4"**

c) directorio CNC90\MOD1\USER:

SUBLNK                   file de menú gráficos auxiliares sobre editor-CNC90  
MASKLNK.\*....."  
HEADLNK.\*               "  
EDILNK                   "

**Disco INSTALACION 5-CNC90 LABEL DISCO: "CUSTOM"**

El disco contiene los directorios:

) directorio CNC90:

\*.EXE                    ejecutables dedicados

) directorio CNC90\MOD1\USER:

\*.PAR                    files de configuración y de parámetros sobre CNC90

) directorio PTP1000:

ERRSYS. (Ing)   files de errores de sistema en la lengua nacional  
ENVIRON.TPA     files de datos sobre sistema PTP1000

) directorios PTPSYS Y PTPO:

Se trata de dos directorios del ambiente PTP1000. Para la descripción de los files registrados sobre los dos directorios véase el capítulo DISCO DE TRABAJO.

## INSTALACION DEL SISTEMA Y SETUP

La operatividad de instalación se puede utilizar para el conseguimiento de dos objetivos:  
instalar el sistema sobre disco duro;

poner al día la versión ya instalada sobre disco duro.

Para efectuar la instalación completa del CNC90 ejecutar de manera secuencial los presentes puntos:

instalar primero el PTP1000 sobre el disco de INSTALACION;

instalar luego el CNC90 sobre los discos de INSTALACION suministrados.

## INSTALACION DEL SISTEMA PTP1000

Durante la primera instalación del PTP1000 se produce el file ENVIRON.TPA, descrito más adelante, el cual se memoriza sobre el mismo disco sobre el cual se efectúa la instalación.

El setup se efectúa ejecutando los puntos de 1 a 6 luego descritos.

Ponerse bajo sistema operativo MS-DOS en la unidad A:

Insertar el disco INSTALACION en el drive A:.

Digitalizar con el teclado: **INSTALL <-'**

Se pone en marcha el programa Setup sobre disco. Primero se requiere la selección de la lengua sobre la cual se efectúa la instalación, luego se muestra el recuadro:

<b>Sistema sobre disco\directorio: C:\PTP1000</b>
---

### 3.6

Es necesario aquí indicar el disco y el directorio sobre los cuales se quiere instalar el sistema PTP1000 o de los cuales se quiere modificar los datos de setup.

Confirmar con ENTER la fijación propuesta sobre C:\PTP1000.

Confirmar todas las selecciones de default propuestas.

Se pregunta luego si hay que efectuar la instalación:  
contestando No el programa termina sin efectuar la instalación.

Si se contesta Sí al punto anterior, se pone en marcha la parte de instalación del sistema PTP1000 sobre el disco duro del personal computer.

### **ESTRUCTURA DEL FILE ENVIRON.TPA**

Este file contiene los datos correspondientes a la instalación del sistema PTP1000 y otros datos utilizados para el ambiente de ejecución de los programas TPA. Los datos ambientales se pueden modificar ulteriormente por medio de SETUP, excepto de aquellos que se refieren al color y para modificar los cuales es necesario es editar directamente el file ENVIRON.TPA ( en tal contexto se puede utilizar cualquier Editor de texto).

El file ENVIRON.TPA es ASCII y contiene:

#### **Informaciones para disco de trabajo :**

SYS = nombre directorio de sistema  
0 = nombre directorio de trabajo del módulo

#### **Informaciones para el file batch PTP1000.BAT:**

LENGUA=nombre extensión del file de los mensajes MESSPTP; indica el tipo de idioma contenido en el file.

Los idiomas actualmente soportados durante la instalación son:

ITA italiano  
ENG inglés  
FRA francés  
DEU alemán  
ESP español

#### **Informaciones para la instalación**

AUTOEX= indica si el sistema se lanza automáticamente del PC desde el file AUTOEXEC.BAT (1) o no (0). En el caso de instalación PTP1000 en ambiente CNC90 se fija AUTOEX=0.

#### **Informaciones para el sistema operativo OS1000 :**

VIDEO=tipo de pantalla (Monocromática [BW]/Colores[CO])

COLOR=n. información, color background seguido del color foreground, donde :

- 1) n. información es el número de la información a la cual se refieren los colores.
- 2) color background es el número del color del fondo en hexadecimal.
- 3) color foreground es el número del color en primer plano en hexadecimal.

La tabla de los colores base utilizados es la siguiente:

<b>N.info</b>	<b>Cod.</b>	<b>Col.background</b>	<b>Col. foreground</b>	<b>Descripción</b>
0	07	negro	blanco	principal
1	0F	negro	blanco intenso	alternativo
2	87	gris	blanco	zona teclas
3	6E	anaranjado	amarillo	msj error operador
4	8A	gris	verde intenso	teclas disponibles
5	2F	verde	blanco intenso	msj de instruc. VIDEO
6	4E	rojo	amarillo	msj errores sistema
7	6E	anaranjado	amarillo	msj errores ciclo
8	13	azul oscuro	azul claro	marco box
9	1E	azul oscuro	amarillo	título box
10	1A	azul oscuro	verde intenso	col. principal box
11	17	azul oscuro	blanco	col. alternativo box
12	3F	azul claro	blanco intenso	col. principal input
13	1F	azul oscuro	blanco intenso	col. alternativo input
14	3F	azul claro	blanco intenso	reverse
15	16	azul oscuro	rojo intenso	primer carácter menú
16	2E	verde	amarillo	help
17	CF	rojo intenso	blanco intenso	línea 1 pantalla

18	30	azul claro	negro	título teclas función
19	6E	anaranjado	amarillo	tecla función ya pulsada

Si, por ejemplo, se quiere cambiar el color principal (n. 0 en tabla) utilizando un color NEGRO sobre fondo BLANCO, en el file ENVIRON.TPA tiene que estar presente la linea: COLOR = 0,70.

Los códigos de los colores que se pueden escoger son :

NEGRO	0
AZUL OSCURO	1
VERDE	2
AZUL CLARO	3
ROJO	4
MORADO	5
ANARANJADO	6
BLANCO	7
GRIS	8
AZUL OSCURO INTENSO	9
VERDE INTENSO	A
AZUL CLARO INTENSO B	
ROJO INTENSO	C
MORADO INTENSO	D
AMARILLO	E
BLANCO INTENSO	F

## INSTALACION DEL SISTEMA CNC90

La instalación se efectúa siguiendo los puntos descritos :

Ponerse bajo MS-DOS en A:

Insertar el disco INSTALACION 1 en el drive A:

Digitalizar con el teclado: A:INSTALL ITA <-'  
(ITA) indica la lengua escogida para la instalación : aquí italiano.

Se pone en marcha el file de instalación sobre disco en A.

Se visualiza el mensaje :

**Ejecución Instalación o Up-date ? (I/U) : I**

Seleccionar I para instalar completamente el CNC90 o U para poner al día el sistema.  
Si está indicado, se puede interrumpir la instalación con tecla ESC.

En caso de ejecución sobre Up-date se pone al día sólomente el sistema (sobre los primeros tres discos instalación) o el disco CUSTOM (cuarto disco de instalación).

En caso de **instalación** obrar como sigue:

se pide conferma del directorio donde está instalado el sistema operativo:

**Sistema DOS sobre disco|directorio : C:\DOS**

y en seguida se pregunta si el procedimiento tiene que efectuar copia de unos files de sistema operativo, necesarios para el funcionamiento de los programas de CNC90:

**Copia files de sistema en directorio DOS (S/N) : N**

contestando NO : no se efectúa la copia sobre los files susodichos, que tienen sin embargo que estar disponibles en el personal;

contestando SI se efectúan las copias, como especificadas sobre un file de configuración del procedimiento de instalación (MESSINST.1ng): las copias se efectúan de A:\ROOT sobre el directorio DOS especificado. Si no hay aún un directorio DOS es necesario crearlo, con indicación:

**ATENCIÓN: el sistema operativo tiene que ser instalado en el directorio : C:\DOS.**

**Para instalar correctamente el CNC90 es necesario efectuar primero la instalación del sistema PTP1000 y sólomente en seguida la instalación del sistema CNC90.**

La presencia en el disco de instalación del sistema PTP1000 se comprueba sobre la existencia del file ENVIRON.TPA, buscado en los directorios asignados sobre la unidad de instalación. Si se encuentran varias instalaciones de PTP1000 se requiere especificar el ambiente válido para la actual instalación/puesta al día de CNC90.

Ahora el procedimiento requiere el directorio de instalación:

**Sistema CNC90 sobre disco\directorio : C:\CNC90**

y propone un menú de selecciones:

DATOS DE SETUP	
Lengua (ITA/ENG/FRA/TED/ESP)	: ITA
Tipo de pantalla: (BW/CO)	: BW
Lanzamiento de AUTOEXEC.BAT (S/N)	: N

En caso de instalación con lanzamiento de AUTOEXEC.BAT: si el file ya existe se señala la siguiente ventana:

**Modificación o creación de AUTOEXEC.BAT: MODIFICACION**

El operador puede decidir si crear un nuevo AUTOEXEC.BAT o bien si modificar el viejo: para operadores inexpertos se recomienda optar para la creación. el programa provee entonces a modificar los files de sistema AUTOEXEC.BAT y CONFIG.SYS.

En caso de lanzamiento no requerido de AUTOEXEC.BAT, el procedimiento de instalación crea los files: C:\CNC90.BAT y CONFIG.TPA, con la configuración del personal computer para que la puesta en marcha de los programas CNC90 funcione.

Durante el procedimiento de instalación varios mensajes piden al usuario el cambio de discos en el drive A.

Los mensajes

<b>INSTALACION PROGRAMAS DE SISTEMA TERMINADA</b>
---

**DIRECTORIOS INSTALADOS:**

<b>CNC90</b>	<b>LENGUAS</b>	
	<b>MOD1</b>	<b>USER</b>
		<b>TEMPOR</b>
		<b>LISTE</b>
		<b>SORG</b>
		<b>COMP</b>

**PTPO**

**PTPSYS**

indican el final del procedimiento de instalación.

Hay también otros mensajes :

**EL SISTEMA OPERATIVO TIENE QUE SER INSTALADO EN DIRECTORY C:\DOS33 Y DEBEN EXISTIR LOS FILES**

**SHARE.EXE HIMEM.SYS RAMDRIVE.SYS ANSI.SYS COUNTRY.SYS**

**TALES FILES PUEDEN SER COPIADOS DEL DISCO 1 DE INSTALACION, DEL DIRECTORIO A:1ROOT**

La instalación preve el uso de un PC con **memoria extendida** instalada (memoria EMS), que se emplea para configurar un disco virtual de dimensión 200 Kbytes.

Eso justifica el pedido de instalación sobre el file del sistema operativo :  
RAMDRIVE.SYS es el drive de instalación sobre el disco virtual.

Si el PC no tiene memoria extendida instalada es necesario efectuar las siguientes operaciones :

) en el file C:\CONFIG.SYS :  
borrar la línea DEVICE=RAMDRIVE.SYS 200/E;

) en el file C:\CNC90\CNC90.BAT :  
modificar la línea SET VDISK=D  
in SET VDISK=%ROOT%\MOD1\TEMPOR

El procedimiento de instalación del CNC90 **renombr**a los files AUTOEXEC.BAT y CONFIG.SYS presentes en C:\ su : AUTOEXEC.BAK y CONFIG.BAK.

En C:\ estan copiados los correspondientes files válidos para la aplicación CNC90. Si sobre el PC estan instalados otros aplicativos, controlar los renombramientos y los nuevos files AUTOEXEC.BAT y CONFIG.SYS copiados.

## **PUESTA AL DIA DE LOS DISCOS DE INSTALACION**

El file DISINST.BAT permite efectuar una copia:

- ) del sistema base CNC90 desde disco rigido C: a disquetes de INSTALACION 1, 2, 3 y 4; o bien:
- ) una puesta al día del disco CUSTOM.

En particular en el primer caso copia :

- el directorio CNC90
- desde el disco C: sobre los discos de instalación 1, 2, 3, y 4 en el drive A.

En el segundo caso copia:

- el directorio CNC90
- el directorio CNC90\MOD1\LINGUE
- el directorio CNC90\MOD1\USER
- el file C:\PTP1000\ERRSIS.1ng
- el file C:\PTP1000\VIDEOGPL.1ng
- el file C:\PTP1000\TSIMB.1ng

desde disco C: sobre disco de instalación "CUSTOM" en drive A.

## INSTALACION CON FUNCIONAMIENTO MULTITASKING

El sistema CNC90 puede funcionar en modalidad multitask, es decir con ejecución contemporánea de varias operatividades.

En particular: es posible efectuar la programación (operatividad de Editor-CNC90) mientras que el control efectúa trabajos en la máquina.

Esta modalidad de funcionamiento está soportada por el empleo de un programa comercial de gestión sobre procesos multifuncionales: DESQview 386<sup>1</sup>.

El programa DESQview 386 tiene que ser comprado separadamente e instalado en un personal computer 386 cumpliendo con las condiciones de empleo a las cuales el producto se pone en venta.

Si se requiere el funcionamiento multitask hay que respetar condiciones más restrictivas para comprar el Personal Computer

- a) el controlador tiene que ser mínimo un 386;
- b) el personal tiene que disponer de 4 Mbytes de memoria ram.

El programa DESQview tiene que ser instalado antes del CNC90. Es necesario cumplir con la siguiente secuencia de instalaciones:

- a) antes de todo el sistema operativo
- b) efectuar luego la instalación del programa DESQview
- c) finalmente instalar los programas PTP1000 y CNC90 siguiendo el orden.

Si se requiere el funcionamiento multitask durante la instalación del CNC90 hay que especificarlo, cuando requerido. En este caso el procedimiento requiere el empleo de un disquete auxiliar predispuesto para la configuración del programa DESQview 386.

---

1 DESQview es una marca de la Quarterdeck Office System.

## 4. DISCO DE TRABAJO

### ORGANIZACION DISCO DE TRABAJO SOBRE SISTEMA CNCN90

El **Disco de trabajo (Ddt)** es el disco sobre el cual se memorizan todos los files del sistema del producto CNC90 y los files creados por el usuario: en práctica es una zona del disco duro.

Sobre Ddt se crea un directorio completo del CNC90 denominado **Directorio de sistema**.

Sobre el directorio de sistema se forman luego otras partes, cada una de las cuales especifica una tipología de files.

Los nombres des los directorios están asignados con nombres estándar del sistema y son:

<b>\CNC90</b>	para el directorio de sistema	
<b>\CNC90\LENGUAS</b>	para el directorio de los files de idioma	
<b>\CNC90\MOD1\USER</b>	para los files de los parámetros (tecnológicos, de cabecitas, equipamiento) y de configuración	
<b>\CNC90\MOD1\TEMPOR</b>	para los files temporáneos	
<b>\CNC90\MOD1\LISTE</b>		para los files de listados
<b>\CNC90\MOD1\SORG</b>	programas de	para el file directorio de los trabajo
<b>\CNC90\MOD1\SORG\SRG</b>	formato ASCII	para los programas de trabajo en
<b>\CNC90\MOD1\SORG\TAB</b>	formato binario	para los programas de trabajo en
<b>\CNC90\MOD1\SORG\DGT</b>	por el	para los programas de trabajo creados CAM90-TPA
<b>\CNC90\MOD1\COMP\NOC</b>	los programas	para los compilados normales sobre
<b>\CNC90\MOD1\COMP\SPC</b>	los	para los compilados especulares sobre programas

En el **Directorio de sistema** se memorizan los files del sistema CNC90 con extensión:

EXE	files efectuables
BAT	files batch
DRW	files de iconos gráficos sobre los menú de CNC90

## 4.2

En el directorio \CNC90\LENGUAS se memorizan los files de mensajes sobre los varios idiomas nacionales; las extensiones en la instalación actual son:

ITA	para el idioma italiano
ING	para el idioma inglés
DEU	para el idioma alemán
FRA	para el idioma francés
ESP	para el idioma español
DAN	para el idioma danés
FLM	para el idioma flamenco

En el directorio \CNC90\MOD1\USER se memorizan los files:

GESARC.PAR	file de configuración sobre gestión archivos
GESEDI.PAR	file de configuración sobre editor programas
GESEDMOD.PAR	file de configuración sobre editor programas

DEFTEC*.PAR	files de definición sobre los parámetros tecnológicos
PARTEC*.PAR	files de parámetros tecnológicos
DEFATT.PAR	files de definición sobre lo ciclos de paramétrica equipamientos
PARATT*.PAR	files sobre paramétrica equipamientos
CASBECITAS.PAR	files de parámetros cabecitas

EDILNK	file de máscaras gráficas sobre editor programas
MASKLNK.*	file de máscaras gráficas sobre editor programas
SUBLNK.*	file de máscaras gráficas sobre editor programas
HEADLNK.*	file de máscaras gráficas sobre editor programas

En el directorio \CNC90\MOD1\TEMPOR están memorizados los files de empleo temporáneo sobre los varios efectuables del CNC90.

En el directorio \CNC90\MOD1\LISTAS están memorizados los files de definición sobre las listas de trabajo. Se trata de files ASCII asignados con extensión LST.

En el directorio \CNC90\MOD1\SORG está memorizado el file de directorio de los programas de trabajo. El directorio es un file binario y tiene el nombre **INDICE.PRG**.

## ORGANIZACION DISCO DE TRABAJO SOBRE SISTEMA PTP1000

Se han creado otros directorios en correspondencia a la gestión del **sistema PTP1000**.

A estos directorios se han asignados nombres estándar que son:

<b>\PTP1000</b>	para el directorio 1 de sistema PTP1000
<b>\PTPSYS</b>	para el directorio 2 de sistema
<b>\PTPO</b>	para el directorio del módulo

En el Directorio del sistema **1 \PTP1000** se memorizan los files con extensión:

EXE	files ejecutables de PTP1000
TPA	files auxiliares de PTP1000
CMP	files auxiliares de PTP1000
BAT	files batch
ITA	files de mensajes.

En el Directorio del sistema **2 \PTPSYS** se memorizan los siguientes files:

CONFSYS.PAR	datos de configuración del sistema
OPTSYS.PAR	datos de las opciones del sistema
OPTMOD.PAR	datos de las opciones del módulo
TAMP.DAT	máscara del estado de los tamponamientos; utilizada para las retransmisiones.
FKEY.DAT	teclas función asignadas por el usuario para el Editor.

En el directorio **\PTPO** se memorizan los files:

	CONFGEN.PAR	datos de configuración general del módulo
	CONFSTAZ.PAR	datos de configuración estaciones del módulo
CONFCMP.PAR		datos compilados de las configuraciones; son los parámetros que se transmiten a las estaciones.
DESCNT.PAR		datos de descripción contadores, presente solo si ha sido utilizada la opción Descripción contadores en Configuración.
DIRSOR		directorio de los files creados por el usuario.

y los otros files, es decir: Programas, Definiciones I/O, Funciones, etc.

### COMPOSICION DE LOS NOMBRES DE LOS FILES

El nombre de un file generado con el sistema PTP1000 está compuesto por la parte Nombre seguida por el número de estación a la cual pertenece el file, las dos partes están separadas por el carácter punto (.).  
Ejemplo: SETP.O

En este ejemplo la parte nombre es SETP y el file pertenece a la estación O.

El nombre puede ser largo hasta 8 caracteres alfanuméricos; no es posible usar el carácter punto en el nombre porque eso se emplea para separar el nombre del número de estación.  
Durante la memorización, al nombre del file el sistema añade el tipo, además el número de la estación se convierte en hexadecimal.

Si se efectuá un mando DIR bajo MS-DOS, el nombre del file del ejemplo será visualizado del siguiente modo: SEPT.OS (S indica el tipo file Setpoint).

Si el nombre fuera : SET.15 : habría SETP.FS.

Unos tipos de file necesitan un nombre fijo para ser reconocidos por el sistema, ellos son:

SETP	Setpoint	(tipofile S)
DEF	Definiciones I/O	(tipofile D)
ERRCYC	Errores de ciclo	(tipofile E)

Los nombres de los otros tipos son libres.

### TIPOLOGIA DE LOS FILES

Los files que el operador puede crear en un sistema PTP1000 son de varios tipo. Los nombres de estos files, al acto de archivación sobre disco, se introducen en un file de directorio, donde se añaden algunas informaciones:

**comentario** del file

**fecha** de la última modificación del file

contraseña \* para indicar, en el caso que se trate de programas o funciones, si ha sido compilado.

el **número de byte** que el file ocupará en la memoria ram de la tarjeta

el **tipofile**.

Los tipos de files son:

<b>A</b>	programa automático; es el ciclo de trabajo
<b>S</b>	programa de Setpoint
<b>F</b>	file de función
<b>D</b>	file de definiciones I/O
<b>Q</b>	Tabla de medidas
<b>E</b>	File de los errores del ciclo
<b>R</b>	file de Report
<b>T</b>	file de Texto genérico

Las contraseñas del tipo file están en la columna T en la visualización del directorio.

La subdivisión en tipos permite en las varias operatividades ingresar en la lista de los files del tipo deseado, por medio del siguiente menú:

- Programa
- Setpoint
- Función
- Definiciones I/O
- Tabla de medidas
- Errores de ciclo
- Report
- Texto
- Directorio.

## 5. OPERATIVIDAD DE PLANCHA

Como ya dicho antes, la interconexión Hombre-maquina es un PC y la gestión software del sistema está realizada por el sistema CNC90 con un tipo de interconexión gráfica muy simple e intuitiva.

En seguida se muestra una típica demostración sobre pantalla de la *Operatividad de Plancha* del sistema CNC90, separada en las varias zonas operativas.

□ □

Fig. 5.0 Pantalla principal *Operatividad de Plancha/Automático*

## 5.1. INICIALIZACION

A la puesta en marcha del sistema, después de la presentación se activa la *Operatividad de Plancha*; la cual inicializa las varias estaciones en el módulo enlazado al PC; esta operación puede durar de pocas decenas de segundos hasta cerca dos minutos en las máquinas más complejas.

Esta es la operatividad antepuesta a la marcha del sistema, es decir a la conexión entre el PC y los módulos:

Durante esta fase en la línea contraseñada con el encabezamiento **MSG.1** se visualizarán las varias operaciones que determinan la inicialización del sistema :

### *Prueba Interconexión Paralela.*

Comprueba la integridad del dispositivo predispuesto a las comunicaciones veloces entre las varias estaciones del sistema.

### *Transmisión Parámetros.*

Transmite los parámetros característicos del sistema como: Parámetros Generales, Parámetros Ejes, Expansiones I/O, Parámetros Interpolación, Parámetros Opcionales y las Tablas de las Emergencias.

### *Transmisión flag a PLC.*

Transmite los Flag por PLC insertados en los Parámetros Generales a todas las estaciones que componen el módulo. Los tres byte que representan los flag se escriben respectivamente en los puertos 240, 241 y 242.

### *Puesta a cero del puerto de comunicación.*

Se pone a cero el puerto indicado como puerto de output para la conexión de más módulos, sólo en el caso que el modulo esté predispuesto para tal objetivo.

### *Transmisión máscara ejes habilitados.*

Transmite un byte, que representa la máscara sobre 5 bit de los ejes habilitados de la estación, en el puerto 243 (sólo los primeros 5 bit son significativos, y representan respectivamente, iniciando del bit menos significativo, los ejes X, Y, Z, W, V). Esta máscara se puede testar en el programa de SET POINT, de que se hablará luego, para individuar cuales son los ejes habilitados y por lo tanto sobre cuales hacer el *set point*.

### *Transmisión funciones.*

Todas las funciones, de la cíclica de máquina, escritas en el Auxiliar de Sistema se transmiten a las estaciones. Si entre las funciones está definida y habilitada la función de *Task Paralela*, para la definición sobre un programa de P.L.C. (Programmable Logic Control) integrado, al final de la fase de transmisión de las funciones a la estación, se activa automáticamente su ejecución.

#### *Transmisión Correctores de Linealidad.*

Transmite los correctores de linealidad a las estaciones que controlan los ejes. (Un valor exponencial nulo en los correctores de un eje deshabilita la transmisión y por consecuencia el uso de los correctores de linealidad de aquel específico eje).

Puede pasar que por una razón particular la fase de inicialización fallezca, a este punto en la línea de los errores de ciclo (**ERR.C**) se hace la señalación sobre el mensaje *Inicialización fallida*, el cual asociado a un segundo mensaje visualizado en la línea sucesiva (**MSG.1**), pide al operador que pruebe nuevamente o que anule la fase de inicialización. En caso de no lograr inicializar el sistema, el mensaje *Inicialización fallida* quedará visualizado.

La señalación de un error de conexión con las tarjetas tiene que suponer el control de la conexión serial entre el PC y la tarjeta de PTP200N.

Sólo superando la fase de inicialización (es decir: después que se haya comprobado el funcionamiento de la conexión con la tarjeta), es posible la ejecución de los programas de trabajo, de *set point*, de diagnóstica y la gestión manual de la máquina.

Una vez terminada la fase de inicialización el sistema está listo para inter-proceder con los mandos enviados por el operador a través el teclado del PC o a través de otros medios conexiónados con el teclado.

## **5.2. PANTALLA PRINCIPAL**

Ahora vemos de manera detallada las varias zonas operativas en que se divide la pantalla principal de la *Operatividad de Plancha*.

Como se puede notar de la figura 5.0 la demostración sobre pantalla está compuesta principalmente por tres grandes ventanas, cada una de las cuales desenvuelve una función particular. Dos de las tres ventanas tienen el mismo tamaño y están posicionadas en la mitad inferior de la pantalla. La primera, la que se halla más arriba, representa la *Ventana de Automático*, mientras que la que está más abajo representa la *Ventana de Mensajes*, luego veremos las características de estas dos ventanas.

La tercera ventana se halla a la derecha en la parte superior de la pantalla y representa la *Ventana de Menú*, con la cual es posible llamar las varias operatividades del sistema. Hablaremos en otro contexto también de esta función.

En la primera línea, que en la pantalla de color es roja, están visualizadas algunas informaciones generales entre las cuales el nombre de la operatividad activa; en este caso AUTOMATIC (AUTOMATICO).

En la última línea están evidenciadas las funciones relacionadas a las teclas función, aquí se describen sumariamente las operatividades relacionadas a cada tecla, ya que las mismas están explicadas detalladamente en las partes dedicadas a ellas.

#### **F1-AUTO (gestión automático)**

Permite entrar en la *Gestión Automática*, es decir poner activa la *Ventana de Automático* en la cual es posible editar y efectuar una lista de programas de trabajo (véase Cap. 6).

#### **F2-START (mando de start)**

Permite de poner en marcha varias funciones fundamentales del sistema como por ejemplo el *set point*, el programa diagnóstico DIAGN o la secuencia de programas establecidos en *Automático*.

#### **F3-STOP (mando de stop)**

Suspende la ejecución de todos los programas, los ejes en movimiento se paran efectuando una rampa de deceleración.

Se pone en marcha otra vez tocando nuevamente la tecla función asociada al mando START.

#### **F4-SET\_P (set point)**

Permite gestionar la operatividad de *Set Point*.

#### **F5-MANUAL (gestión manual)**

Permite la entrada a la operatividad de manual y diagnóstica, operatividad utilizada para el movimiento manual de los ejes y el control de las entradas/salidas de las estaciones activas.

#### **F6-END (mando de end)**

Interrumpe la ejecución de todos los programas en ejecución sobre las estaciones, sean éstos programas de trabajo, de *set point* o de diagnóstica (DIAGN).

#### **F7-R\_LIST (llama la lista desde el directorio)**

Permite llamar una lista de programas desde el directorio de las listas y ponerla activa en *Automático*.

**F8-S\_LIST (salva lista en directorio)**

Permite salvar la lista activa del *Automático* en el directorio de las listas.

**F9-DIAGN (gestión programa de diagnóstica)**

Permite entrar en la Gestión del programa de diagnóstica.

**F10-MENU (gestión menú)**

Activa la *Ventana de Menú* y tiene la gestión de la operatividad de *Menú Principal*.

Por último en la parte más arriba, a la izquierda, están los nombres de los ejes de la estación activa con las respectivas cuotas. Si la estación activa no tiene ejes o es una estación de PLC, esta zona será vacía.

**5.3. VENTANA DE LOS MENSAJES**

*La Ventana de los Mensajes (véase fig. 5.1) es la zona de pantalla reservada a la visualización de los mensajes provenientes de las varias estaciones y del sistema.*

*Los mensajes que se aparecen pueden ser muy diferentes, pueden ser mensajes de errores de ciclo, otros que indican la operación de una determinada estación y otros también que piden de inter-proceder con el teclado:*

ERR.C: Inicialización fallida o quebrada

MSG.1 :

MSG.2 :

MSG.3 :

MSG.4 :

MSG.5 :

MSG.6 :

SG.7 :	<u>M.PLC :</u>

*Fig. 5.1 Ventana de los Mensajes*

En la primera línea de la ventana, aquella titulada ERR.C se visualizan los errores del ciclo, tanto los provenientes de las estaciones como los del PC.

Para permitir a las estaciones visualizar un error de ciclo es necesario insertar en las funciones de la cíclica de la máquina las llamadas al mando **ERROR** del GPL1000, solo en aquellos casos donde se crea necesario dar una indicación de error al operador.

En esta línea se visualiza también el mensaje *Inicialización fallida* que aparece cuando se quiebra la inicialización del módulo.

Las otras líneas están caracterizadas por los encabezamientos de **MSG.1** a **MSG.7** y M.PLC y se emplean para visualizar los mensajes (**VIDEO** o **MESSAGE**)(pantalla) provenientes de las estaciones. En **MSG.1** se visualizan las pantallas (**VIDEO**) sin caracteres de control, a veces también mensajes del sistema mientras en **MSG.2** se visualizan solo los mensajes provenientes de las pantallas (**VIDEO**) que tienen como primer carácter el carácter de control pipe "|".

Ejemplo PANTALLA | PANTALLA VISUALIZADA EN MSG.2

La línea M.PLC sirve a visualizar los mensajes provenientes de las estaciones de PLC; para hacerlo es necesario comenzar todos los mensajes de las pantallas con el carácter de control paréntesis abierta "(".

Ejemplo PANTALLA (PANTALLA VISUALIZADA EN M.PLC

### 5.3.1 MENSAJES INTERNACIONALES (VIDEOGPL.Ing)

Además de la gestión estándar de las VIDEO.GPL ahora se puede disponer de una nueva gestión del servicio de mensajes, la cual toma en cuenta el idioma programado en CNC90. Esta nueva gestión emplea un file de lengua llamado VIDEOGPL.Ing (donde Ing. indica el idioma en uso, por ej. ITA, FRA, ENG, ...), que se halla en el directorio del Auxiliar de Sistema PTP1000 ver. 4.3 (normalmente C:\PTP1000). Cada línea del file representa un mensaje que se puede llamar y visualizar mediante las instrucciones GPL VIDEO y MESSAGE.

Se trata de un file que se puede editar con cualquier editor de texto (por ej. EDIT del MS-DOS o EDLIN del PC-DOS)

Vamos a ver ahora detalladamente la estructura de este file:

```
001"Este es el primer mensaje presente en el file"
002"Segundo mensaje"
    "
    "
    "
300"Tricentésimo y último mensaje"
```

#### Formato file VIDEOGPL.Ing

En cada línea las palabras entre comillas sirven solamente para render más clara la lectura del file. El número máximo de mensajes contenidos en el file es 300, y la longitud máxima para cada mensaje tiene que respetar los límites de la instrucción VIDEO.

Ahora bien, si se quisiera visualizar el mensaje *Segundo mensaje*, haría solamente faltaría pedir, de manera oportuna, a la instrucción VIDEO o MESATE de visualizar el mensaje número 2; y según el idioma programado sería visualizado correctamente.

### 5.3.2 COMO DIRIGIR LOS MENSAJES

Vamos a ver ahora como es posible dirigir los varios mensajes provenientes de las tarjetas en las líneas de la *Ventana de los Mensajes*.

Cada mensaje puede ser dirigido en 8 posiciones diferentes de **MSG.1** a **MSG.7** más **M.PLC**. Veamos ahora en la práctica como se efectúa esta clasificación, primero con la instrucción VIDEO, luego con la instrucción MESSAGE.

Para dirigir un mensaje de una VIDEO en una línea particular de la Ventana hace falta digitalizar antes del mensaje la secuencia de caracteres **#n**, donde "#" es un carácter de control y la letra n puede asumir valores de 1 a 8 (uno para cada posición).

Por eso si se quisiera visualizar el mensaje "Salve Mondo" en la posición **MSG.4** sería necesario escribir:

```
VIDEO      #4Salve Mondo
```

de la misma manera si se quisiera visualizar el mismo mensaje en la posición **M.PLC** se escribiría:

```
VIDEO      #8Salve Mondo
```

Si al contrario se empleara la instrucción GPL MESSAGE y se quisiera visualizar el mensaje número 100 en la posición **MSG.4** se escribiría:

```
MESSAGE    100,4
```

de la misma manera si se quisiera visualizar el mismo mensaje en la posición **M.PLC** se escribiría:

```
MESSAGE    100,8
```

### 5.3.3 USO ESPECIAL DE LAS INSTRUCCIONES VIDEO Y MESSAGE

Ahora bien, después de haber explicado el empleo de los mensajes internacionales y como dirigirlos vamos a ver como se explota a lo mejor este potencial.

Para explicar el uso de estas dos instrucciones GPL tenemos que hacer unos ejemplos que puedan reflejar sus potencialidades.

Primero hay que decir que el file de idioma (VIDEOGPL.Ing) es el mismo del capítulo 5.3.1.

Vamos ahora a ilustrar el empleo de la instrucción VIDEO.

Se quiere visualizar el mensaje *Segundo mensaje* en la posición **MSG.7**.

Para dirigir el mensaje en esta posición hay que digitalizar antes del mensaje los caracteres #7 como explicado anteriormente; para indicar cual es el mensaje contenido en el file de idioma que hay que visualizar hace solamente falta substituir al mensaje los caracteres **&nnn**, donde & (carácter de e comercial) es el carácter de control y nnn es la dirección del mensaje contenido en el file de idioma (valor de 1 a 300).

Vamos a ver ahora como tiene que ser la instrucción VIDEO para visualizar el mensaje *Segundo mensaje*.

VIDEO #7&002

o bien

VIDEO #7&2

de la misma manera si se quería visualizar el mensaje *Tricentésimo y último mensaje* en la posición **M.PLC** era necesario escribir:

VIDEO #8&300

De la misma manera si se quería emplear la instrucción MESSAGE el resultado era:

MESSAGE 2,7

para visualizar el mensaje *Segundo mensaje* en la posición **MSG.7** y:

MESSAGE 300,8

para el mensaje *Tricentésimo y último mensaje* en la posición **M.PLC**.

La diferencia entre las dos instrucciones consiste en el orden de sus parámetros: en la VIDEO primero aparece la dirección de posicionamiento y luego la dirección del mensaje; en la MESSAGE por contro aparece primero la dirección del mensaje y luego la dirección del posicionamiento. Además en la MESSAGE no se emplean caracteres de control sino solamente un carácter separador (la coma) que permite distinguir y separar los dos parámetros.

## 5.4. SET POINT

Se llama *set point* la operación preliminar que permite a la máquina adquirir en cualquier momento la posición absoluta de sus ejes. Dado que esta información se pierde cuando se apaga la máquina, al recuperarla otra vez después de la fase de inicialización de las estaciones del control, el *set point* es la primera operación que la máquina tiene que efectuar.

El *set point* determina el procedimiento de inicialización de la máquina en la modalidad pedida de la tipología de configuración electro-mecánica de la máquina misma.

En términos generales, la selección de set inicial de la máquina debe comprender :

selección de set sobre los señales de salida de la máquina

control sobre el estado de los señales de entrada

puesta a cero de la posición de todos los ejes controlados, por medio de búsqueda automática de la posición de referencia cero.

La ejecución del *set point* es también necesaria después de la intervención de una emergencia correspondiente al control de los ejes (servo error, conexión con encoder no correcto y en general cada error de sistema) o de una emergencia de máquina, por el restablecimiento del estado máquina.

La tecla función **F4** selecciona el procedimiento de *set point* sobre todos los ejes habilitados y pone en evidencia las teclas función disponibles en este procedimiento.

Sucesivamente, la tecla **F2** pone en marcha la ejecución de *set point*, que puede ser suspendida o interrumpida en cualquier momento con las teclas función **F3** y **F6**.

Si en el procedimiento de *set* de los *Parámetros Tecnológicos* está especificado que la máquina está dotada con multi equipamiento (en paramétrica si es un valor diferente de 0) al final del procedimiento se abre una ventana (fig. 5.2) que pide introducir el número de equipamiento presente sobre la máquina; este dato será comparado sucesivamente con los equipamientos de cada uno de los programas que hay que efectuar.

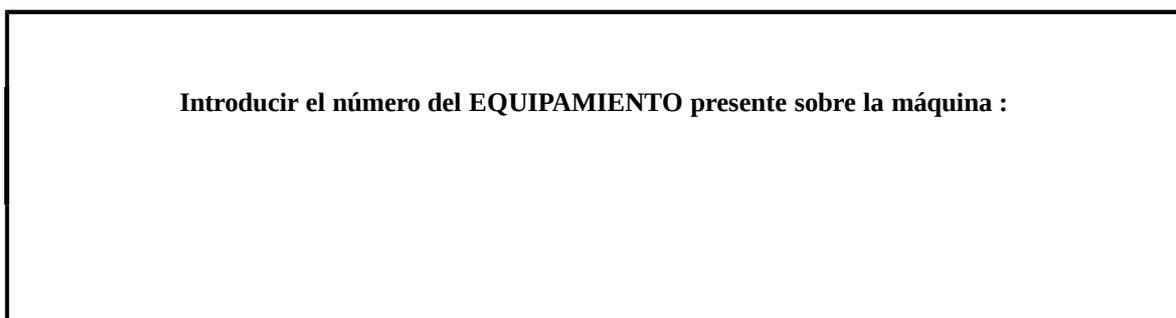


Fig. 5.2 Ventana para la introducción del EQUIPAMIENTO

## TECLAS FUNCION DE LA OPERATIVIDAD

### F2 - START (pone en marcha la ejecución)

Pone en marcha la ejecución de los programas de set point sobre todas las estaciones y todos los módulos. El mando de START se acepta solo si los programas de *set point* de las estaciones, incluidos en el anillo serial, están todos presentes en las estaciones.

### F3 - STOP (suspende ejecución)

Suspende la ejecución del *set point*, los ejes en movimiento se paralizan efectuando una rampa de deceleración.

Se pone en marcha otra vez tocando nuevamente la tecla función asociada al mando START. Se acepta solo si está evidenciada la tecla función START.

### F6 - END (termina con la ejecución)

Interrumpe la ejecución del *set point* y sale del procedimiento de *set point*.

## 5.5. LLAMADA Y SALVAMIENTO LISTADO

Es posible archivar una lista antes o después de haberla efectuada de manera que el operador pueda en un futuro volver a proponerla en Automático sin tener que escribirla de nuevo.

La operación de protección y de llamada de una lista se ejecuta con las teclas **F8** y **F7**.

La tecla **F7** (Llamada) visualiza una pequeña ventana (fig. 5.3), con encabezamiento *r\_list*, en la cual se presentan, en orden alfabético, los nombres de las listas contenidas en el directorio; a este punto con las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, PAGINA ARRIBA y PAGINA ABAJO es posible repasar el entero directorio de las listas.

Luego cuando se consigue la lista deseada hace falta posicionar la barra evidenciadora sobre el nombre y apretar ENTER o INVIO para llamarla. Para terminar con el procedimiento basta con apretar ESC.

Nombre	Num	Typ	Inp	Out	Escl	TEST-ALL	r_list
TRIAL001	2	N	000		567		000-0010
TEST400AB	100	S/	001		3658		AAPF000
TESTSPEED		M	004	031			ART100-5
BD123SPC	255	T		011	13457		DEMOART
							SPF8000
							TRIALART
							ZULUP40

Fig. 5.3 LLama lista

Por contro con **F8** (Salvamiento) se procede al salvamiento de la lista de automático en el directorio de las listas. Dado que la lista de automático no tiene algun nombre la primera cosa que hay que hacer es dar un nombre a tal lista; esta operación se efectúa con una ventana de pedido (fig. 5.4) que se sobrepone a la *Ventana de Automático*, en la cual es necesario escribir desde el teclado el nombre de la lista y apretar ENTER.

**Introducir el nombre de la lista destinataria ... :**

Fig. 5.4 Salvamiento Lista

Si ya existe una lista con el mismo nombre o si el nombre introducido no es correcto, un mensaje de error avisa al operador de la falta de salvamiento y de su causa.

El nombre de la lista tiene que respetar las específicas DOS sobre los nombres de los files, para más informaciones consultar la GUIA USUARIO DOS.

También en este procedimiento la tecla ESC se utiliza para salir de la operación.

## 5.6. PROGRAMA DIAGN

El programa de diagnóstica DIAGN es un programa similar a aquel de *set point* con la diferencia que se puede emplear para resolver problemas particulares relacionados al funcionamiento de la máquina. El uso de este programa no tiene límites, entonces es deber del constructor personalizar el programa de diagnóstica para las aplicaciones particulares.

La tecla de función **F9** selecciona el procedimiento de *diagn* sobre todas las estaciones habilitadas y pone en evidencia sobre las teclas los nombres de los programas de diagnóstica disponibles (DIAGN1, DIAGN2, DIAGN3, DIAGN4, DIAGN5, DIAGN6, DIAGN7, DIAGN8 Y DIAGN)

Entonces apretando la tecla función asociada al programa deseado se habilita la ejecución del programa mismo.

Sucesivamente, la tecla **F2** pone en marcha la ejecución del programa DIAGN, que se puede suspender o interrumpir en cualquier momento con las teclas función **F3** y **F6**.

Los nombres de los programas de diagnóstica van de DIAGN1 a DIAGN8 para las teclas funciones de F1 a F8 y DIAGN para la tecla función F9 y tienen que ser escritos con el editor de programas del Auxiliar de sistema PTP1000 versión 4.3.

### TECLAS FUNCIONES DE OPERATIVIDAD

#### **F2 - START (pone en marcha la ejecución)**

Pone en marcha la ejecución de los programas de *diagn* en todas las estaciones de todos los módulos. El mando de START es aceptado sólo si los programas de *diagn* de las estaciones, incluidos en el anillo serial, están todos presentes en las estaciones.

#### **F3 - STOP (suspende la ejecución)**

Suspende la ejecución del *diagn*, los ejes en movimiento se paran efectuando una rampa de deceleración. Se pone en marcha otra vez apretando la tecla función asociada al mando START. Es aceptado solo si está evidenciada la tecla función START.

#### **F6 - END (termina ejecución)**

Interrumpe la ejecución del programa *diagn* y sale del procedimiento.

## 5.7. MENU PRINCIPAL

□ □

Fig. 5.5 *Menú Principal*

Desde este menú se accede a las operatividades principales del sistema.

Luego están descritas sumariamente las operatividades asociadas a cada voz del menú, ya que las mismas están explicadas detalladamente en las partes dedicadas a ellas.

Cuando se apreta la tecla función **F10**, se habilita el menú, una barra evidenciadora aparece sobre la primera voz de la Ventana de Menú. La barra se utiliza para seleccionar la voz del menú requerida.

Para moverse sobre todas las voces del menú hay que usar las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, PAGINA ARRIBA y PAGINA ABAJO, mientras que para seleccionar la voz hay solamente que posicionarse sobre ella con la barra evidenciadora y apretar INVIO o ENTER.

Para interrumpir la operatividad de menú es suficiente apretar la tecla ESC.

Las operatividades, activadas cada una por una voz del menú, son :

### **EDITOR DE PROGRAMAS**

Permite el acceso a la Pantalla Editor gráfico para la creación o la modificación de los programas de trabajo.

### **COMPILADOR DE PROGRAMAS**

Permite el acceso a la operatividad de Compilación que permite de compilar uno o varios programas de trabajo (véase Cap. 11).

## **PARAMETROS TECNOLOGICOS**

Operatividad *Parámetros Tecnológicos*, utilizada para la impostación sobre los parámetros de máquina : Parámetros Generales, Parámetros Grupos, Correctores de linealidad, Operación de set y Parámetros Custom.

La selección de un determinado tipo de parámetros se efectúa con el ayudo de un menú que se sobrepone al *Menú Principal*, en el cual aparecen todos los tipos de parámetros.

La selección se efectúa de la misma manera que en el *Menú Principal* (véase Cap. 9).

## **PARAMETROS HERRAMIENTAS**

Se accede a la operatividad Parámetros Herramientas donde van proporcionan todas las informaciones correspondientes a la configuración de las herramientas (véase Cap. 7).

## **EQUIPAMIENTOS**

Permite acceder a la operatividad de *Configuración Equipamientos* para la definición de los 10 equipamientos posibles sobre los grupos de máquina.

Antes de pasar a la operatividad de *Configuración Equipamientos* un menú, que se sobrepone al *Menú Principal*, permite la selección de equipamientos que hay que configurar. La selección se efectúa con la misma modalidad del *Menú Principal* (véase Cap. 8).

## **EDITOR DE LAS LISTAS**

Accede al *Editor de las listas* para la creación o modificación de las listas de los programas (véase Cap. 12).

## **GESTION ARCHIVO**

Permite el acceso a la operatividad *Gestión Archivo* prepuesta a efectuar las operaciones típicas de una gestión de file, como : copia, cancelación y otras (véase Cap. 13).

## **AUXILIAR DEL SISTEMA**

Operatividad de Auxiliar del Sistema PTP1000 donde se proporcionan todas las informaciones correspondientes a la configuración software del sistema, como por ejemplo : número estaciones, parámetros generales y de los ejes, y todas las funciones que representan la cíclica de máquina, *set point* y programas diagnósticos DIAGN (véase Manual PTP1000 ver. 4.3).

### **LLAMADA CAD**

Permite llamar un sistema CAD genérico, como por ejemplo el Sistema CAM90 T.P.A. para la creación de programas ejecutables con el Sistema CNC90. Voz opcional, para mayor información contactar T.P.A. Sesto S. Giovanni (MI).

### **CONEXION EN RED**

Permite conectar dos PC conectados en red; el sistema lanza el file batch CONNETTI.BAT, el cual contiene todos los mandos para conectar los dos PC. El file CONNETTI.BAT puede ser personalizado según el tipo de red en uso.

### **LLAMADA PROGRAMA EXTERNO**

Permite la ejecución de un aplicativo genérico que puede ser suministrado por T.P.A. (ejemplo Gestión Ventosas) o por otras software house.

### **CAMBIO ESTACION PARA MEDIDAS EJES**

Al *Menú Principal* se sobrepone un menú para la selección de la estación a activar y de la cual se visualizan las medidas de los ejes. La selección se efectúa como en el *Menú Principal*.

### **SHELL A DOS**

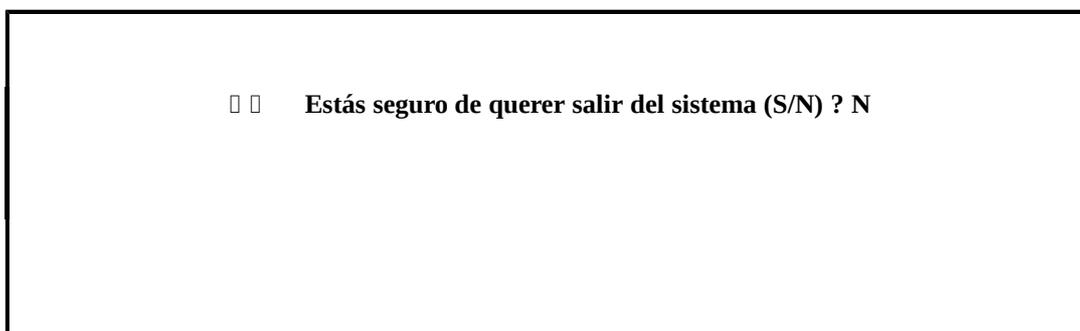
Seleccionando esta operatividad se *suspende* la ejecución del programa CNC90, con posibilidad de requerir la ejecución de uno o varios mandos del Sistema Operativo. A tal fin se señala al operador el hecho de que se trata sin embargo de una suspensión del Sistema CNC90, con coexistencia en memoria tanto del programa del CNC90 como del posible programa de ejecución mando DOS : eso no asegura la ejecución de cualquier programa DOS, resultando disponible solo parte de la memoria del PC.

Para regresar al sistema CNC90 digitalizar el mando DOS **EXIT** seguido de ENTER o ENVIO.

*Nota* : Ningun programa residente (programas TSR) debe ser lanzado en el Shell a DOS, para evitar anomalías de funcionamiento del Sistema CNC90.

### **SALIDA SISTEMA CNC90**

Después de la confirmación,



en la cual se puede responder con la tecla S (si) o N (no) o bien con la BARRA ESPACIO , el PC regresa al nivel del Sistema Operativo MS-DOS. Para relanzar el Sistema CNC90 es necesario escribir C:\CNC90\CNC90 y apretar ENTER o INVIO.

Si en la fase de confirmación se apreta la tecla ESC el sistema interrumpe la salida y regresa en la pantalla principal.

#### PROTECCIONES VOCES MENU

Cada voz del menú puede estar protegida por una palabra clave de seguridad, que evita inconvenientes desagradables debidos al uso no adecuado de las operatividades del control.

La fig. 5.6 muestra como es la ventana para la introducción de la palabra clave

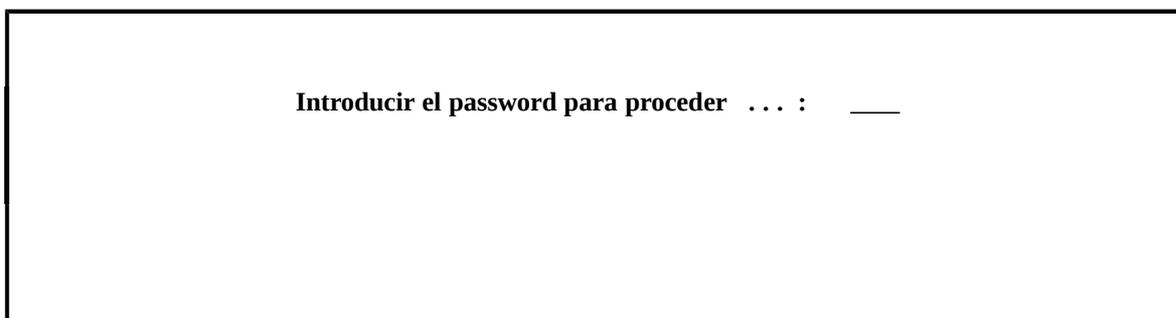


Fig. 5.6 Ventana de pedido palabra clave.

La palabra clave es **WORD** y es fija para cada voz del menú, además una vez introducida para una voz, se queda también para los pedidos sucesivos, hasta el apagamento del PC.

#### 5.8. NUEVA TRANSMISION

A veces puede ser necesaria la retransmisión de algunos parámetros que se envían a las estaciones solo en fase de inicialización; estos parámetros pueden ser por ejemplo los correctores, las tablas de las emergencias o los otros parámetros del control, y también las funciones de la cíclica de máquina.

Para retransmitir todo, parámetros y funciones, es necesario apretar contemporáneamente las teclas ALT y R. Efectuar este mando significa volver a inicializar las estaciones.



## 5.9. HELP

Durante todas las *Operatividades de Plancha* se puede disponer del help sobre las principales operatividades del sistema, para activarlo basta con apretar contemporáneamente las teclas ALT y H, h como help.

Para ver todas las páginas del help se pueden usar las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, PAGINA ARRIBA y PAGINA ABAJO, para salirse basta con apretar la tecla ESC.

## 5.10. MONITOR

Se habilita el Monitor apretando contemporáneamente las teclas ALT y M en la *pantalla principal de la Operatividad de Plancha* o en la *Ventana de Automático* de la *Operatividad de Automático*.

Por mayor información consultar el Manual de uso del sistema PTP1000 versión 4.3.

## 5.11 OSCILOSCOPIO

El osciloscopio se habilita apretando contemporáneamente las teclas ALT y O en la *pantalla principal de la Operatividad de Plancha*.

Para mayor información consultar el Manual de uso del Sistema PTP1000 versión 4.3

## 5.12. VISUALIZACION ERRORES

Durante el funcionamiento en *Plancha* o *Automático*, por diferentes razones imputables de vez en vez a malo funcionamiento de la máquina, situaciones de emergencia, mantenimiento insuficiente, distracción del operador o otro, pueden verificarse unos errores.

La visualización de estos mensajes se puede gestionar de tres diferentes maneras, cada cual según la categoría de error :

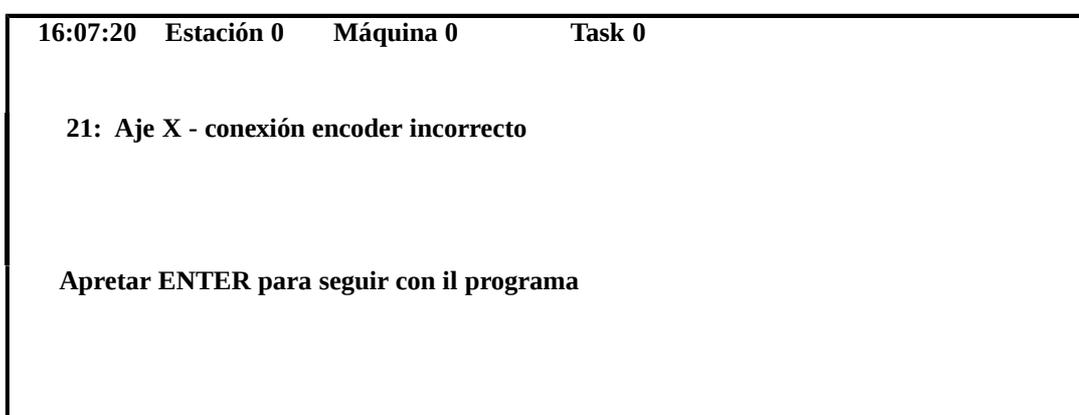
*Errores de Ciclo.* Como se ha visto anteriormente estos errores se visualizan en la *Ventana de los Mensajes* de la *pantalla principal de la Operatividad de Plancha*.

Representan los errores de la cíclica de máquina y otros errores correspondientes al funcionamiento de la máquina en general.

*Errores de Sistema.* Los errores de sistema son detectados automáticamente por las tarjetas y enviados al PC para la visualización. Estos errores son de vario tipo : pueden referirse a problemas sobre los ejes, a problemas sobre la recepción de programas, etc. Son visualizados en una ventana ladrillo con inscripciones y contornos amarillos al centro de la pantalla. En ella son presentes algunas informaciones que se refieren a la tarjeta y al error que se ha encontrado. Vamos a ver ahora en detalles estas informaciones.

En la primera línea de la ventana se visualiza la hora en la cual se ha verificado el error, el nombre de la estación en la cual se ha verificado el error y el nombre del módulo al cual pertenece la estación. La segunda y la tercera línea contienen el mensaje de error y los consejos para poder seguir con el programa. El mensaje de error está compuesto por un número que precede todo el mensaje y que representa el número de código del error, junto al propio mensaje de error.

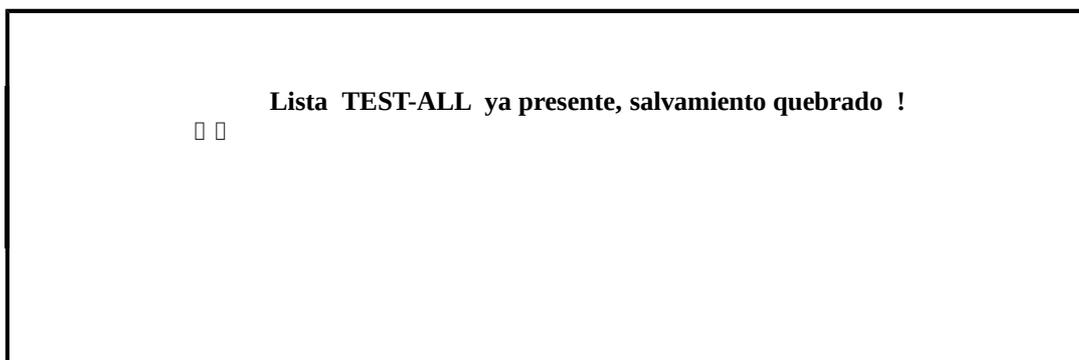
Durante la visualización del error es posible llamar una pantalla de ayuda para comprender el tipo de error y solucionar el problema. Para hacerlo hay que apretar contemporaneamente las teclas ALT y H.



#### *Ventana Errores de Sistema*

Errores Generales. Se visualizan en el interior de una ventana negra con inscripciones y contornos rojos al centro de la pantalla.

Son también errores de vario tipo, como los errores del sistema, pero no corresponden directamente al módulo y a la máquina.



#### *Ventana Errores Generales*

Para mayor información sobre los errores consultar el párrafo ERRORES DE SISTEMA en el Manual de uso Sistema PTP1000 versión 4.3.



## 6. AUTOMATICO

Una vez apretada la tecla función **F1** en la pantalla principal de Operatividad de Plancha (véase fig. 5.0) la *Ventana de Automático* se activa y una coloración diferente evidencia la tecla función seleccionada. La *Operatividad de Plancha* está ahora bajo *Funcionamiento en Automático*.

La operatividad *Automático* es la que permite al operador de supervisar el trabajo o de las máquinas controladas por el sistema.

Algunas teclas de la operatividad corresponden a mandos que reaccionan directamente sobre la ejecución de los ciclos de la máquina, otras permiten acceder a algunas operatividad acesorias.

En esta operatividad el PC interroga continuamente todos los módulos para conocer sus estado de funcionamiento permitiendo así adquirir los varios mensajes provenientes de los mismos, sean éstos mensajes de error o de monitoraje para el operador.

Sobre la pantalla se ponen entre tanto al día:

las medidas de los ejes de la estación activa.

las informaciones sobre los programas en ejecución como el nombre, las dimensiones, el comentario y otros campos.

los mensajes generados por las instrucciones VIDEO y MESSAGE puestas en las funciones de las cíclicas de la máquina.

los mensajes de error, de Ciclo o de Sistema.

### 6.1. TECLAS FUNCION DE LA OPERATIVIDAD

#### **F2-START (empieza la ejecución)**

Activa la ejecución del listado de programas de *Automático* sobre todas las estaciones de todos los módulos. En el caso que se aprete el STOP cuando se está efectuando la ejecución, el START pone en marcha otra vez los programas desde el punto del cual se habían parados.

El mando START se acepta sólo si el sistema está inicializado, si ha sido efectuado correctamente el *set point* y si los datos introducidos por el operador son correctos.

**F3-STOP (suspende la ejecución)**

Suspende la ejecución de todos los programas, los ejes en movimiento se paran efectuando una rampa de deceleración; se pone en marcha otra vez apretando nuevamente la tecla función correspondiente al mando START.

Se acepta solo si está evidenciada la tecla función START.

**F6-END (termina la ejecución)**

Interrumpe la ejecución de todos los programas que están en ejecución sobre las estaciones, y sale del *Funcionamiento Automático*.

**F7-R\_LIST (llamada listado del directorio)**

Llama la opción *LLamamiento Lista* (véase cap. 5.5).

**F8-S\_LIST (salva listado en directorio)**

Llama la opción *Salva Lista* (véase cap. 5.5)

**F10-DIR (directorio programas)**

Se visualiza una ventana que contiene el directorio de los programas (véase fig. 6.0); se compagina, por lo tanto es necesario usar las teclas PAGINA ARRIBA y PAGINA ABAJO para ver todo el directorio completo.

□ □

Fig. 6.0 Directorio programas

A través de la BARRA ESPACIO y las teclas direccionales (FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO) es posible seleccionar uno o varios programas que se quiere importar a la lista de automático y que se introducirá automáticamente por arriba de la línea del cursor.

Para seleccionar un programa posicionarse por arriba de éste con la barra evidenciadora y apretar la BARRA ESPACIO a selección efectuada, apretar ENTER o ENVIO para confirmar o ESC para abortir. (Un programa seleccionado se diferencia por la presencia de un carácter particular, un triangulito, que precede el nombre del programa).

La nueva selección de un programa provoca su desección.

## 6.2. EDITING LISTADO DE AUTOMATICO

La operación preliminar para la ejecución de un listado de programas es la redacción del listado.

Los listados son un conjunto de programas que se ordenan según las exigencias de los varios usuarios. Cada listado puede contener al máximo 200 programas, y puede tener un factor multiplicativo total de listado máximo de 999.

El listado no es solamente un conjunto de nombres de programas sino también de códigos de trabajo. Por lo tanto cada programa tiene además del nombre otros cinco campos que representan respectivamente el *factor multiplicativo* del programa singular (un valor comprendido entre 1 y 255), el *código de trabajo* (normal, especular ...), el *código de input* y el *código de output* (códigos de uso particular con valor hexadecimal de 0 a 999, empleados para personalizaciones), y el *código exclusión* (un campo de 8 cifras con valores de 1 a 8).

Una vez entrados en *Automático* se puede iniciar inmediatamente a componer el listado de programa, el área editable está compuesta por 200 líneas (número máximo de programas en un listado) y cinco columnas (nombre, factor multiplicativo etc...), ya que las líneas contenidas en la ventana de automático son sólo cuatro, será necesario usar las teclas direccionales (FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO) y las teclas de salto página (PAGINA ARRIBA y PAGINA ABAJO) para moverse sobre la entera lista.

Cada línea de la ventana corresponde a un programa contenido en el listado, y cada columna de la línea representa un campo editable.

El primer campo editable entonces es la columna más a izquierda, es el campo que contiene el nombre del programa de introducir en el listado, la segunda columna contiene el *factor multiplicativo* de cada programa, un valor comprendido entre 1 y 255; el tercer campo representa el *código de trabajo*, que es un código compuesto de 3 caracteres que permiten identificar 16 tipos de trabajo diferentes (véase la *Tabla de los Códigos de Trabajo*); las últimas dos columnas contienen respectivamente los *códigos de input* y *de output* del programa, estos códigos pueden emplearse para personalizar la cíclica de una máquina específica que gestiona de manera inteligente la carga y la descarga de las piezas. La última columna representa el *código de exclusión*, donde es posible listar un máximo de 8 exclusiones, numeradas de 1 a 8, correspondientes al mismo campo programable en el Editor Gráfico del CNC90.

El *código de exclusión* permite excluir de la ejecución del programa unas líneas de trabajo programadas con un número de exclusión de 1 a 8 (campo "Ej": sobre Editor Gráfico del CNC90).

Si por ejemplo se quiere excluir las líneas de trabajo que tienen un número de exclusión de 2 y 7, en la lista de automático sería necesario compilar el código exclusión con los valores 2 y 7, entonces escribir 27.

### VALORES DE DEFAULT EN LISTADOS

De estos cinco campos el único que tiene que aparecer en la lista es el nombre del programa, los otros cuatro campos pueden también no estar presentes, pero en este caso el sistema provee automáticamente a asignar valores estándar a estos campos. Vamos a ver ahora cuales son estos valores estándar o de default que el sistema añade en los campos omitidos:

*factor multiplicativo* se pone a 1.

*código de trabajo* se establece un trabajo normal (campo N)

*código de input* se asigna el valor 000.

*código de output* se asigna el valor 000.

*código de exclusión* se asigna el valor 00000000, ninguna exclusión habilitada.

Si se omite el nombre, el sistema considera este campo vacío y por lo tanto borra los cinco campos del listado .

### MANDOS EN EDITING DE LISTADO

Ahora tomamos en cuenta los mandos que nos permiten introducir, modificar, borrar el listado de automático.

Los varios mandos están asociados a las secuencias de teclas; por ejemplo teniendo apretada la tecla CTRL y digitalizando la tecla Y se borrará la línea corriente, aquella sobre la cual está el cursor, del listado de automático; no todos los mandos están asociados a una secuencia de varias teclas, en efecto muchos están asociados a una sola tecla.

*Nota:* en esta tabla el signo + indica que es necesario mantener apretadas ambas teclas.

#### TECLAS

#### MANDO

#### INSERT

Habilita la modalidad de inserción. Cuando está habilitado se pueden introducir nuevos caracteres en medio del texto. Apretando otra vez INSERT la función se deshabilita.

<b>DELETE</b>	Borra el primer carácter que se halla a la derecha del cursor.
<b>BACK SPACE</b>	Borra el primer carácter que se halla a la izquierda del cursor.
<b>HOME</b>	Posiciona el cursor sobre el primer carácter editado.
<b>END</b>	Posiciona el cursor sobre el último carácter editado.
<b>ESC</b>	Borra el contenido del campo.
<b>FLECHA DERECHA</b>	Mueve el cursor a la derecha de un carácter.
<b>FLECHA IZQUIERDA</b>	Mueve el cursor a la izquierda de un carácter.
<b>PAGINA ARRIBA</b> (PAGE UP)	Pasa a la página anterior
<b>PAGINA ABAJO</b> (PAGE DOWN)	Pasa a la página sucesiva.
<b>TABULADOR (TAB)</b>	Pasa al primer campo editable que se halla a la derecha del campo actual. en el último campo vuelve al primer campo.
<b>SHIFT + TABULADOR (SHIFT+TAB)</b>	Pasa al primer campo editable que se halla a la izquierda del campo actual. En el primer campo vuelve al último campo.
<b>FLECHA ARRIBA</b>	Pasa a la línea precedente.
<b>FLECHA ABAJO</b>	Pasa a la línea sucesiva.
<b>ENVIO O ENTER</b>	Mueve el cursor sobre el sucesivo campo editable.
<b>CTRL+D</b> (CTRL+TECLA D)	Vacía el completo listado de automático.
<b>CTRL+Y</b> (CTRL+TECLA Y)	Borra la línea actual.
<b>(CTRL+TECLA U) (CTRL+TECLA U)</b>	Inserta la última línea cancelada con CTRL+Y, se inserta sobre la línea actual (UNDO della LINEA).
<b>CTRL+N (CTRL+TECLA N)</b>	Posiciona el cursor sobre el borde superior derecho de la <i>Ventana de automático</i> , para insertar el factor multiplicativo global de lista.
<b>CTRL+INVIO (CTRL + TECLA ENVIO)</b>	Inserta una línea vacía sobre la línea corriente.
<b>CTRL+HOME (CTRL + TECLA HOME)</b>	Pasa al primer campo de la primera línea de la lista (posicionamiento rápido en la cabecera del listado).

<b>CTRL+S</b> (CTRL+TECLA S)	Busca una palabra en el interior de la lista empezando de la posición actual del cursor hasta el final de la lista.
<b>CTRL+P</b> (CTRL+TECLA P)	Posiciona el cursor sobre el borde superior de la <i>Ventana de automático</i> para insertar el prefijo de la lista (véase cap. 6.9 <i>Ejecución con prefijo</i> )
<b>F2</b> (TECLA FUNCION F2)	Envía en ejecución el listado de programas (véase cap. 6.7 <i>Start al Automático</i> ).
<b>F3</b> (TECLA FUNCION F3)	Suspende la ejecución del listado de programas (véase cap. 6.1).
<b>F6</b> (TECLA FUNCION F6)	Salida del <i>Funcionamiento en Automático</i> , se paran todos los programas en ejecución sobre las estaciones.
<b>F7</b> (TECLA FUNCION F7)	Llama nuevamente el listado desde el directorio (véase cap. 5.5).
<b>F8</b> (TECLA FUNCION F8)	Salva el listado de automático en el directorio (véase cap. 5.5).
<b>F10</b> (TECLA FUNCION F10)	Abre ventana directorio programas con posibilidad de selección directa de los programas de introducir (véase cap. 6.1).
<b>ALT+H</b> (ALT+TECLA H)	Llama el Help
<b>ALT+M</b> (ALT+TECLA M)	Habilita el Monitor de las estaciones.

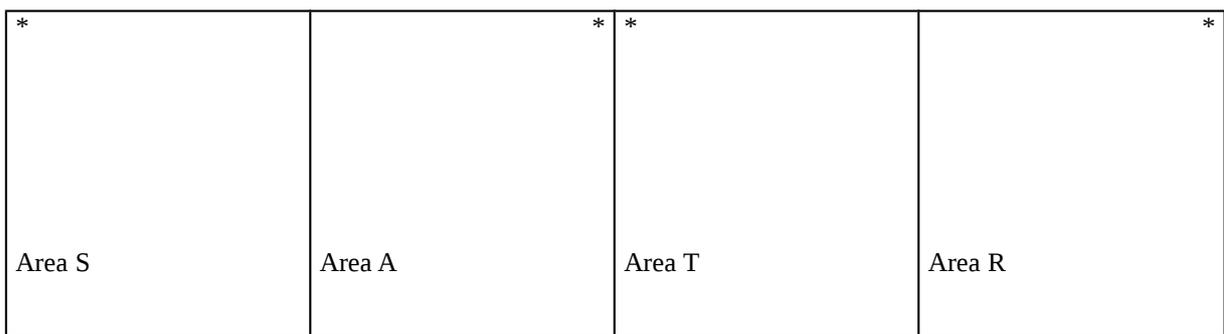
Durante la ejecución de un mando se puede escuchar un señal acústico, este señal advierte el operador que no es posible efectuar este mando específico. En la máquina donde no es posible escuchar este señal, PC muy cerca de la máquina o cerrados en el armario, el operador se da cuenta del fracaso del mando mirando su resultado, que puede ser completo, si el mando ha sido efectuado correctamente, parcial, si ha sido efectuado en parte o nulo si no ha sido efectuado.

### 6.3. DEFINICION DE LAS AREAS DE TRABAJO Y DE LOS CODIGOS DE TRABAJO

La modalidad de ejecución automática sobre los programas hace posible la gestión en diferentes áreas (o campos) de trabajo, con el doble objetivo de optimización de los tiempos de trabajo y de ejecución de la piezas en especular, sin tener que escribir nuevamente el programa.

El uso más completo de la máquina está previsto sobre cuatro áreas diferentes de trabajo, sin límites de posibilidad de combinaciones de áreas contiguas.

Las cuatro áreas de trabajo se pueden distinguir en el siguiente esquema:



El marco externo representa el plano XY de trabajo.

Los cuatro símbolos \* representan los tope gestidos como alojamiento de la pieza. A partir del primer tope desde izquierda, están identificados como sigue:

tope sobre los trabajos N y S

tope sobre los trabajos A

tope sobre los trabajos T

tope sobre los trabajos M y R

El significado sobre los trabajos antes indicados se explica posteriormente.

Cada una de las cuatro áreas está asignada a un cuarto del plano de trabajo XY.

Las áreas S y T son áreas de trabajo normal:

la ejecución de un programa refleja el esquema de programación, con origen de los ejes en el lado izquierdo de la máquina y medidas X de trabajo crecientes hacia derecha.

Las áreas R y A son áreas de trabajo especular:

la ejecución de un programa refleja el esquema de programación especular sobre el eje X. El origen de los ejes en fase de ejecución está volcado hacia el lado derecho de la máquina, con las medidas X de trabajo crecientes hacia izquierda.

#### 6.4. MODALIDAD DE EJECUCION SOBRE LAS AREAS DE TRABAJO

Sobre la base de las cuatro áreas de trabajo apenas descritas, se determinan los tipos de trabajos admitidos.

Los tipos de ejecución especificables son 16, hasta agotar todas las combinaciones posibles de áreas contiguas sobre el plano XY.

Tomando otra vez el esquema de representación del plano XY, con dicciones completadas y modificadas, los tipos de ejecuciones están definidos como sigue:

N	AT				M
*		*	*		*
A1	A2	A3	A4		

N larga	=	A1	A2	A3	A4	=	N
N corta	=	A1	A2	A3		=	N/
S larga	=	A1	A2			=	S
S corta	=	A1				=	S/
SMcorta	=	A1				=	SM/
T larga	=			A3	A4	=	T
T corta	=			A3		=	T/
TMcorta	=			A3		=	TM/
M larga	=	A4	A3	A2	A1	=	M

## 6.10

M corta	=	A4	A3	A2	=	M/	
R larga	=	A4	A3		=	R	
R corta	=	A4			=	R/	
RNcorta	=	A4			=	RN/	
A larga	=			A2	A1	=	A
A corta	=			A2		=	A/
ANcorta	=			A2		=	AN/

#### 6.4.1 TIPOS DE EJECUCION N Y N/

El tipo de ejecución N (N largo) se emplea para el trabajo de piezas con longitud sobre el completo plano de trabajo: también el bloqueo de la pieza se hace sobre todo el plano XY. No se puede hacer ningún otro bloqueo contemporáneo sobre el plano.

El tipo de ejecución N/ (N corto) se emplea para el trabajo de piezas con longitud entre los tres campos S, A, T.

El bloqueo de la pieza se hace en estos tres campos, es entonces posible el bloqueo contemporáneo sobre el sólo campo R.

En las dos tipologías de ejecución, la pieza está apoyada al tope N y el trabajo es normal.

#### 6.4.2 TIPOS DE EJECUCION T y T/

El tipo de ejecución T (largo) se emplea para el trabajo de piezas con longitud no superior a la mitad del campo derecho (áreas T y R). El bloqueo de la pieza se hace sobre el completo semiplano derecho. Es posible el bloqueo contemporáneo sobre el semiplano izquierdo, sobre una área bien definida o sobre el semiplano completo (entonces :  $S+A=S$  largo; o:  $A+S=A$  largo; o: área singular S o A considerada con específica de área corta).

El tipo de ejecución T/ (T corto) se emplea para el trabajo de piezas con longitud en el área T. El bloqueo de la pieza se hace en la sólo área T: es entonces posible un bloqueo contemporáneo sobre las otras tres áreas (S, A y R), sobre áreas distintas y sobre una combinación posible de áreas contiguas (es decir:  $S+A=S$  largo; o:  $A+S=A$  largo; o: área singular S, A o R definida como específica de área corta).

En ambos tipos de ejecución, la pieza está apoyada sobre el tope T y el trabajo es normal.

#### 6.4.3. TIPOS DE EJECUCION S y S/

El tipo de ejecución S (S largo) se emplea para el trabajo de piezas con longitud no superior al semiplano izquierdo (áreas S y A). El bloqueo de la pieza se hace sobre el entero semiplano izquierdo.

Es posible un bloqueo contemporáneo sobre el semiplano derecho, sobre una área distinta o sobre el entero semiplano (es decir:  $R+T=R$  largo; o  $T+R=T$  largo; o área singular R o T definidas con específicas de áreas cortas).

El tipo de ejecución S/ (S corto) se emplea para el trabajo de piezas con longitud entre el área S: El bloqueo de la pieza se hace sobre la sola área S; es entonces posible un bloqueo contemporáneo sobre las tres áreas restantes (A, T o R), sobre áreas distintas o sobre una combinación posible de áreas contiguas/ (es decir:  $R+T+A=M$ )

corto; o bien:  $R+T=R$  largo; o  $T+R=T$  largo; o área singular A, T o R definida como específica de área corta).

En ambos tipos de ejecución la pieza está apoyada al tope N y el trabajo es normal.

#### **6.4.4. TIPOS DE EJECUCION M y M/**

El tipo de ejecución M (M largo) se emplea para el trabajo de piezas con longitud sobre el entero plano de trabajo; también el bloqueo de la pieza se hace sobre todo el plano XY. No es posible ningún bloqueo contemporáneo sobre el plano.

El tipo de ejecución M/ (M corto) se emplea para el trabajo de piezas con longitud comprendida entre las tres áreas R, T y A.

El bloqueo de la pieza se hace sobre estas tres áreas; es entonces posible el bloqueo contemporáneo sobre la sola área S.

En ambos tipos de ejecución, la pieza está apoyada al tope M y el trabajo es especular.

#### **6.4.5. TIPOS DE EJECUCION R y R/**

El tipo de ejecución R (R largo) se emplea para el trabajo de piezas con longitud no superior al semiplano derecho (área R y T). El bloqueo de la pieza se hace sobre el entero semiplano derecho.

Es posible un bloqueo contemporáneo sobre el semiplano izquierdo, sobre área distinta o sobre el entero semiplano (es decir:  $S+A+=S$  largo; o área singular S o A definida como específica de área corta):

El tipo de ejecución R/ (R corto) se emplea para el trabajo de piezas con longitud comprendida en el interior del área R.

El bloqueo de la pieza se hace sobre la sola área R; es entonces posible un bloqueo contemporáneo sobre las tres áreas restantes (T, A y S), con área distinta o sobre una combinación posible de áreas contiguas (es decir;  $S+A+T=N$  corto; o  $S+A=S$  largo; o área singular T, A o S definida con específica de área corta).

En ambos tipos de ejecución, la pieza se apoya al tope M y el trabajo es especular.

#### **6.4.6. TIPOS DE EJECUCION A y A/**

El tipo de ejecución A (A largo) se emplea para el trabajo de piezas con longitud no superior al semiplano izquierdo (áreas A y S). El bloqueo de la pieza se hace sobre el entero semiplano izquierdo.

Es posible un bloqueo contemporáneo sobre el semiplano derecho, sobre área distinta o sobre el entero semiplano (es decir:  $R+T=R$  largo; o  $T+R=T$  largo; o área singular T o R definida con específica de área corta).

El tipo de ejecución A/ (A corto) se emplea para el trabajo de piezas con longitud comprendida en el área A.

El bloqueo de la pieza se hace sobre la sola área A; es entonces posible un bloqueo contemporáneo sobre las tres áreas restantes (S, T y R), sobre área distinta y sobre una combinación posible de áreas contiguas (es decir:  $R+T=R$  largo; o  $T+R=T$  largo, o área singular S, T o R definida con específica de área corta).

Sobre los dos tipos de ejecución, la pieza está apoyada al tope A y el trabajo es especular.

#### **6.4.7. TIPOS DE EJECUCIONES ESPECIALES SM/, AN/, TM/ y RN/**

Son ejecuciones especiales en cuanto posibles solamente sobre máquinas que pueden hacer el *set point* sobre el cabezal o la cola de la pieza en trabajo.

Esto se hace normalmente solo sobre las máquinas que utilizan el eje X para la movimentación de la pieza.

Los trabajos SM/y TM/ son muy similares a los trabajos S/ y T/ con la única diferencia que se habla de piezas trabajadas de manera especular y no de manera normal.

De la misma manera los trabajos AN/ y RN/ son muy similares a los trabajos A/y R/, con la diferencia que se habla de trabajos normales y no de especulares.

#### **ADVERTENCIAS**

Las posibilidades de explotación del plano y de las relativas áreas de trabajo susodichas, corresponden a una hipótesis de utilización óptima de las características de funcionamiento ofrecidas del sistema CNC 90. A eso debe todavía corresponder una utilización específica de los instrumentos de programación del control y de las informaciones entregadas a este respecto.

Fundamentales, entre los aspectos de mayor importancia, son:

las modalidades de definición de los esquemas de conexión de la máquina (a una gestión efectiva sobre 4 áreas de trabajo independientes deben corresponder conexiones sobre los señales de control de la máquina igualmente independientes, sobre cada una de las áreas de trabajo).

la fijación de las funciones de gestión de las diferentes fases de carga y descarga de la pieza.

la creación de las listas de trabajo.

Queda de toda manera posible la utilización de la máquina sobre específicas mas reducidas; con gestión por ejemplo solamente de dos áreas independientes (definidas sobre dos semiplanos de trabajo).

## 6.5. EJEMPLOS LISTADOS AUTOMATICO

EJEMPLO 1:

P01	1	N	000	000	873
P02	2	M			36458

El listado está definido sobre dos programas, con tipologías de ejecución:

N larga, sobre el programa P01  
M larga, sobre el programa P02

Además, sobre el programa P02 está especificado un factor de multiplicación de valor 2.

En primer lugar se permite el bloqueo sobre el área N larga; por eso:

pieza con apoyo sobre el tope N,

bloqueos activados sobre todo el plano de trabajo.

Está excluida la posibilidad de bloqueos contemporáneos sobre el plano de trabajo.

Después del bloqueo de la pieza sobre el área N larga, se permite la ejecución del bloqueo sobre el programa P01, en ejecución normal.

Después del desbloqueo de la pieza en el área N larga, se habilita el bloqueo sobre el área M larga; por eso:

pieza con apoyo sobre el tope M,

bloqueos activados sobre todo el plano de trabajo.

Está excluida la posibilidad de bloqueos contemporáneos sobre el plano de trabajo.

Después del bloqueo sobre el área M larga, se hace la ejecución sobre el programa P02, en ejecución especular.

Cuando termine la ejecución del programa y después del desbloqueo de la pieza en el área M larga se habilitará de nuevo el bloqueo en área M larga: el factor de multiplicación sobre P02 es de valor 2. Después del desbloqueo sobre la segunda ejecución del programa P02 en el área M larga:

Si el factor de repetición del listado es 1, la ejecución se termina,

Si el factor de repetición del listado es mayor de 1, la ejecución empieza otra vez desde el comienzo del listado (P01 en área N largo), hasta el agotamiento de las repeticiones requeridas en la ejecución del listado preparado.

EJEMPLO 2:

P01	1	S	000	000	1248
P01	1	T			17
P01		A	000	000	1234567
P01	1	R			

El listado está definido en 4 programas con tipos de ejecución:

S larga

T larga

A larga

R larga

el programa de ejecución es P01, sobre todas las líneas del listado, el factor de repetición del listado es 10.

El programa P01 se repite alternativamente 10 veces, sobre cada uno de los cuatro tipos de trabajos especificados; la secuencia de ejecución respecta la secuencia de compilación del listado.

Por lo que se refiere a las secuencias de utilización de las áreas sobre el plano de trabajo: es siempre posible en la operación de trabajo de una pieza (sobre un semiplano), hacer el bloqueo de la pieza en la operación de trabajo siguiente, ya que está siempre posicionado sobre el semiplano libre.

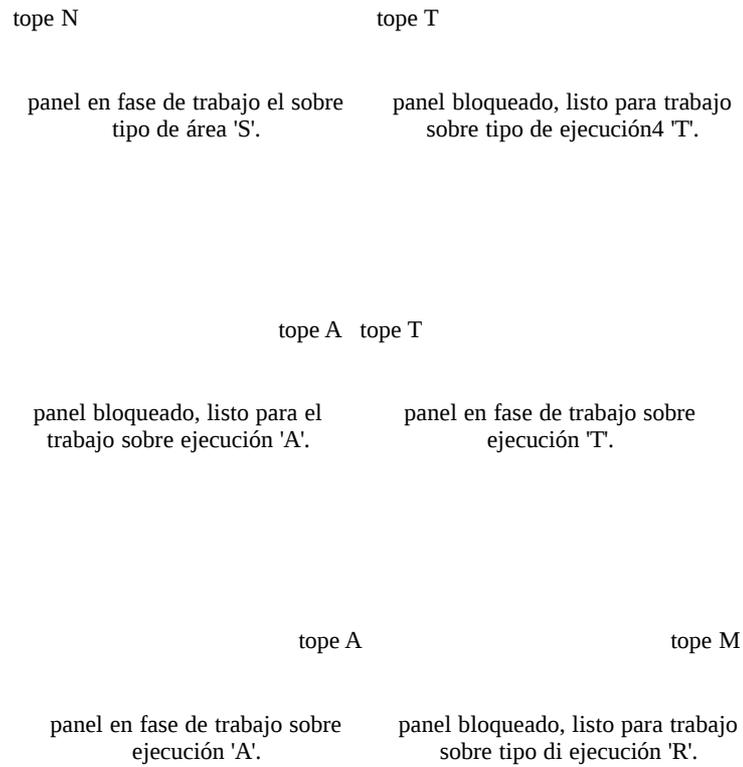
Empezando la ejecución del listado, se habilitan los bloqueos sobre cada uno de los dos semiplanos, según la ejecución S (con tope N) y T (con tope T).

La ejecución empieza de toda manera primero sobre el programa P01 en ejecución S después del bloqueo. El operador puede bloquear la pieza sobre el semiplano derecho, en el mismo tiempo que la máquina está trabajando la pieza en el área S.

Después del desbloqueo de la pieza en área N largo, se puede entonces empezar ya la ejecución del programa en el sector T (si el bloqueo está hecho): en ejecución de la pieza en el sector T, el operador puede bloquear la pieza siguiente, en el sector A (semiplano izquierdo, tope A).

Así hasta el agotamiento del listado, sobre las 10 repeticiones programadas.

La posible situación dinámica de utilización de la máquina puede ser representada como sigue:



tope N

tope M

panel bloqueado, listo para el  
trabajo en ejecución 'S'.panel en trabajo sobre tipo de  
ejecución 'R'.**6.6. TABLA CODIGOS DE TRABAJO**

N larga	=	A1	A2	A3	A4	=	N	(2F)
N corta	=	A1	A2	A3		=	N/	(2E)
S larga	=	A1	A2			=	S	(2C)
S corta	=	A1				=	S/	(28)
SMcorta	=	A1				=	SM/	(18)
T larga	=			A3	A4	=	T	(23)
T corta	=			A3		=	T/	(22)
TMcorta	=			A3		=	TM/	(12)
M larga	=	A4	A3	A2	A1	=	M	(1F)
M corta	=	A4	A3	A2		=	M/	(17)
R larga	=	A4	A3			=	R	(13)
R corta	=	A4				=	R/	(11)
RNcorta	=	A4				=	RN/	(21)
A larga	=			A2	A1	=	A	(1C)

A corta	=		A2	=	A/	(14)
ANcorta	=		A2	=	AN/	(24)

N larga bis	=	A1	A2	A3	A4	=	N1	(6F)
N corta bis	=	A1	A2	A3		=	N1/	(6E)
S larga bis	=	A1	A2			=	S1	(6C)
S corta bis	=	A1				=	S1/	(68)
T larga bis	=			A3	A4	=	T1	(63)
T corta bis	=			A3		=	T1/	(62)
M larga bis	=	A4	A3	A2	A1	=	M1	(5F)
M corta bis	=	A4	A3	A2		=	M1/	(57)
R larga bis	=	A4	A3			=	R1	(53)
R corta bis	=	A4				=	R1/	(51)
A larga bis	=			A2	A1	=	A1	(5C)
A corta bis	=			A2		=	A1/	(54)

## 6.7. START AL AUTOMATICO

Después del START el sistema controla que los datos puestos en el listado del usuario sean correctos, en otro caso advierte al usuario que existen campos erróneos y se pone automáticamente en condición de aceptar la modificación del campo erróneo.

Vamos a ver los posibles errores que se pueden cometer escribiendo el listado.

Luego se hace el control sobre los programas escritos de los programas que pertenecen al listado, estos controles averiguan la release de los parámetros, el equipamiento y la presencia de los programas hechos. En el caso que el programa tenga necesidad de un nuevo listado en *Automático* llama directamente el "COMPILADOR" el cual escribe el programa y regresa en *Automático*, poniendo el listado en ejecución.

Ahora el listado de los programas está realmente en ejecución, y sobre la pantalla es posible ver, además de los habituales cinco campos en editing, otros cuatro campos que no se pueden editar, que representan de izquierda a derecha, los tamaños de la pieza para trabajar, la unidad de medida, el equipamiento y los comentarios al programa.

Una raya roja sobre la primera línea de la *Ventana de Automático* pone en evidencia el programa en fase de ejecución. Esta barra de evidenciación está siempre en la primera línea, eso para permitir ver los tres programas siguientes y el programa en ejecución.

Durante la ejecución se bajan y se pueden ver los factores de multiplicación de cada uno de los programas y el total del listado.

Eso puede ser muy útil para tener siempre bajo control las piezas trabajadas y las que aún no lo son. Antes de pasar al programa siguiente el sistema modifica el factor de multiplicación del programa en comparación con el factor introducido por el usuario.

Al mismo tiempo de la ejecución de un programa, por razones diferentes, que se pueden atribuir de vez en vez a fallas de la máquina, situaciones de emergencia, falta de mantenimiento, falta de atención por el operador o otro, pueden verificarse errores que tienen como consecuencia la parada del trabajo en ejecución y el señal en la *Ventana Errores Sistema* de lo que pasó. Léase el capítulo FALLAS DEL SISTEMA en el Manual de Utilización del sistema PTP1000 versión 4.3

Cuando la ejecución del listado automático se termina el sistema sale de *Operatividad de Automático* y regresa in *Operatividad de Plancha*, esperando nuevos mandos del usuario.

## 6.8. DATOS ENVIADOS A LAS TARJETAS EN FASE DE START

Cada vez que se ejecuta un programa del listado, el sistema envía a las estaciones datos que se refieren al programa actual y a los tres sucesivos.

Estos datos pueden utilizarse para la personalización del ciclo de la máquina, por ejemplo la gestión de la carga y de la descarga de manera inteligente, o haciendo la gestión de varios campos de trabajo ( S, A, T , R).

Los datos que se envían a las estaciones son los campos que el usuario ha puesto en la compilación del listado, y son el *factor de multiplicación* del programa; el *código de trabajo*, el *código de input*, el *código de output* y el *código de exclusión*.

Vamos a ver ahora en cuales puertos están escritos estos datos:

*Factores de multiplicación.*

PUERTO	DESCRIPCION
206	Factor de multiplicación del primer programa en el listado (0 - 255)
207	Factor de multiplicación del segundo programa en el listado (0 - 255)
208	Factor de multiplicación del tercer programa en el listado (0 - 255)
209	Factor de multiplicación del cuarto programa en el listado (0 - 255)

*Códigos de trabajo (véase Tabla códigos de trabajo)*

PUERTO	DESCRIPCION
216	Tipo de trabajo primer programa en listado
217	Tipo de trabajo segundo programa en listado
218	Tipo de trabajo tercer programa en listado
219	Tipo de trabajo tercer programa en listado

*Códigos de input*

BIT	PUERTO	DESCRIPCION
0 1 2 3	200	Parte menos significativa o último número del código de input del primer programa
4 5 6 7	200	Parte intermedia o valor intermedio del código de input del primer programa
0 1 2 3	201	Parte más significativa o primer número del código de input del primer programa
4 5 6 7	201	Parte menos significativa o último número del código de input del segundo programa
0 1 2 3	202	Parte intermedia o valor intermedio del código de input del segundo programa
4 5 6 7	202	Parte más significativa o primer número del código de input del segundo programa
0 1 2 3	203	Parte menos significativa o último número del código de input del tercer programa

4 5 6 7	203	Parte intermedia o valor intermedio del código de input del tercer programa
0 1 2 3	204	Parte más significativa o primer número del código de input del tercer programa
4 5 6 7	204	Parte menos significativa o último número del código de input del cuarto programa
0 1 2 3	205	Parte intermedia o valor intermedio del código de input del cuarto programa
4 5 6 7	205	Parte más significativa o primer número del código de input del cuarto programa

*Codici di output.*

BIT	PUERTO	DESCRIPCION
0 1 2 3	210	Parte menos significativa o último número del código de output del primer programa
4 5	210	Parte intermedia o valor intermedio del código de output del primer programa

6 7		
0 1 2 3	211	Parte más significativa o primer número del código de output del primer programa
4 5 6 7	211	Parte menos significativa o último número del código de output del segundo programa
0 1 2 3	212	Parte intermedia o valor intermedio del código de output del segundo programa
4 5 6 7	212	Parte más significativa o primer número del código de output del segundo programa
0 1 2 3	213	Parte menos significativa o último número del código de output del tercer programa
4 5 6 7	213	Parte intermedia o valor intermedio del código de output del tercer programa
0 1 2 3	214	Parte más significativa o primer número del código de output del tercer programa

4 5 6 7	214	Parte menos significativa o último número del código de output del cuarto programa
0 1 2 3	215	Parte intermedia o valor intermedio del código de output del cuarto programa
4 5 6 7	215	Parte más significativa o primer número del código de output del cuarto programa

*Código exclusión*

BIT	PUERTO	DESCRIPCION
0-7	221	Código exclusión del programa en ejecución

## Flag añadidos de utilización general:

BIT	PUERTO	DESCRIPCION
0	220	Primer programa después del start
1	220	Primer programa de los NNN
2	220	Si el programa actual y su sucesivo tienen la misma longitud
3	220	
4	220	

5	220	
6	220	
7	220	

## 6.9 EJECUCION CON PREFIJO

Trabajar con el prefijo supone tener una lista de automático que contiene un grupo de programas particulares por el hecho de que se tiene un nombre compuesto por una parte fija, común para todos los programas listados, y una parte variable. La parte fija, siempre por primera, es el prefijo de la lista, mientras que la parte variable representa los nombres de los programas de la lista de automático. Cuando se pone en ejecución una lista de este tipo los programas ejecutados están compuestos por un prefijo común de la lista y por el nombre contenido en la lista.

Vamos a ver un ejemplo:  
Examinamos esta lista

Nombre	Num	Typ	Inp	Out	Escl	ZEBRA	EUR	350
<b>00AB123</b>	4	S	000	000	2346			
<b>01AC666</b>	255	T			12			
<b>01AC65</b>		A	000	000	568132			
<b>06BD8345</b>	1	R						

que se compone de 4 programas con nombres diferentes (00AB123, 01AC666, 01AC65, 06BD8345) y tiene un único prefijo (EUR). Cuando se dé el start a esta lista no se ejecutarán los programas con nombre 00AB123, 01AC666, 01AC65 y 06BD8345 sino que se ejecutarán los programas cuyo nombre está compuesto por el prefijo y el nombre, es decir: **EUR00AB123**, **EUR01AC666**, **EUR01AC65** y **EUR06BD8345**.

Para insertar el prefijo en la lista de automático y sólomente en ella hay que apretar contemporáneamente las teclas CTRL y P, así que el cursor se posicione sobre el borde superior de la *Ventana de Automático* para controlar la inserción.

La longitud máxima del prefijo es de 8 caracteres y la longitud del nombre no puede rebasar los 12 caracteres, correspondientemente a la longitud máxima del nombre de un programa.

## 6.10. FALTAS SOBRE START AUTOMATICO

Vamos aver ahora con rapidez las faltas que pueden aparecer cuando se da el mando de start desde un listado:

### *Equipamiento no congruente en el programa PIPPO*

El programa PIPPO tiene un equipamiento diferente en comparación con él que está montado actualmente en la máquina. Solución: Corregir el programa PIPPO modificando el equipamiento o montar el equipamiento requerido por el programa PIPPO.

*Equipamiento Programa 12, Equipamiento Máquina 46.*

Este mensaje aparece después de la visualización del mensaje anterior, indica el número de equipamiento programado en Editor y el equipamiento presente en la máquina.

*No es posible poner en marcha AUTOMATICO, SET POINT NO EFECTUADO!*

Hay un mando de START según el listado automático sin que antes se haya hecho el *set point*. Solución: Hacer el *set point* y dar otra vez el mando de START al listado.

*No es posible abrir el file INDICE.PRG*

El sistema no ha logrado abrir el índice de los programas, probablemente el file no existe o el disco está dañado. Llamar el servicio técnico.

*Programa PIPPO no existe en el directorio*

El programa PIPPO ha sido puesto en el listado y no está presente en el directorio de los programas. Solución: cambiar el nombre del programa PIPPO o borrar la línea sobre la cual aparece el programa PIPPO.

*Campo numérico no correcto en el programa PIPPO*

Campo numérico de uno de los tres campos numéricos no es correcto; probablemente en el campo aparecen también letras o el valor numérico rebasa la capacidad del campo. Solución: hacer modificaciones al campo numérico equivocado.

*Tipo de trabajo no admitido en el programa PIPPO*

El código de trabajo del programa PIPPO no es correcto y entonces es necesario modificar el código y poner uno correcto (véase *Tabla Códigos de Trabajo*).

*Función inexistente: Programa PIPPO, Func. 5, Estac. 0*

En la ejecución del programa PIPPO es requerida la ejecución de una función (ejemplo la 5 de la estación 0) que no está presente en las funciones de la cíclica de la máquina. Llamar el servicio técnico.

*Programa demasiado largo para quedarse en la memoria*

El programa que se debería ejecutar es demasiado largo para quedarse en la memoria. Solución: dividir el programa en varios programas mas pequeños.

*Error en el file escrito en el programa PIPPO*

En el programa escrito del programa PIPPO se han detectados errores, que pueden ser debidos al disco dañado o a faltas del sistema. Llamar el servicio técnico.

*Número de parámetros errados en la función n. 5*

El número de parámetros de la función 5 de la cíclica de la máquina no es congruente con el número de parámetros determinados por el compilador. Llamar el servicio técnico.

*Listado no presente, imposible poner en marcha AUTOMATICO !*

El PC trabaja como master y ha pedido al PC slave de poner en ejecución el listado, pero este listado no es presente en su índice. solución: Crear el listado que falta o substituir el listado en ejecución sobre el PC master.

*Programa PIPPO no se puede ejecutar sobre el área especificada*

El programa PIPPO que ha sido introducido en el listado no se puede ejecutar en el área no especificada (S, A, T, N, ...). Eso se debe muy probablemente a los límites mecánicos de la máquina. Solución: Ejecutar el programa PIPPO sobre una otra área.

*Configuración ventosas errada o carente*

La configuración ventosas del programa ejecutado es errada o carente. Solución: si la configuración falta hay que crearla y volver a ejecutar el programa; si por contro es errada eso significa que el file de configuración está dañado o no existe. Si el file no existe es suficiente crear la configuración de las ventosas para crearlo, de otra manera llamar el servicio técnico.

*Configuración ventosas CAD del file PIPPO no encontrada*

Falta la configuración de las ventosas del programa PIPPO. solución: crear la configuración ventosas con el CAD T.P.A. y volver a ejecutar el programa.

*Error activadas demasiadas barras traviesas para semiárea en el programa PIPPO*

El programa PIPPO, cuya configuración ventosas ha sido creada con el CAD T.P.A., ha activado más de la mitad de las barras traviesas para semiárea de trabajo. Este error ocurre sólomente si la áquina está configurada con el doble campo de trabajo (SA y TR). solución: volver a configurar las ventosas con el CAD, o bien configurar la máquina como mono área (NM).

*Las barras traviesas del programa PIPPO no respetan los límites*

La codificación ventosas del programa PIPPO no respeta los límites especificados en los Parámetros Ventosas de la Paramétrica Tecnológica (Parámetros Generales). Solución: controlar el file VINCOLI:VNT y si necesario llamar el servicio técnico.

*Número codificaciones reservadas al CAD errado o insuficiente*

El número codificaciones ventosas reservadas al CAD T.P.A. es errado o insuficiente. Solución: modificar el parámetro *Número primera codificación CAD* sobre los Parámetros Ventosas de la Paramétrica Tecnológica (Parámetros Generales), introduciendo el valor 56. De esta manera se reservan 200 codificaciones para la gestión del CAD, en correspondencia a la longitud máxima de una lista de programas; las restante 55 (de 1 a 55) codificaciones están a disposición del usuario.

*El programa PIPPO tiene que ser recompilado, ejecución terminada*

El programa PIPPO introducido en la lista de automático con el lector de código de barras necesita un nuevo file compilado. La ejecución de la entera lista es terminada. Solución: compilar el programa PIPPO y volver a ejecutarlo.

*Programa no contenido en la lista BARCODE*

El programa introducido en la lista con el lector de código de barras, durante la ejecución del último programa de la lista, no está en la lista de definición BARCODE y por eso no se puede ejecutar. Solución: introducir el programa en la lista de definición y volver a ejecutarlo.



## 7. PARAMETRICA CABECITAS

La selección de la operatividad de Paramétrica cabecitas se hace sobre el Menú de plancha. El módulo es un editor paramétrico y gráfico, que se utiliza para el posicionamiento de las cabecitas disponibles: se trata de un almacén herramientas programado a borde del control.

La pantalla se compagina como sigue :

Gráfica cabecita	Parámetros cabecitas	
	Número prog.	50
	Corrector X	0.0
	Corrector Y	0.0
	Corrector Z	0.0
	Embarazo máx X+	64.0
	Embarazo máx X-	64.0
	Embarazo máx Y+	0.0
	Embarazo máx Y-	0.0
	Embarazo máx Z+	0.0
	Diám. herramienta	8.0
	Núm. herramienta	5
	Intereje herramienta	32.0
	Tipo cabecita	1
	Velocidad máx	10000
	Velocidad min	0
	Cabecita angular	0
	Parámetro 17	0

<b>CABECITAS :</b> A1	<b>COMENTARIO :</b> cabecita fitting x	<b>INTRODUCCION DE DATOS</b>
--------------------------	---	------------------------------

La pantalla está dividida en cinco zonas :

: campo de visualización sobre el nombre de la cabecita. El campo de las cabecitas está evidenciado en negrito, con la indicación de la primera operación que hay que hacer: la selección sobre la cabecita.

: campo de visualización comentario definido sobre la cabecita.

: campo de visualización de la gráfica sobre la cabecita.

: campo de visualización sobre los parámetros de las cabecitas.

: campo de introducción sobre los parámetros de las cabecitas. La zona está visualizada solamente bajo pedido, sobre tecla INSERT.

Para correr sobre las cabecitas el usuario utiliza las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, o puede introducir directamente el nombre : con la tecla INS se puede entrar en el campo INTRODUCCION DATOS, con posibilidad de editar el nombre de la cabecita.

Los nombres de las cabecitas están gestidos con secuencia asignada de (A1-A4) a (V1-V4), con un total de 88 diferentes tipologías.

Después de la selección cabecita, el acceso a la zona de los parámetros es posible con la tecla TAB. Las teclas FLECHA ARRIBA y FLECHA ABAJO hacen correr el listado de los parámetros.

Para introducir o modificar los parámetros en la tabla:

apretar la tecla INS;

posicionar el cursor sobre el campo requerido;

editar el valor y hacer la confirmación con ENTER.

actuar desde el punto 2 para modificaciones sobre otro parámetro.

Seleccionando luego la tecla TAB se concluye la operatividad de cambio y la gestión se desliza a la zona de **visualización gráfica**.

La gráfica de la cabecita se ejecuta si los datos paramétricos ingresados no son correctos. En este caso un mensaje indica el tipo de falta conseguida:

La gráfica no se hace también en el caso de cabecita asignada de tipo angular : parámetro con valor diferente de 0.

La gráfica de la cabecita se ejecuta con representación en el plan xy, sobre los parámetros geométricos introducidos :

- corrector x

- corrector y

- embarazos máx X+ y X-

- embarazos máx Y+ y Y-

- número de puntas e intereje.

La gráfica de la cabecita es independiente del sistema de referencia XY real de la máquina.

Durante la visualización gráfica es posible acceder al campo **COMENTARIO** para hacer modificaciones o introducción de nuevos datos.

Apretar la tecla TAB para llamar la ventana de comentario : escribir la raya requerida y confirmar con ENTER.

La **salida** de la operatividad de Paramétrica cabecitas es posible sólomente en la fase de selección cabecita (campo CABECITAS puesto en evidencia en negrito), sobre la tecla de ESC: si se han aportado modificaciones aparece un recuadro con pedido de confirmación sobre el salvamiento de los parámetros. contestar con "S" para salvar los parámetros, "N" en caso contrario.

Un menú de **HELP** (auxilio) entrega informaciones sobre las selecciones posibles. El menú se puede llamar con las teclas (ALT, H).

## DESCRIPCION PARAMETROS

### NUMERO PROGRESIVO

El usuario puede poner al día directamente el parámetro. De otra manera se puede modificar de manera automática, después de haber efectuado cada modificación sobre los parámetros de la cabecita correspondiente.

Tiene entonces su significado el número de modificación indicado sobre la cabecita.

### CORRECTOR X

### CORRECTOR Y

### CORRECTOR Z

asignan los correctores de la cabecita con respecto al punto de aplicación de la cabecita misma, cada uno sobre el eje indicado.

Sobre el plano xy, el punto de aplicación de la cabecita es el punto teórico donde se puede esquematizar la cabecita, cuando se la utiliza en el trabajo sobre el cabezal de la máquina.

El significado geométrico de los correctores de cabecita cambia en función de la tipología de cabecita tratada.

Tomamos en cuenta ante todo el caso de una cabecita para el trabajo vertical.

Los correctores tienen significado según el signo y están utilizados en operaciones de suma algébrica, para las determinaciones de las medidas de trabajo.

En General: los correctores x/y de cabecita tienen valores no nulos sobre cabecitas enganchadas de manera asimétrica. Las figuras definen el significado geométrico de los dos parámetros, sobre los ejes x e y.

El corrector z se puede utilizar para indicar la longitud de la mecha, sobre cabecitas verticales: eso si los correctores z de los mandriles no lo toman ya en cuenta (véase "Parámetros tecnológicos" para la asignación de los correctores mandriles). De otra manera el parámetro de cabecita se introduce con valor 0. La figura pone en evidencia el significado geométrico del parámetro en caso de corrección sobre la longitud de la mecha.

Tomamos ahora en cuenta el caso de una cabecita para el trabajo sobre superficies laterales.

Los correctores x/y tienen significado según el signo y se utilizan en operación de suma algébrica para la determinación de las medidas de trabajo. Se aplica el significado geométrico dado en el caso de cabecita vertical.

El corrector z tiene un significado particular: para una descripción más completa véase el examen del parámetro denominado "parámetro 17".

**EMBARAZO MAXIMO X+****EMBARAZO MAXIMO X-**

Los parámetros de embarazos máximos asignan el posicionamiento de las mechas sobre el eje considerado. El punto de referencia de las medidas se asigna sobre el correspondiente corrector x; las indicaciones X+ y X- indican la dirección sobre el eje X sobre la cual se aplica el parámetro.

Estos parámetros son significativos para cabecitas verticales de fitting y para cabecitas de trabajo sobre superficies laterales.

Aquí en seguida se describen los casos de:

- a) una cabecita vertical de fitting (en la primera figura)
- b) una cabecita horizontal (en la segunda figura)

Cabecita vertical de fitting:

En la figura se representa una cabecita de 9 mechas, con eje de aplicación sobre la mecha central. Se indican los embarazos sobre el eje x:

"x+" asigna el embarazo en dirección x positiva,

"x-" asigna el embarazo en dirección x negativa.

Programar valores positivos sobre ambos parámetros.

En el caso de mechas verticales desalineadas a lo largo del eje y (cabecita de fitting y): se introducen valores no nulos sobre los embarazos en y+-. En este caso (cabecita de fitting x): los embarazos y+- introducidos son nulos.

Cabecita horizontal:

En la figura está representada una cabecita horizontal, con eje de aplicación indicado sobre el eje de simetría de la cabecita. La cabecita está representada desde arriba, con sección sobre el plano xy.

La cabecita tiene dos mechas, para trabajos sobre dos superficies horizontales de cabazal y de cola: el eje de perforación es x.

Están indicados los embarazos sobre el eje x:

"x+" asigna el embarazo en dirección x positiva,

"x-" asigna el embarazo en dirección x negativa.

El parámetro de embarazo positivo (x+) tiene que ser negativo

Están también indicados los dos parámetros:

"y+" embarazo máximo Y+

"y-" embarazo máximo Y-

Estos dos parámetros introducen el desalineamiento de las mechas con respecto al eje y de aplicación de la cabecita (eje central)

Los parámetros y+- están sumados al corrector y de herramienta.

#### **EMBARAZO MAXIMO Y+**

#### **EMBARAZO MAXIMO Y-**

Al igual que en el caso anterior, con parámetros asignados sobre el eje Y y con total simetría de casuística entre ej X e Y.

#### **EMBARAZO MAXIMO Z+**

Para el eje Z está asignado solamente el embarazo máximo en dirección Z+.

El parámetro es significativo sobre las cabecitas en trabajo sobre las caras laterales de la pieza: determina el embarazo inferior de la herramienta, calculado sobre el eje de la mecha.

La figura describe el significado geométrico del parámetro.

La cabecita está representada de lado, con sección a lo largo de un plano vertical.

#### **CABECITA ANGULAR**

Valor 1 indica que la cabecita es angular: se trata de cabecitas de trabajo sobre las caras laterales.

**PARAMETRO 17**

El parámetro llamado "parámetro 17" es significativo en caso de cabecitas de trabajo sobre las caras laterales de la pieza.

La figura ilustra el significado geométrico del parámetro.

en la figura están indicados:

el eje z;

- el corrector z de herramienta sobre el grupo (COR.Z: para estos parámetros véase capítulo: Parámetros tecnológicos): COR.Z es la distancia entre el centro de la cabecita y el plano de apoyo de la pieza;

el parámetro de cabecita "embarazo máximo Z+", indicado como: z+;

los parámetros "p.17"=parámetro 17 y "c.Z"=corrector z de cabecita. Estos dos parámetros introducen el desalineamiento de las mechas con respecto al eje z de aplicación de la cabecita (eje central); se subtraen al corrector z de herramienta.

**DIAMETRO HERRAMIENTA**

Asigna el diámetro de la herramienta. El parámetro se emplea en caso de programación directa para diámetro y en caso de corrección del rayo de la herramienta.

**NUMERO HERRAMIENTAS**

Número de las mechas puestas sobre la cabecita. Con valores mayores de 1, el parámetro es significativo sobre las herramientas de perforación.

El valor mínimo que tiene que ser introducido es 1.

**INTEREJE HERRAMIENTAS**

Corresponde a la distancia entre las mechas, calculada sobre los ejes de las mechas mismas.

La figura ilustra el significado geométrico del parámetro. La herramienta en la figura representa una cabecita de fitting vertical, con 9 mechas dispuestas en dirección x, a intereje asignado. La cabecita está representada de frente, con sección a lo largo de un plano vertical.

**TIPO CABECITA**

El parámetro se utiliza para permitir una identificación de los tipos de la cabecita. Están asignados valores de notable significación :

- |    |  |
|----|--|
| 0  | cabecita no significativa (no introducida)                       |
| 1  | herramienta perforación vertical (cara 5)                        |
| 2  | herramienta perforación horizontal de cabezal (cara 3)           |
| 3  | herramienta perforación horizontal de cola (cara 4)              |
| 4  | herramienta perforación lateral inferior (cara 1)                |
| 5  | herramienta perforación lateral superior (cara 2)                |
| 6  | herramienta perforación horizontal de cabezal-cola (caras 3 y 4) |
| 7  | herramienta perforación lateral inferior-superior (caras 1 y 2)  |
| 8  | herramienta perforación horizontal de cruz (caras 1,2,3 y 4)     |
| 11 | herramienta pantógrafo vertical (cara 5)                         |
| 12 | herramienta pantógrafo horizontal de cabezal (cara 3)            |
| 13 | herramienta pantógrafo horizontal de cola (cara 4)               |
| 14 | herramienta pantógrafo lateral inferior (cara 1)                 |
| 15 | herramienta pantógrafo lateral superior (cara 2)                 |
| 16 | herramienta pantógrafo horizontal de cabeza-cola (caras 3 y 4)   |
| 17 | herramienta pantógrafo lateral inferior-superior (caras 1 y 2)   |
| 18 | herramienta pantógrafo horizontal de cruz (caras 1,2,3 y 4)      |
| 20 | herramienta sierra en x  |
| 21 | herramienta sierra en y  |
| 22 | herramienta sierra rodante (x <-> y)                             |
| 23 | herramienta sierra rodante de A°                                 |
| 30 | insertador para tablero en cara 5                                |
| 31 | insertador para casquillos en cara 5                             |
| 32 | insertador para bisagras en cara 5                               |
| 33 | insertador para cargador de planos en cara 5                     |
| 34 | insertador para genérico 1 en cara 5                             |
| 35 | insertador para genérico 2 en cara 5                             |
| 36 | insertador para clavijas en cara 5                               |

- 37 insertador universal en cara 5
- 38 insertador universal en cara 1,2,3,4, y 5
- 40 insertador universal en cara 1
- 41 insertador universal en cara 2
- 42 insertador universal en cara 3
- 43 insertador universal en cara 4
- 44 insertador universal en cara 1 y 2
- 45 insertador universal en cara 3 y 4
  
- 51 herramienta para aterrajadura vertical (cara 5)
- 52 herramienta para aterrajadura lateral inferior (cara 1)
- 53 herramienta para aterrajadura lateral superior (cara 2)
- 54 herramienta para aterrajadura horizontal de cabezal (cara 3)
- 55 herramienta para aterrajadura de cola (cara 4)
  
- 90 palpador de medida cara 5
- 91 palpador de medida de cabezal (cara 3)
- 92 palpador de medida de cola (cara 4)
- 93 palpador de medida lateral inferior (cara 1)
- 94 palpador de medida lateral superior (cara 2)
- 95 palpador universal caras (1,2,3,4, y 5)

**VELOCIDAD MAXIMA****VELOCIDAD MINIMA**

Asignan las velocidades máxima y mínima de rotación del mandril.

La programación es de valores enteros positivos, en unidades de giros por minutos.

## 8. EQUIPAMIENTOS

Para acceder a la operatividad Equipamientos es necesario seleccionar la voz correspondiente en el Menú de plancha.

La paramétrica equipamientos asigna hasta 50 posibles configuraciones de la máquina por lo que se refiere a la configuración sobre 10 grupos diferentes que se pueden utilizar.

Un equipamiento define la configuración completa de la máquina sobre:

- a) posiciones de herramientas ocupadas o libres, sobre cada grupo que se puede configurar
- b) tipología sobre cada posición herramienta ocupada.

En la selección de operatividad, el Menú principal de la plancha se configura en la selección de los ciclos.

El desplazamiento de las voces del menú se logra por medio de las teclas ,, y .

Para seleccionar una voz del menú se necesita posicionar sobre la misma la barra evidenciadora (barra con contraste de color) y confirmar la selección sobre la tecla ENTER.

Para salir de la operatividad apretar ESC : eso determina el regreso a la gestión sobre el Menú principal de plancha.

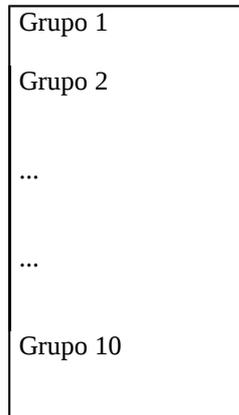
El Menú principal sobre la Paramétrica equipamientos se compone de las siguientes voces :

Equipamiento 0
Equipamiento 1
Equipamiento 2
Equipamiento 3
Equipamiento 4
.....
.....

Aparecen entonces las voces correspondientes a las herramientas que se pueden configurar.

## 8.2

La selección de una de las diez voces del menú abre un segundo menú, para asignar una configuración por cada uno de los diez grupos :



Sobre cada grupo están fijados 80 parámetros del tipo siguiente : **mandril n**, con n de 1 a 80, hasta agotar las herramientas que se pueden utilizar sobre el grupo.

Sobre cada parámetro del tipo **mandril n** se va a indicar el nombre de una cabecita, como asignado en operatividad de la Paramétrica de las cabecitas (A1, A2, A3, A4, B1, .... V4).

En correspondencia del mandril que no está utilizado, dejar el parámetro sin ningún valor.

Los parámetros introducidos determinan la tipología de cada herramienta que se puede utilizar así como programado en la Paramétrica de la cabecitas.

Las teclas disponibles durante la asignación de una herramienta son las siguientes:

abre un menú de Help (ayuda) sobre los mandos que se pueden usar. La tecla ESC cierra la ventana.

con la tecla ESC se sale de la operatividad sin poner al día los parámetros sobre el disco de trabajo.

con la tecla END se sale de la operatividad poniendo al día los parámetros sobre el disco de trabajo.

vuelve a la hoja anterior del menú.

pasa a la hoja siguiente del menú

sobre menú de parámetros, repite el último valor introducido.

## 9. PARAMETROS TECNOLOGICOS

Para entrar en la operatividad de la Paramétrica tecnológica es necesario seleccionar la voz correspondiente sobre el Menú de plancha.

La paramétrica tecnológica entrega las informaciones de la máquina en forma de listados numericos, organizados en ciclos diferentes.

Sobre la selección de la operatividad el Menú de plancha esta organizado en el menú principal de selección de los ciclos. El corrimiento sobre todas la voces del menú está asegurado con las teclas , , y .

Para seleccionar una voz del menú es suficiente posicionar sobre la misma la barra evidenciadora (barra con contraste de color) y confirmar la selección con la tecla ENTER.

Para salir de la operatividad apretar:

para salir de la operatividad poniendo al día los parámetros sobre el disco de trabajo;

para salir de la operatividad sin poner al día los parámetros sobre el disco de trabajo.

El Menú principal sobre la Paramétrica tecnológica se compone de las voces:

Parámetros generales

Parámetros grupo 1

Parámetros grupo 2

Parámetros grupo 3

Parámetros grupo 4

Parámetros grupo 5

Parámetros grupo 6

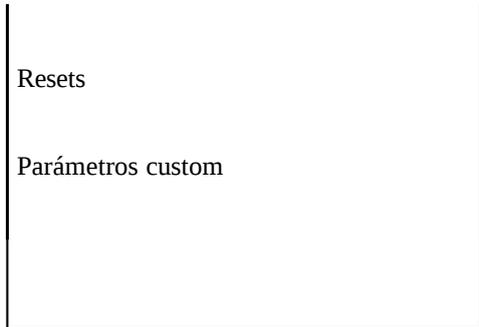
Parámetros grupo 7

Parámetros grupo 8

Parámetros grupo 9

Parámetros grupo 10

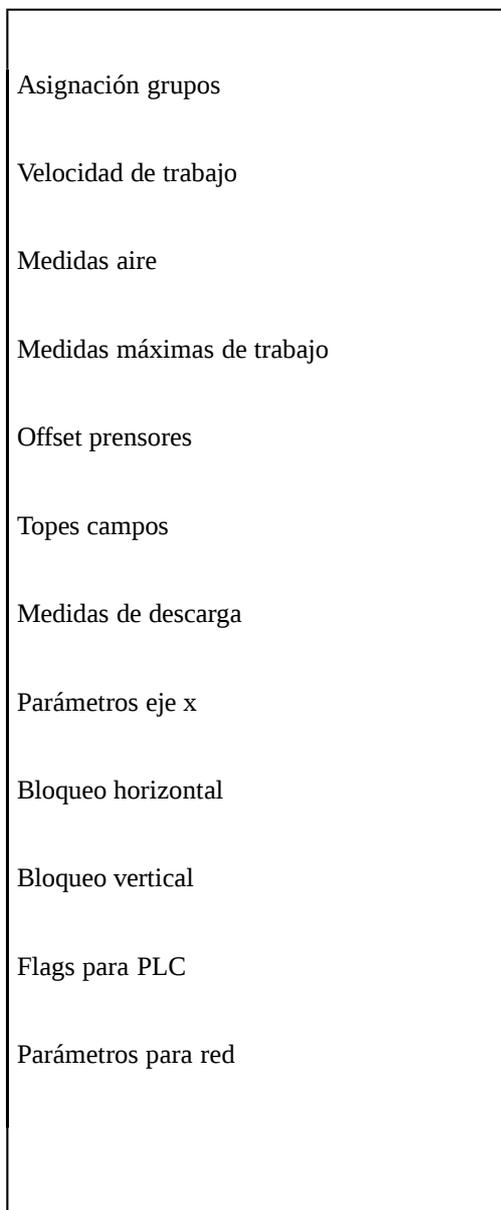
Correctores de linealidad



En seguida cada ciclo propuesto sobre el menú será examinado sobre todas las voces (ciclos y parámetros) que lo determinan.

## PARAMETROS GENERALES

La selección sobre PARAMETROS GENERALES abre un segundo menú, con selección posible sobre los ciclos siguientes:



### ASIGNACION GRUPOS

El ciclo se efectúa sobre cinco parámetros por cada uno de los 10 grupos que se pueden gestionar con el control.

Se recuerda aquí la descripción de **grupo** : un grupo define una cabeza de trabajo sobre una máquina. Un grupo puede ser :

- controlado sobre dos ejes (eje Y y eje Z),

#### 9.4

- controlado sobre un eje Y, en este caso Z es un eje neumático
- completamente neumático, en este caso el grupo se define ficticio.

Sobre una máquina se pueden asignar hasta 10 grupos de los cuales :

- 8 controlados, sobre dos ejes (eje Y y eje Z) o sobre un sólo eje (Z neumático)
- 2 ficticios. Un grupo ficticio puede ser asignado sólo como grupo 9 o 10.

Por cada grupo, sobre el ciclo de asignación son asignados los parámetros:

: introducir un número entero entre 0 y 4

El número asigna la tarjeta de PTP200 sobre la cual el grupo está controlado.

: introducir un número entero entre 0 y 2.

El número asigna la task (procedimiento) sobre la cual el grupo está controlado, sobre la tarjeta asignada.  
Número establecido =0 indica que el grupo no está presente.

: introducir un número entero entre 0 y 10.

El número asigna el grupo que está gestido con procedimientos de contrachoque sobre el grupo de referencia. Número establecido 0 indica que no está asignado el grupo en contrachoque.

: introducir el valor 0 si el eje Z del grupo es neumático; el valor 1 si el eje Z está controlado.

: el parámetro es significativo de manera independiente sobre la cifra de las unidades y la de las decenas.

Cifra de las unidades:

introducir el valor 0 si el grupo está cerca de la posición de cero del eje Y; valor 1 en el caso contrario. El parámetro es significativo si está gestido por un grupo en contrachoque.

Cifra de las decenas:

valor 0 si el grupo trabaja solamente sobre el lado derecho de la máquina;

valor 1 si el grupo trabaja solamente sobre el lado izquierdo de la máquina;

valor 2 si el grupo trabaja sobre ambos lados.

En caso de máquina monolado introducir el valor 0 sobre la cifra de las decenas.

Ejemplo: programación sobre valor 20 significa

- grupo próximo a 0 del eje Y,

- grupo que trabaja sobre ambos lados de la máquina.

## **VELOCIDAD DE TRABAJO**

El ciclo está asignado sobre 18 parámetros de velocidad.

Introducir solamente los valores positivos.

Sobre las velocidades en unidad de mt/min : el valor mínimo que se puede programar es 0.01.

: indica la velocidad máxima de interpolación.

Indica también la velocidad asociada a los ciclos programados de interpolación, en el caso de falta de interpolación directa.

El valor está en unidad de mt/min.

La velocidad de interpolación indica una velocidad tangencial sobre la trayectoria requerida : está entonces asociada a todos los ejes que están interpolando.

: indica la velocidad máxima de desplazamiento de las sierras en la ejecución del canal en la pieza. Indica también la velocidad asociada a los ciclos programados, en el caso de falta de programación directa. La velocidad está asociada:

1) a los ejes X o Y, respectivamente sobre sierra x o y,

2) a la trayectoria diagonal en XY sobre sierra inclinada.

El valor es en unidad de mt/min.

: indica la velocidad máxima de engreso en la pieza en la ejecución de perforaciones sobre una de las caras laterales. Indica también la velocidad asociada a los ciclos programados, en el caso de falta de programación directa.

La velocidad está asociada al eje X (sobre huecos en la cara 3 y 4) o Y (sobre huecos en la cara 1 o 2). El valor es en unidad de mt/min.

: indica la velocidad de salida de la pieza en la ejecución de perforaciones en una de las caras laterales. La velocidad está asociada a los ejes X y Y y no se puede programar.

El valor está fijado en unidad de mt/min.

: en analogía a las dos velocidades antes descritas, con referencia a perforaciones ahora efectuadas en la cara 5 perforaciones verticales). Las velocidades están asociadas al eje Z. La única velocidad programable es la de entrada.

Los valores están fijados en unidad de mt/min.

: indica la velocidad de entrada/salida de la pieza durante la ejecución de fresados. Las velocidades están asociadas al eje Z (trabajos sólo en cara 5), X (en cara 3 o 4), Y (en cara 1 o 2). Sólo la velocidad de entrada se puede programar.

Los valores son en unidad de mt/min.

: indica la velocidad de entrada/salida de la pieza durante la ejecución de trabajos con sierras. Las velocidades están asociadas al eje Z (trabajos solo en cara 5). Las dos velocidades no son programables.

Los valores son en unidad de mt/min.

. indica la velocidad de entrada/salida de la pieza durante inserciones. El eje al cual están asociadas las velocidades está definido según la cara de trabajo. Sólo la velocidad de entrada es programable.

Los valores son en unidades de mt/min.

indica la velocidad de entrada/salida de la pieza durante el trabajo con el tastador. El eje al cual están asociadas las velocidades se define sobre la base de la cara de trabajo. Ninguna velocidad es programable. Los valores son en unidad de mt/min.

: indica la velocidad de interpolación de referencia para la determinación de las velocidades sobre las conexiones puestas en corrección del rayo de la herramienta. Es la velocidad lograda sobre el rayo de interpolación de 100 mm.

El valor es en unidad de mt/min.

: indican los porcentajes que deben ser aplicados a la velocidad de trabajo, para la ejecución de una deceleración en entrada o en salida en caso de falta de programación directa.

Introducir valores no superiores a 100. Se trata de valores no dimensionales.

: indicar un valor entero no mayor de 32000; la unidad de programación es en giros/min.

Indica la velocidad de rotación mandril correspondiente a la salida máxima de +-10 Volt sobre el convertidor digital-analógico de la tarjeta PTP2.

## **MEDIDAS AIRE**

Estan determinados 7 parámetros sobre una unidad de programación : mm

Una medida de aire indica la distancia de la pieza a la cual se trae la herramienta de trabajo sobre deslizamientos consecutivos en el aire, para trabajos sobre la misma cara. El eje de programación es variable sobre la cara, porque identifica el eje de penetración de la herramienta en la pieza. Están asignadas medidas de aire en correspondencia de diferentes tipos de trabajo :

**aire pantógrafos**  
**aire sierras**  
**aire horizontales**  
**aire laterales**  
**aires verticales**  
**aires insertadores**

: indica la distancia entre el plan de apoyo de la pieza y el tope de mayor embarazo. El parámetro está asociado al eje Z, con plan de apoyo sobre xy.

### **MEDIDAS MAXIMAS DE TRABAJO**

Están determinados 5 parámetros de unidad de programación : mm.

: define el área máxima de trabajo sobre fresados fuera pieza sobre los ejes coordinados X y Y.

: define el área máxima de trabajo sobre sierras fuera pieza, sobre los ejes coordinados X y Y.

: indica la máxima profundidad programable sobre perforaciones en cara 3 o 4.

: indica la máxima profundidad programable sobre perforaciones en cara 1 o 2.

: indica la máxima medida programable de salida de la pieza (cara de trabajo : 5).

### **OFFSET PRENSORES**

Están asignados 5 parámetros para describir los prensos de bloqueo de la pieza sobre el plan xy. La programación es en mm.

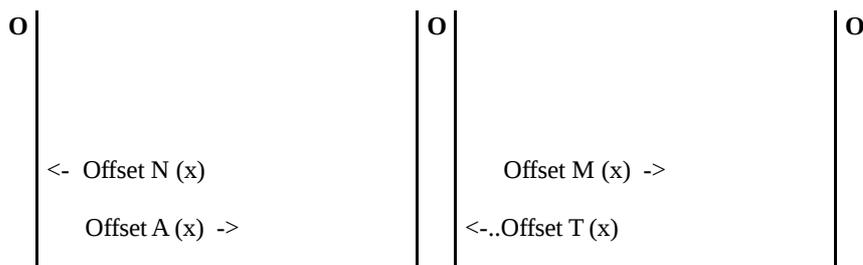
asignan la posición de offset x sobre un máximo de 4 prensos pieza que están previstos en la gestión de la máquina.

: asigna el embarazo de los prensos sobre la dimensión x.

## TOPES CAMPOS

Están asignadas las posiciones de los cuatros topes de apoyo de las piezas, sobre las coordenadas X y Y. Los topes se llaman: N, T, M y A, en analogía a las áreas de ejecución sobre los programas de trabajo. Los parámetros se hallan en unidad de programación: mm.

0 = referencias mecánicas



## MEDIDAS DE DESCARGA

Están asignadas dos medidas de descarga pieza :

**medida de descarga hacia adelante**

**medida de descarga hacia atrás**

Los parámetros están fijadas en unidades de programación: mm.

La utilización sobre los parámetros indica un procedimiento automatizable de descarga de la pieza trabajada.

## PARAMETROS EJE X

: indica un factor de corrección de los desplazamientos sobre el eje X, de tipo multiplicativo. El parámetro es significativo en el caso de movimiento sobre el eje X por medio de correa.

### **BLOQUEO HORIZONTAL**

El ciclo es significativo sobre máquinas con eje controlado de bloqueo horizontal de la pieza. Están asignados 4 parámetros.

: introducir un valor entre: 0, 0.5, 1.

Valor 0 indica que el bloqueo no tiene movimentación en la parte derecha;  
valor 0,5 indica que el bloqueo tiene movimentación simétrica sobre la parte derecha y sobre la parte izquierda;  
valor 1 indica que el bloqueo tiene movimentación sólomente en la parte derecha.

: indicar un valor entre: 0, 0.5, 1.

Valor 0 indica que el bloqueo no tiene movimentación sobre la parte izquierda;  
valor 0,5 indica que el bloqueo tiene movimentación simétrica sobre la parte derecha y la parte izquierda;  
valor 1 indica que el bloqueo tiene movimentación sólomente sobre la parte izquierda.

Valor 0 sobre los dos parámetros antes indicados, elimina el control sobre eje de bloqueo horizontal.

: indica el recorrido máximo sobre el eje de bloqueo horizontal.

: velocidad de movimentación sobre el eje de bloqueo horizontal. Programación en mt/min.

### **BLOQUEO VERTICAL**

El ciclo es significativo sobre máquinas con sistema controlado de bloqueo vertical de la pieza. Están asignados 3 parámetros :

: indicar un valor entre : 0, 1.

El valor 0 indica que no tiene gestión el bloqueo sobre el eje vertical, en otro caso el valor es 1.

: indica el máximo recorrido sobre el eje de bloqueo vertical.

: velocidad de movimentación sobre el eje de bloqueo vertical. Programación en mt/min.

## **FLAGS PARA PLC**

Están indicados 24 parámetros, que hay que introducir con valores 0 o 1.  
Cada parámetro es correspondiente a la condición de una línea sobre un puerto de salida de la tarjeta PLC.  
Los puertos interesados son 3, cada uno asignado sobre 8 líneas. Los puertos están a las direcciones : 240, 241 y 242.

Las indicaciones sobre el ciclo asignan la condición de los tres puertos como requerido en la activación del sistema.

## **PARAMETROS PARA RED**

El ciclo asigna cinco parámetros sobre la definición del funcionamiento de máquinas en red, en configuración de gestión master/slave.

introducir uno de los valores asignados :

valor 1 corresponde a configurar el funcionamiento de la estación en red, como estación master;

valor 2 corresponde a configurar el funcionamiento de la estación en red, como estación slave;

valor 0 corresponde a excluir el funcionamiento de la estación en red.

sobre estación master conectada en red, indicar :

- valor 0 : la ejecución automática sobre las estaciones slave se hace sobre un nombre de listado (artículo) llamado por la estación master; en el mismo tiempo el listado mismo y los singulares programas están puestos en memoria en el archivo listados y programas de la estación slave.

- valor 1 : la ejecución automática sobre estación slave se hace sobre una secuencia específica de programas (listado) puesta sobre la estación master. Los programas singulares están memorizados en el archivo de la estación slave.

asigna el número de las estaciones slave y es significativo sobre la estación master.

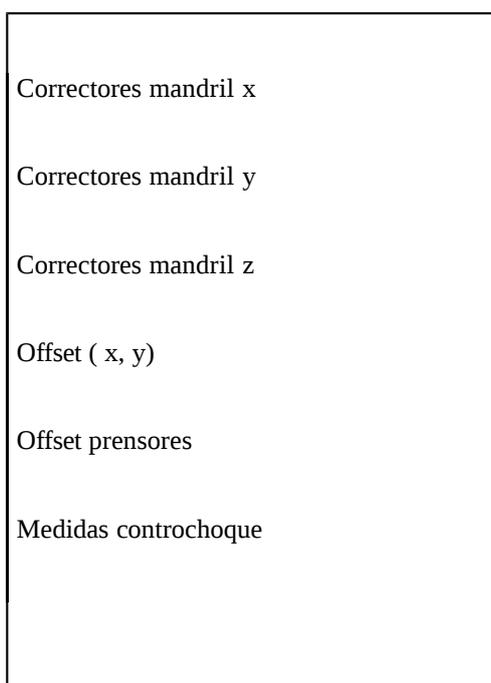
sobre todas las estaciones conectadas en red asigna la dirección del puerto de output utilizado para la gestión del funcionamiento en red. El puerto especificado tiene que ser totalmente libre.

sobre todas las estaciones conectadas en red asigna la dirección del puerto de input utilizado para la gestión sobre el funcionamiento en red.

## PARAMETROS GRUPO n

La selección sobre los PARAMETROS GRUPO n, sobre el menú de Paramétrica tecnológica, abre un segundo menú con selección posible sobre seis ciclos. Con n se indica un generico grupo : de 1 hasta 10. La selección sobre el ciclo de parámetros de un grupo es sin embargo posible sólomente sobre los grupos de los cuales se declara la gestión sobre parámetros generales, examinados en la sección anterior. Para los grupos que no tienen gestión el ciclo correspondiente es asignado sobre la inscripción "No gestido" con relativo filtro sobre la selección eventual.

El menú propuesto sobre los Parámetros de grupo n está indicado aquí en seguida:



### **CORRECTORES MANDRIL X**

### **CORRECTORES MANDRIL Y**

### **CORRECTORES MANDRIL Z**

Sobre cada voz está propuesto un ciclo de introducción sobre 80 valores de medidas: para cada uno de las 80 herramientas utilizadas sobre el grupo están aquí definidos los correctores en x, y y z.

Sobre todas las herramientas no utilizadas, indicar valores de correctores iguales a cero.

Los correctores x e y de una herramienta definen las distancias entre la herramienta y la posición de medida (x=offset cero cabezal x; y=offset cero cabezal). La distancia se calcula desde el punto de aplicación de la herramienta o del eje central.

El corrector z indica la distancia (en dirección z), entre la punta de la herramienta y el plano de apoyo, calculado cuando la máquina es en set-point.

Para la calculación del las posiciones de trabajo efectivo sobre una pieza en trabajo, los correctores se aplican en operaciones de sumas algebraicas: asignar entonces un signo significativo a los valores indicados. La programación sobre los correctores es en mm.

Sobre la definición de los correctores x y/o y puede ser muy cómoda la utilización de las teclas función F2 y F3 : véase menú de help.



**OFFSET (x,y)**

: asignan la posición de offsets x e y del grupo, con respecto a la posición asignada sobre  $x=0$  e  $y=0$ , en condición de máquina a set-point (posición de los eje a cero).  
La programación sobre los offset de grupo es en mm.

Normalmente se toma el punto de "offset cero" sobre la primera herramienta del cabezal (herramienta T1).  
En este caso:

los parámetros de offset de cero del cabezal están programados sobre la distancia de la herramienta T1 del punto cero de la máquina (sobre el plano xy);

los correctores x e y de la herramienta 1 se encuentran en valor cero;

los correctores x e y de las restantes herramientas se encuentran en valor igual a la distancia de cada herramienta desde T1;

La siguiente figura es un esquema de los datos geométricos del problema:

a) se indica la herramienta T1, con correctores de herramienta registrados en valores de Offset x e y de cabezal;

b) "Cx-Tn" y "Cy-Tn" indican los correctores de una herramienta genérica "n".

En la siguiente figura se indica el significado geométrico del corrector en z, sobre los varios tipos de herramientas. Las letras indicadas en la figura representan:

P = plano de apoyo

V = herramienta para trabajos verticales

H = herramienta para trabajos horizontales

L = herramienta para trabajos laterales.

### **OFFSET PRENSORES**

Están asignados 5 parámetros, según descripción de los prensos de bloqueo pieza solidales con el grupo. La programación es en mm y están previstos dos prensos.

asignan la posición de offset x e y sobre el primer prensor.

asignan la posición de offset x e y sobre el primer prensor.

asignan el embarazo de los prensos sobre la dimensión x.

### **MEDIDAS CONTROCHOQUE**

Están asignados dos parámetros de tipología sobre medidas. La programación es en mm.

determina la distancia mínima a la cual dos grupos grupos en controchoque pueden ser llevados sin riesgo de choque.

determina la distancia de seguridad a la cual dos grupos en controchoque pueden ser llevados, sobre operaciones no contemporáneas.

## CORRECTORES DE LINEALIDAD

La selección sobre CORRECTORES DE LINEALIDAD abre un segundo menú, con selección posible sobre los ciclos puestos en listado :

Parámetros corrección
Correctores eje X
Correctores eje Y1
Correctores eje Y2
Correctores eje Y3
Correctores eje Y4
Correctores eje Y5
Correctores eje Y6
Correctores eje Y7
Correctores eje Y8

Como está indicado sobre los títulos de los ciclos en menú, está prevista la gestión sobre los correctores de linealidad de 9 ejes: el eje X y los ejes tipo Y de los primeros 8 ejes. El límite puesto a 8 ejes de tipo Yi corresponde a la exclusión de los grupos 9 y 10, asignadas sólo como grupos ficticios.

### PARAMETROS DE CORRECCION

Sobre cada uno de los 9 ejes antes indicados están establecidos 2 parámetros :

: indicar un valor entero, positivo o igual a cero.

Asigna el número de los valores de corrección sobre el campo de medidas negativas del eje.

Sobre el eje X se gestionan 80 intervalos, totales para el campo del positivo y del negativo. Indicar entonces un valor no mayor de 80.

Sobre los ejes Y se gestionan 40 intervalos, totales para el campo positivo y negativo. Indicar entonces un valor no mayor de 40.

: indicar un valor entero positivo. El parámetro se utiliza para la asignación del intervalo de de corrección.

Indicando con :

**n** : valor indicado

**i** : intervalo de corrección

**r** : resolución del eje, expresa en mm

se obtiene :

$$i = 2 n * r$$

Si se asigna un eje X sobre los campos de trabajo :  
 negativo (-500 ;0) mm  
 positivo ( 0;300) mm;

el eje tiene una resolución  $r=0,05$  mm;

Los 80 intervalos de corrección disponibles están distribuidos :  
 números intervalos negativos=12  
 número intervalos positivos=68;

La dimensión mínima  $i$  sobre el intervalo de corrección está calculada como sigue:

$$i = \frac{(3000+500)}{80} = 43,75 \text{ mm}$$

Fijando  $43,75 = 2 n * 0,05$  se obtiene el valor de  $n$  que garantiza la corrección sobre el valor  $i$  calculado.  
 En el caso :  $n=10$ , que determina un intervalo de corrección  $i=51,2$  mm.

### **CORRECTORES EJE X**

Están propuestos 80 correctores, en correspondencia de los intervalos bajo gestión del eje X. Los valores están expresos en mm.

### **CORRECTORES EJE Yi**

Están propuestos 40 correctores, en correspondencia a los intervalos bajo gestión del eje Yi, Los valores están expresos en mm.

## SETS

La selección de SETS abre un segundo menú, con selección posible sobre los ciclos listados:



## VERSION

Hay 4 parámetros con indicaciones sobre:

**versión SW**  
**fecha de versión SW**  
**versión FW**  
**fecha de versión FW**

La inscripción SW está por Software e indica el programa de gestión CNC90 sobre el Personal Computer. La inscripción FW está por Firmware e indica el programa de gestión tarjetas PTP200. Indicar las correspondientes siglas y fechas de versión con documentación de los programas instalados y funcionantes.

## FLAGS

: introducir 0 : todas las paramétricas están introducidas sobre medida métrica mm.

: indicar un valor entero de 0 a 3, en función del sistema de referencia xy bajo gestión de la máquina. La correspondencia sobre los valores está indicada en seguida :

: introducir el código como concordato en fase de definición de las específicas de la máquina.

## COLORES

Se proponen 5 parámetros de asignación de colores igualmente notables, en gestión sobre el Menú de CNC90.

: asigna el color sobre los letreros propuestos sobre los Menú de CNC90;

: asigna el color de fondo de los Menú de CNC90;

: asigna el color sobre la raya seleccionada en Menú de CNC90;

: asigna el color de fondo sobre la voz seleccionada en Menú de CNC 90;

: asigna el color sobre los letreros en el Menú de Help.

Aquí en seguida se ilustra el listado sobre la correspondencia numerica de los colores:

negro	= 00
azul	= 01
verde	= 02
azul claro	= 03
rojo	= 04
morado	= 05
amarillo	= 06
blanco	= 07
gris	= 08
azul luminoso	= 09
verde luminoso	= 10
azul claro luminoso	= 11
rojo luminoso	= 12
morado luminoso	= 13
amarillo luminoso	= 14
blanco luminoso	= 15

## **HABILITACIONES**

: indicar la sigla correspondiente al idioma nacional seleccionado.

Valen las indicaciones siguientes :

ita	= italiano
eng	= inglés
fra	= francés
deu	= alemán
esp	= español
dan	= danés
flm	= flamenco

: indicar el valor 0 o 1.

El valor 0 corresponde a excluir los procedimientos de debug asociados a la ejecución de la operatividad de control sobre Personal Computer;

Valor 1 corresponde a la habilitación de estos procedimientos.

: indicar el nombre completo (entonces : nombre.extensión) sobre el file de archivación errores de máquina y report de producción.

: indicar un valor entero, de 1 a 3, a selección sobre font de caracteres utilizados sobre los Menú de CNC90.

## **PARAMETROS CUSTOM**

: fijar el valor 0 para máquina con un solo equipamiento. Fijar valores diferentes para máquina con más de un equipamiento

## **MENU DE HELP**

En operatividad de Paramétrica tecnológica está disponible un menú de help (auxilio) llamado con las teclas **(Alt,H)**:

: sale de operatividad sin poner al día los parámetros sobre el disco de trabajo;

: sale de operatividad poniendo al día los parámetros sobre el disco de trabajo;

: va a la hoja anterior del menú activo;

: va a la hoja sucesiva del menú activo;

: sobre menú de parámetros, repite el último valor indicado;

: sobre menú de parámetros, suma al parámetro corriente el valor 32. La utilización primaria está en la introducción de los correctores herramientas.

: sobre menú de parámetros, resta al parámetro corriente el valor 32. La utilización primaria está en la introducción de los correctores herramientas.

## 10. EDITOR DE PROGRAMAS

En los párrafos siguientes se ilustra la operatividad de editor de programas.

El módulo de editor permite la gestión sobre:

a) operatividades generales de gestión sobre los programas de trabajo.

Estas funciones tienen las siguientes competencias:

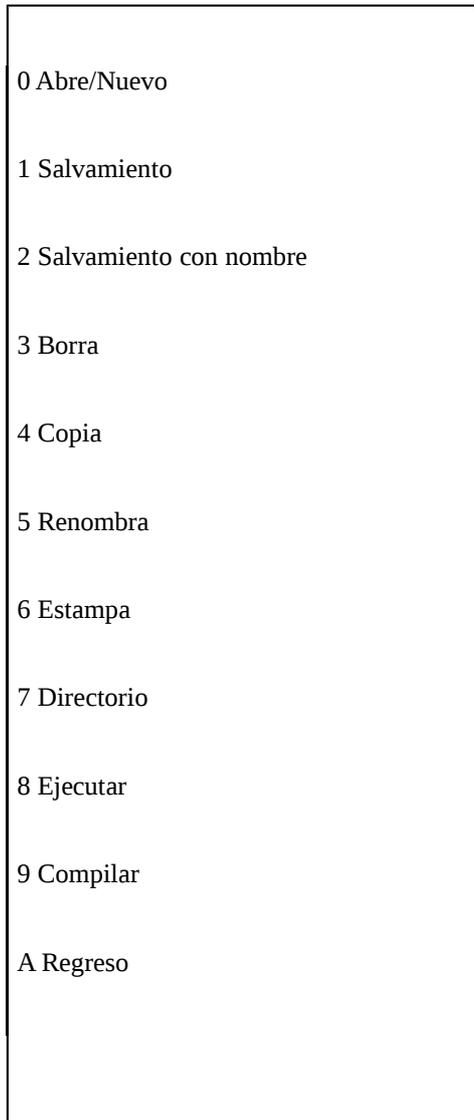
- presentación sobre los programas disponibles: es decir ya en archivo sobre la unidad de memorización (directorio programas);
- renombramiento de programa ya en archivo (rename/renombramiento);
  - remoción de programa desde el archivo (Kill/borradura);
  - copia de un programas ya en el archivo sobre uno nuevo (copia);
  - llamada de la operatividad de compilación de un programa;
- impresión del texto ISO de un programa;

b) Un segundo aspecto refleja las modalidades de:

- creación de un programa nuevo;
- modificación de un programa ya en archivo;
- memorización de un programa nuevo o modificado, con posibilidad de compilación inmediata.

## MENU PRINCIPAL

Seleccionando la operatividad de editor del menú de máquina, sobre la pantalla se visualiza el **menú principal** de editor, como sigue:



La selección sobre el menú principal se hace con:

- "flecha arriba" y "flecha abajo", con teclado numérico para posicionarse sobre la voz deseada;
- el posicionamiento puede realizarse también digitalizando el número escrito a la izquierda de cada voz (0, 1, ...);
- selección sobre la tecla <--' (ENTER) para confirmar y poner en marcha la selección.

### **0 Abre/Nuevo**

selección sobre carga o creación de programa;

**1 Salvamiento**

memorización de programa (activo sólo con el programa en fase de edit);

**2 Salvamiento con nombre**

memorización de programa con asignación de nombre (activo sólo con programa en fase de edit);

**3 Borradora**

Cancelación de un programa ya memorizado, con remoción desde el directorio;

**4 Copia**

copia de un programa ya en directorio sobre un programa nuevo. El programa original queda inalterado.

**5 Renombra**

renombramiento de un programa ya en directorio con un nombre nuevo. El nuevo nombre no puede ya aparecer en el directorio;

**6 Estampa**

estampa del texto ASCII memorizado en correspondencia con el programa en fase de edit;

**7 Directorio**

presentación del directorio sobre los programas en la máquina;

**8 Ejecución**

Puesta en marcha directa de compilación y ejecución sobre el programa;

**9 Compilación**

ejecución de compilación sobre programa en edit;

**A Regreso**

salida de la operatividad de edit, con regreso a la gestión de plancha.

Las operatividades de **Salvamiento**, **Salvamiento con nombre**, **Borra**, **Copia**, **Renombra**, **Estampa**, **Directorio**, se pueden llamar en cada momento, también en fase de edit de programa, sin abandonar el programa mismo.

Aquí en seguida se examinan las operatividades antes mencionadas, y se remite a los párrafos sucesivos el examen de la efectiva fase de editor de programa.

## SALVAMIENTO

La operatividad de memorización está activa solo en el programa cargado en fase de editor.

En el caso de un programa nuevo (léase: aún no presente en el directorio) la fase de salvamiento:

introduce el nombre del programa en el directorio, respetando el orden alfabético;

registra en el disco el texto correspondiente al programa como el operador ha definido en fase de edit.

En caso de programa ya en directorio:

Se pone al día el directorio respecto a los datos variados (léase: fecha de registración, medidas de la pieza y/o equipamiento, comentario sobre el programa, máscara texto en trabajo). En particular: el programa resulta ahora no compilado.

Se registra el texto correspondiente al programa como eventualmente modificado.

Si el programa registrado no es ejecutable, a registración efectuada se da un señal con visualización de un icono (leer: símbolo gráfico) con un punto de exclamación. Para definir el programa no ejecutable léase el párrafo sobre las "Indefiniciones geométricas sobre interpolaciones".

Después de haber registrado el texto correcto (léase: ejecutable) y no vacío, se pide la confirmación para la compilación del programa:

S                    confirma

N o ESC            termina la fase de registración sin recompilación.

Bajo confirmación se pone en marcha la operatividad de compilación, con sucesiva nueva abertura de la fase de editor: el programa sobre el cual se ha efectuado la compilación se propone otra vez automáticamente.

<p><u>NOTA</u> sobre todos los pedidos de confirmación se predispone nuevamente la confirmación (S) a la pregunta en cuestión: apretar simplemente &lt;--' para poner en marcha; poner N &lt;--' para anular. Con el símbolo "&lt;--'" se indica la tecla ENTER (RETURN).</p>
---

NOTA los caracteres de confirmación negativa o positiva estarán siempre indicados como "S" y "N", en correspondencia de los caracteres válidos para la lengua italiana : sin embargo ellos son variables según la lengua utilizada en el control.

NOTA la tecla ESC es siempre disponible para anular cada selección efectuada sobre los menús disponibles en operatividad de editor.

## **SALVAMIENTO CON NOMBRE**

La memorización del programa se efectúa ahora con asignación del nombre de memorización. Se pide el nombre con el cual efectuar la registración (nombre destinatario):

a) digitalizar el nombre y confirmar con ENTER para poner en marcha la registración. El nombre destinatario no puede ser presente en el directorio, en caso contrario se señala el error con un mensaje como el siguiente: "programa XXX en directorio". Es posible confirmar nuevamente el nombre ya asignado al programa.

b) ESC anula la selección.

La fase de registración se desarrolla como en el caso de puesta en marcha sobre mando "SALVAMIENTO" antes descrito.

## **BORRADURA**

La operatividad de borradura es siempre activa.

Seleccionando la cancelación se propone el directorio para la selección del programa de cancelar; para anular la operatividad seleccionar ESC; en caso contrario:

seleccionar el programa de cancelar (digitando el nombre directamente desde el teclado o con selección de página del directorio) y confirmar con ENTER;

se pide confirmación sobre la operatividad de cancelación:

S	confirmación
N o ESC	anula la selección.

En el caso de digitalización del nombre desde teclado, si el nombre no corresponde a un programa en directorio, al lado del mismo se visualiza el mensaje "???" como indicación de la selección no válida.

Las modalidades de selección programa desde el directorio se examinan más adelante.

## COPIA

La operatividad de duplicación de un programa es siempre activa.

Seleccionando copia se propone el directorio para la selección del programa de copiar (programa fuente). Para anular la operatividad seleccionar ESC, o:

seleccionar el programa fuente (digitalizando el nombre desde teclado o con selección de la página de directorio) y confirmar con ENTER. Como en el caso de operatividad BORRADURA, el programa tiene que hallarse en el directorio.

se pide luego el nombre del programa sobre el cual se efectúa la copia (programa destinatario):

- a) digitar el nombre y confirmar con enter para efectuar la copia. El nombre destinatario no debe ser presente en el directorio: en caso contrario se señala el error con un mensaje como el que sigue:  
"programa XXX en directorio";
- b) ESC anula selección.

La operatividad de copia efectúa:

copia del programa fuente sobre el programa destinatario;

se copian también los compilados del programa fuente;

sobre el directorio, el programa destinatario está inicializado sobre la fecha de ejecución de la copia y resulta no compilado.

## RENOMBRA

La operatividad de renombramiento de un programa es siempre activa.

Seleccionando renombramiento se propone el directorio para la selección del programa que hay que renombrar (programa fuente). Para anular la operatividad seleccionar ESC, o:

seleccionar el programa fuente (editando el nombre desde el teclado o con selección de página de directorio) y confirmar con ENTER.

El programa tiene que estar presente ya en directorio;

se pide el nombre del programa sobre el cual efectuar el renombramiento (programa destinatario);

- a) digitalizar el nombre y confirmar con ENTER, para poner en marcha la operatividad. El nombre destinatario no debe estar presente en el directorio: en caso contrario se señala el mensaje error;
- b) ESC anula selección.

No se efectúa renombramiento sobre los compilados: el nuevo programa resulta compilado como programa fuente.

Después del renombramiento el programa fuente no aparece jamás en el directorio.

## **ESTAMPA**

La operatividad de ESTAMPA es activa solo con el programa cargado y permite de imprimir el texto ASCII pseudo-ISO del mismo programa, como averiguado en operatividad de editor.

El texto está impreso sobre páginas de 55 líneas con encabezamiento numérico progresivo sobre los bloques de programa. Los primeros dos bloques de encabezamiento (véase más allá) están numerados como bloques "0".

Cada página de impresión está encabezada con las siguientes indicaciones:

- a) encabezamiento sobre la operatividad de editor de CNC90
- b) nombre del programa
- c) número de página
- d) fecha y hora de impresión

Cada línea de programa está indicada sobre:

- a) número progresivo de línea
- b) lado de programa (derecho o izquierdo)
- c) bloque sobre texto ISO.

En caso de editor funcionando en configuración bilado, la impresión se realiza en secuencia sobre dos lados programables.

Seleccionando el mando de impresión se pide si hay que desarrollar también los textos de los subprogramas: en caso de contestación positiva, en correspondencia de los bloques de llamada del subprograma, sobre líneas de impresoras retrasadas se inserta también el texto del subprograma llamado otra vez.

## DIRECTORIO

La operatividad del directorio es siempre activa. Se propone el directorio con orden alfabético sobre los nombres de los programas.

A cada programa en el directorio están asociadas varias informaciones: luego se representa la presentación fundamental del directorio

DIRECTORIO						
NOME: _____		N.o prg: 10:45			Pag: 1:05 \$ :PRG	
Nombre	Comentario	U	L	H	S	Data
PRG1	programa 1	M	1000	700	30	12/07/91
PRG2	ejemplo n.2	M	500	450	30	13/09/91
PRG3		M	500	450	30	13/09/91
PRG4		M	800	300	19	13/09/91
PRG5		M	1200	700	19	15/10/91
PRG6		M	3000	1200	19	17/10/91
QQQ		M	1000	450	19	17/10/91
RR	repisa n 28		800	500	19	22/05/91
RR4	barra	M	2000	600	19	20/05/91
MESA12	plano de la mesa	M	1250	1250	35	20/06/91

<Alt,H=Help>

El directorio está propuesto sobre páginas seleccionables sucesivamente, con presentación de un máximo de diez programas por página.

Están a disposición los mandos siguientes:

(teclado numérico) para la selección de la página precedente. No tiene influencia sobre la primera página;

(teclado numérico) para la selección de la página sucesiva. No tiene influencia sobre la última página;

(teclado numérico) para la selección de la primera página;

(teclado numérico) para la selección de la última página;

□ (flecha a derecha, en el teclado numérico) para visualizar otros campos del directorio

para salir de la operatividad del directorio.

Al lado de la inscripción "N.o prg." hay dos números (en el ejemplo : 10 y 45) :

el primer número indica la posición en el directorio correspondiente al último programa de la página activa; el segundo número indica el número total de los programas en directorio.

Al lado de la inscripción "página" están indicados dos números (en el ejemplo: 1 y 5):

el primer número indica el número de la página actual;  
el segundo número indica el número total de las páginas del directorio.

Cada programa está visualizado sobre una raya, con indicación de:

nombre del programa (ejemplo: PRG1); el nombre de un programa se puede asignar sobre un máximo de 12 caracteres alfanuméricos (letras de a a Z y cifras de 0 a 9);  
comentario (ejemplo: huecos); el comentario de un programa se puede asignar sobre un máximo de 25 caracteres;  
unidad de medida, indicada en campo U (M por <mm>, I por <inch>);  
medidas panel (L = longitud, H = altura, S = espesor);  
fecha de la última puesta al día del programa (expresa de esta manera: día, mes, año).

Las informaciones asociadas en el directorio a cada programa son mayores de las visualizables en la página vídeo. La selección de la tecla "**flecha a derecha**" permite "correr" horizontalmente el directorio, sobre todos los campos datos asociados a cada programa.

En particular hay también informaciones memorizadas relativas a:

equipamiento, indicado con campo **a**;  
número progresivo de equipamiento y de paramétrica asociados a la última compilación (campos: **#a** y **#p**);  
listado de los grupos especificados en fase de trabajo sobre el programa (campos: **Mask**). La información se visualiza sobre una máscara de 10 cifras, escritas a 1 o a 0:1 indica cabezal en fase de trabajo, 0 indica cabezal no en fase de trabajo. La primera cifra a derecha corresponde al cabezal 1, hasta el cabezal 10, sobre la primera cifra desde izquierda. Por ejemplo un programa ejecutado sobre los cabezales 1 y 3 tiene la máscara de cabezales en trabajo sobre forma "0000000101".

Se visualizan dos campos de máscaras sobre los cabezales en trabajo: una para el lado derecho y una para el lado izquierdo. Véase más adelante para la asignación sobre máquina monolado o bilado.

flag de compilación, indicado sobre campo F, sobre este campo están asignados los siguientes valores:

(espacio)	es decir campo vacío, indica que el programa no está compilado;
N	indica que el programa está compilado con tipología Normal;
M	indica que el programa está compilado con tipología Especular (mirror);
*	indica que el programa está compilado con tipología tanto Normal como Especular;
n	indica que el programa no es compilable.

En caso de directorio vacío (ningún programa memorizado): sobre la primera posición del programa se visualiza el mensaje "????????".

Sobre todas las otras operatividades que suponen la presentación sobre el directorio de programas, el directorio se visualiza con la compaginación gráfica aquí propuesta y examinada, con posibilidad de mandos adicionales para la selección del programa.

Un primer aspecto permite seleccionar un programa digitando el nombre desde el teclado, disponible en operatividad de: Abre/Nuevo, Borra, Copia, Renombra). El cursor intermitente sobre el campo **NOMBRE** (sobre la primera raya del menú del directorio) indica que esta operatividad es activa.

digitar el nombre y confirmar con ENTER, para operar la selección de esta manera;  
seleccionar **TAB** para entrar al directorio con selección directa sobre la página gráfica.

Los mandos disponibles son:

para abandonar la operatividad sin ninguna selección

para conmutar entre el campo NOMBRE (con gestión desde el teclado, para la composición del nombre) y el directorio gráfico y viceversa.

Sobre el directorio gráfico además están disponibles los mandos:

, ,, : para la selección sobre la página del directorio (como ya dicho antes);

, (teclado numérico): para desplazar la selección sobre el programa precedente o sucesivo, sobre la página activa. La selección de programa está marcada por medio del contraste de color, sobre todas la raya correspondiente.

(teclado numérico): desplaza la selección en sentido horizontal, sobre los campos registrados en el directorio;

: para confirmar la selección.

: apretando una tecla alfanumérica (letra o número) el directorio compagina sobre la primera página que contiene los programas cuya primera letra corresponde a la tecla apretada. Si por ejemplo se selecciona la letra T: el directorio compagina sobre la primera página que presenta programas cuya primera letra es la T; si no hay nombres que empiezan con esta inicial, sobre la página presentada se inserta un nombre sobre la inicial en cuestión.

Es además posible llamar una ventana de help, que describe los mandos que se pueden emplear en el directorio gráfico. Esta operación se puede realizar con las teclas (Alt, H) y concluir con la tecla ESC.

## **EJECUTA**

La operatividad es activa sólo con un programa cargado y supone la ejecución sobre:

1. salvamiento
2. compilación
3. puesta en marcha en ejecución sobre el programa.

El mando es activo sólo si habilitado en configuración del programa de Editor-CNC90.

## **COMPILACION**

La operatividad de compilación es activa sólo con un programa cargado.

La petición de compilación se asocia al programa cargado en editor y supone la salida de la operatividad de edit.

Antes de poner en marcha la compilación, el programa está registrado, con consecuente puesta al día del directorio de programas (véase: operatividad de SAVE).

A compilación terminada, el control vuelve a proponer la operatividad de plancha.

## **REGRESO**

La selección sobre REGRESO, supone el abandono de la operatividad de editor, con regreso al menú de la máquina.

Un eventual programa en fase de editor no está salvado.

## ABRE/NUEVO

La selección de Abre/Nuevo abre la fase de editor sobre un programa ya en el directorio o nuevo.

Se propone el directorio, para la selección del programa de cargar o crear.

Para anular la operatividad seleccionar ESC.

Para seleccionar el programa digitalizar el nombre desde el teclado o seleccionar la página del directorio.

Es posible leer también un programa desde un disco y/o directorio cualquiera: por ejemplo desde un disco insertado en el drive A del personal.

Esta posibilidad se puede explotar solo si está habilitada.

En este sentido:

a) poner el cursor sobre el campo NOMBRE;

b) digitalizar (Alt, E): se abre una ventana en la línea vídeo bajo el campo NOMBRE;

c) digitalizar el trayecto de búsqueda completo en el programa y confirmar con ENTER.

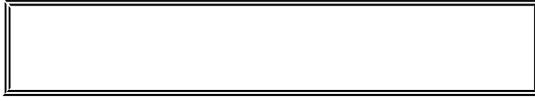
En caso de error (programa no encontrado, trayecto de búsqueda incorrecto) se registra un señal acústico y el cursor se vuelve a poner al comienzo de la zona de introducción datos.

Si está ya abierta una fase de editor de programa, antes de cargar el programa seleccionado se pide aún una confirmación:

ESC o N	para anular
S	para confirmar

Bajo confirmación, se visualiza el siguiente menú:

<b>ABRE/NUEVO</b>	
Nombre	<b>PRG1</b>
Comentario	<b>prueba 1</b>
Unidad	<b>M</b>
Longitud	<b>1000</b>
Altura	<b>450</b>
Espesor	<b>20</b>
Equipamiento	<b>0</b>
Lado	<b>D</b>



para modificaciones o fijación sobre:

comentario (fijar sobre una longitud máximo de 30 caracteres);

unidad (fijar: M por <mm>, I por <inch>);

medidas (longitud, altura, espesor).

Las medidas de la pieza están expresadas en unidad de <mm> o <inch>. Los formatos máximos son: <5.3> si es en <mm> y <4.4> se es en <inch>.

Es decir que se puede establecer:

5 cifras enteras y 3 decimales, en el primer caso;

4 cifras enteras y 4 decimales, en el segundo.

No introducir el señal + o - ;

equipamiento utilizado (valor de 0 a 49).

lado sobre el cual es presente el programa, después de la carga. Esta voz se visualiza sólomente en caso de Editor configurado en funcionamiento bilado. Es posible seleccionar "D" (para lado derecho) o "S" (para lado izquierdo). En caso de funcionamiento no bilado (monolado), la presentación sobre el lado derecho, el único que se puede programar, está sumida de default.

Nota: los caracteres de selección derecha o izquierda se indicarán siempre con "D" y "S", en correspondencia con los caracteres válidos para el idioma italiano: ellos varian sin embargo en función de la lengua empleada para el control.

No es posible modificar en este menú el nombre del programa.

En base a la tipología de máquina fijada en operatividad de paramétrica tecnológica, se puede proponer una voz más, para definir un parámetro personalizado.

Mandos disponibles sobre al menú propuesto:

para pasar al campo anterior o sucesivo;

para abandonar la selección sobre operatividad ABRE/NUEVO;

para confirmar los datos introducidos.

, para seleccionar las páginas de introducción de datos particulares. Se pueden emplear máximamente dos páginas, sobre la base de la configuración asignada para el módulo de Editor-CNC90.

Una primera página está asignada sobre 8 parámetros, indicados con:

a, b, c, d, e, f, g, i.

Se trata de 8 parámetros que se pueden asignar de manera numérica o paramétrica, utilizables en el programa de asignación paramétrica de los datos geométricos de los trabajos programables. Para una definición completa de sintaxis en la programación paramétrica véase el párrafo sucesivo.

Si asignados de manera numérica, los parámetros tienen formato válido sobre:

5 cifras enteras y 3 decimales (si unidad: mm)

4 cifras enteras y 4 decimales (si unidad: inch)

Se puede introducir el signo + o -.

Si asignados de manera paramétrica, los parámetros son "parametrizables" sobre:

medidas pieza (parámetros: l, h, s)

parámetros que preceden. Así:

el parámetro "b" se puede expresar también en función de "a"

el parámetro "c" se puede expresar también en función de "a" y "b", etc.

Una segunda página está asignada sobre 8 parámetros, indicados con "Flag 0" hasta "Flag 7".

Se trata de 8 parámetros que se pueden asignar con valor 0 o 1. El significado atribuido a estos valores puede variar según la máquina configurada y la versión del programa.

Bajo confirmación de los datos (ENTER):

en caso de datos correctos, continúa la carga del programa;

en caso de datos errados se señala un mensaje con consecuente regreso a la introducción de los datos.

Los errores se visualizan sobre:

a) unidad de medida no fijada o fijada diferentemente de M (mm) o I (inch);

b) una o varias medidas de la pieza no fijadas o nulas o asignadas a valores no válidos

c) equipamiento no fijado o errado. Un equipamiento es válido solo si está configurado en operatividad de paramétrica.

d) parámetros "a, b, c, ..." asignados no válidos, de manera numérica o paramétrica.

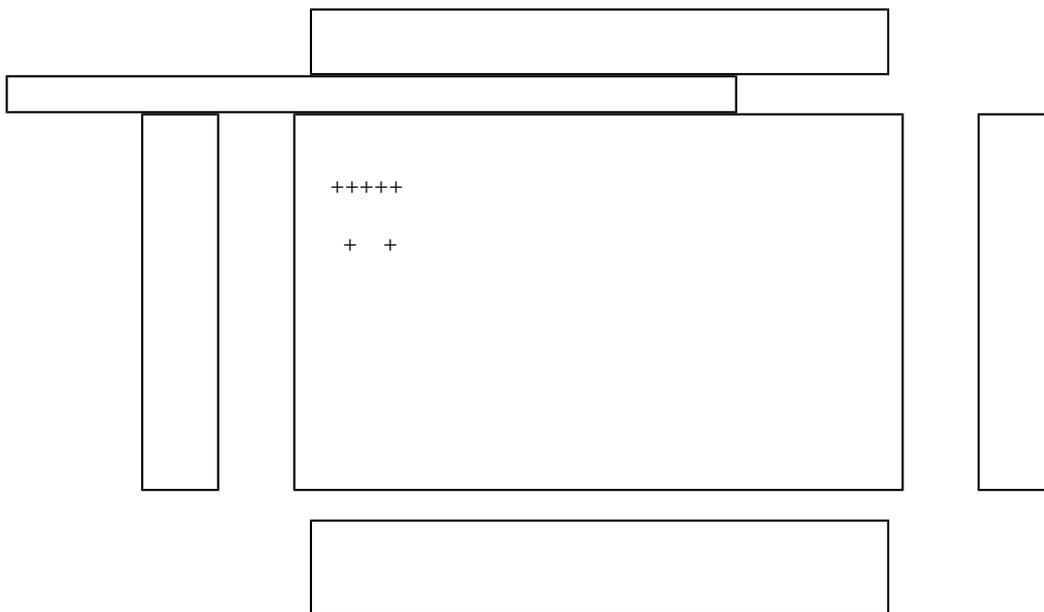
Sigue la fase de carga del programa, si está ya en directorio, o de inicialización del mismo programa, en caso de programa nuevo.

La fase de lectura del programa se señala mediante visualización de un reloj, en la parte inferior izquierda del vídeo. La borradura del reloj indica que el Editor puede aceptar un nuevo mando desde el teclado.

Durante la lectura del programa en curso es posible reinicializar la operación con la tecla ESC: en este caso el programa seleccionado se inicializa vacío.

Después de la carga la pantalla se presenta como sigue:

EDITOR CNC90	PRG1 o			XYZ(100;100;5)
--------------	--------	--	--	----------------



<- LxHxS : 1000;450;20 0001:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :1 O :0	<b>HUECO (x,y,z)</b> Es:_ M1 :_	a/r:a
<b>1</b> INSERTU	<b>5</b> LINE	T :1 1,2_ F :2		S :200 M2 :__
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM			X :100
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	Ri:2 Ro:0.0		Y :200 Zp:5

< menú secundario > < zona operatividad >

Sobre la primera raya de la pantalla aparecen:

una inscripción de encabezamiento de la operatividad de Editor (zona izquierda de la raya);

el nombre del programa en memoria (en el ejemplo: PRG1);

la indicación de un programa nuevo se hace con un carácter n al lado del nombre (n = new); si en vez aparece el carácter o (como en el ejemplo) el programa está ya en el directorio (o = open).

en la parte derecha de la raya aparecen las medidas de trabajo y los parámetros importantes sobre la línea de programa seleccionada (en el ejemplo: línea 1).

En la parte central de la pantalla se visualiza una representación gráfica de la pieza y de los trabajos programados.

La pieza está representada sobre 5 caras, la cara central, y las cuatro caras laterales.

La numeración de las caras se explica más adelante.

Dos cursores de color **rojo**, posicionados sobre los bordes de una de las cinco caras, indican el trabajo correspondiente a la línea de programa seleccionada.

En la parte inferior de la pantalla:

1. a la izquierda está indicado el menú secundario de la máquina, con indicación sobre las selecciones activas. El menú secundario está subdividido en 8 zonas, cada una de las cuales se identifica con un número (de 0 a 7) y mediante una inscripción. La inscripción puede variar en las traducciones en el idioma nacional; la numeración de las zonas es fija.

2. a la derecha están indicados los parámetros de definición del trabajo programado sobre la línea seleccionada (zona operatividad). La línea de programa representada en zona operatividad se indica normalmente como línea actual.

A la derecha del menú secundario de la máquina aparece una flecha, como indicación de la "zona de mandos activa" :

1. una flecha hacia la derecha indica que está activa la zona "operatividad";

2. una flecha hacia la izquierda (como en el ejemplo) indica que está activa la zona de "menú secundario".

La conmutación entre una zona y otra se realiza sobre la tecla **TAB**.

Sobre cada una de las dos zonas es activo un menú de Help (guía) que se puede llamar con selección de las teclas . Con ESC se abandona el menú de help.

NOTA la indicación sobre las teclas de selección, como dicho anteriormente, del tipo (tecla 1, tecla 2) significa que hay que apretar conjuntamente las teclas indicadas en paréntesis.

**El posicionamiento sobre el menú secundario se realiza:**

▣ ▣ sobre las cuatros flechas del teclado numérico , para desplazar la selección en sentido vertical/horizontal

sobre las teclas (para posicionamiento directo sobre FILES) y (para posicionamiento sobre el último recuadro del menú).

sobre para desplazar al selección en la página sucesiva del menú secundario. Las voces en la segunda página se distinguen en los caracteres de 8 a F;

La tecla confirma la selección sobre la posición activa (zona con inscripción en contraste de color).

La selección de una zona del menú se puede también realizar directamente digitalizando el número o la letra correspondiente a la zona: los números (letras) están indicados sobre el mismo menú, con valores de 0 a F. Los caracteres de 0 a F pueden considerarse como cifras, en notación hexadecimal.

La tecla conmuta sobre la zona de operatividad.

**La selección de la zona de operatividad** permite "correr" el programa cargado y de visualizar unas funciones específicas, generalmente indicadas como ventanas gráficas de ayuda:

con se pasa a la línea precedente o sucesiva;

con el posicionamiento se realiza sobre la primera línea;

con el posicionamiento se realiza sobre la línea de cierre (línea marcada con operatividad de "END"). La línea de cierre no está programada sino insertada automáticamente al final del texto programado. En el caso de un nuevo programa el texto se inicializa con medida de una línea, sobre la operatividad de END;

con el posicionamiento se desplazado de diez bloques más arriba o más abajo.

La tecla conmuta sobre el menú secundario.

se abre una ventana gráfica para la representación del/de los cabezal/es de trabajo sobre la máquina, en correspondencia del equipamiento seleccionado en el programa.

se abre una ventana con la indicación de las asignaciones efectuadas sobre los parámetros "a, b, c,..." y fase de abertura del programa.

Véase los párrafos dedicados al examen pormenorizado de los help auxiliares.

se abre una ventana gráfica para la representación de la/s cabecita/s de trabajo sobre la máquina, en correspondencia del equipamiento seleccionado sobre el programa.

se abre una ventana con la indicación de las asignaciones efectuadas sobre los parámetros "a, b, c, .." en fase de abertura del programa.

Con la zona de operatividad activa es también posible gestionar directamente el menú secundario de máquina, sin conmutar con la tecla TAB: y eso mediante digitalización de la cifra correspondiente a la zona interesada del menú mismo.

Si por ejemplo se requiere una modificación sobre el bloque de programa representado en zona de operatividad, es suficiente digitalizar el número "3" para acceder directamente a la modificación del bloque. La digitalización del número "0", por contro, abre directamente el menú principal de máquina.

Con la zona de operatividad activa, la selección con cualquier tecla no interpretada como mando (por ejemplo: ENTER) determina el relampagueo del trabajo correspondiente a la línea actual (en la parte central de la pantalla, como representación gráfica del programa).

## **PRESENTACION GLOBAL**

Aquí en seguida está ilustrada una representación global del vídeo con programa cargado. Unas zonas de la pantalla luego no se visualizarán, en fase de ilustración gráfica de las varias funciones o trabajos, por eso el siguiente esquema puede constituirse como referencia global también para los restantes párrafos.

En la primera raya del vídeo están:

- el encabezamiento: EDITOR CNC90
- el nombre del programa en fase de editor: PRG1
- la letra "o" de indicación sobre OPEN de programa ya presente en el directorio
- los valores de medida sobre el bloque actual de programa: XYZ (...)

En la parte central del vídeo hay una representación gráfica de la pieza en programación, con la ventana superpuesta sobre el Menú principal.

Sobre el gráfico están los dos cursores de posición sobre la pieza, con referencia al bloque actual.

Sobre la ventana de Menú principal en el recuadro se visualiza el cursor de selección de menú (aquí posicionado en la zona "0"). Las voces de selección están colocadas sólo sobre las cifras de selección, mientras que a las inscripciones se substituye una secuencia de puntos.

En la parte inferior de la pantalla están:

- el Menú secundario (a la izquierda)
- la zona de operatividad (a la derecha).

La selección de una de las dos zonas se visualiza a través de una flecha colorada, colocada entre las dos zonas (aquí orientada hacia la izquierda).

El Menú secundario está indicado sobre las cifras de selección de las zonas de la primera página (selecciones de 0 a 7).

La zona de operatividad se queda indefinida, sobre los campos de asignación de los parámetros de trabajo.

Registrados detalladamente están:

- las medidas de la pieza: LxHxS.
- la indicación sobre bloque actual y bloques globales. En el ejemplo: la inscripción "0001:0020" indica que la línea actual es la número 1 y que el programa está asignado sobre 20 líneas
- la indicación sobre el bloque actual está visualizada también en la zona N: ...
- la indicación sobre el trabajo de bloque está visualizada en la zona aquí marcada con la inscripción genérica: FORO/HUECO ...

En la parte derecha de la zona de operatividad hay dos zonas particulares:

- la primera marcada con un símbolo gráfico de flecha orientada hacia la derecha: aparece solo en caso de trabajo asignado sobre dos páginas e indica la selección para la conmutación entre páginas sucesivas;
- la segunda zona está marcada por el señal "OK": aparece en cada trabajo, en fase de introducción o modificación sobre bloque de programa e indica la selección para la confirmación de los parámetros asignados.

En la zona de operatividad se encuentra luego un esbozo de la pieza, en las caras de trabajo. Aparece cuando las selecciones indican:

- cara (en contraste de color)
- sistema de referencia xy
- origen de programación.

El auxilio gráfico proporcionado con el esbozo se explicará más detalladamente examinando los trabajos de FORO/HUECO.

## MENU SECUNDARIO

Las selecciones posibles sobre el menú secundario constituyen el enlace constantemente activo entre el menú principal y el efectivo editor de programa.

El menú secundario se visualiza en dos páginas: la selección entre las páginas se realiza mediante las teclas **PgUp** y **PgDn**. Unas voces en el menú se pueden configurar y por eso pueden también no aparecer.

Las selecciones disponibles están indicadas como sigue.

Hay también una selección sumaria de la función asociada a cada selección: para una descripción más detallada de cada función véase los párrafos dedicados.

## FILES

La selección sobre files activa el Menú Principal, el regreso al menú secundario se realiza:

. bajo pedido desde Menú Principal, con ESC;

. de manera automática, al final de la ejecución de una de las operatividades seleccionables del Menú Principal.

## INSERT UP

## INSERT DOWN

Estas selecciones gestionan la inserción de una o varias líneas en el programa.

La inserción ocurre antes (UP) y después (DOWN) de la línea actual como pedido:

- una inserción up añade líneas por arriba de la línea actual;
- una inserción down añade líneas por abajo de la línea actual.

Se filtra un pedido de inserción down con línea actual correspondiente a la instrucción de final de programa.

A la función de inserción está dedicado un párrafo.

## MODIFICACION

Función de modificación sobre uno o varios trabajos ya programados. La modificación sobre una línea permite variar los parámetros (geométricos y tecnológicos) del trabajo como ya establecido pero no el tipo de trabajo. Por ejemplo: un hueco programado en coordenadas cartesianas no se puede cambiar en coordenadas polares con operatividad de modificación; sobre el mismo hueco pueden ser cambiados con operatividad de modificación los valores de medida, velocidad, herramientas, ...

A la función de modificación está dedicado un párrafo.

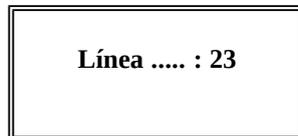
## **DELETE**

Función de cancelación de una o varias líneas de programa, a partir de la línea actual. Se filtran pedidos de cancelación inválidas, por ejemplo sobre operatividad de fin de programa.

La cancelación de una línea singular de programa (la línea actual) puede sere ejecutada de manera directa con las teclas (Ctrl, Y) sin que sea necesario seleccionar el mando DELETE. A las funciones de cancelación está dedicado un párrafo.

## **LINE**

Permite posicionarse sobre una línea específica del programa. Digitalizar el número de línea sobre la ventana propuesta:



y confirmar con ENTER. La tecla ESC anula el mando.

## **DIM**

Con el mando DIM se vuelve a proponer el menú de asignación de los parámetros generales del programa: unidad de medida, medidas pieza, herramientas, parámetros "a, b, c ..", parámetros "Flag0 ...". La configuración de estos parámetros es análoga a lo que ya se dijo del mando de "Abre/Nuevo" /en el menú Principal).

Con la tecla ENTER se confirman los parámetros programados: se vuelve a interpretar y representar gráficamente los trabajos programados, con una eventual modificación según los cambios efectuados. Con la tecla ESC se reactiva el mando DIM.

## **R. FRESA**

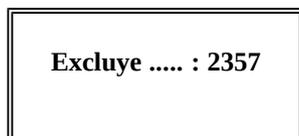
Efectúa la gráfica del programa con la aportación de las correcciones programadas de rayo fresa. El mando está activado sólo en caso de editor configurado sobre programación posible de corrección rayo fresa. A esta función está dedicado un párrafo.

## **LADO**

Conmuta sobre los lados de programación pieza. El mando está activado sólo en caso de editor configurado en funcionamiento bilado.

## EXCLUSION

Con este mando es posible listar las exclusiones de excluir de la gráfica de programa. Abriendo un nuevo programa (nuevo o ya presente en archivo) ninguna exclusión está activada, a nivel de gráfica. Seleccionando el mando, digitalizar el listado de las exclusiones gráficas sobre la ventana propuesta:



y confirmar con ENTER. La tecla ESC anula el mando.

En el ejemplo están seleccionadas las exclusiones: 2, 3, 5 y 7.

Hay que elencar los números en seguida, sin caracteres de separación, con cifras de 1 a 8 y un máximo de 8 exclusiones en total.

Si el editor funciona en máquina bilado la selección de las exclusiones gráficas es única para ambos lados. El mando EXCLUSION está activado sólo en caso de editor configurado sobre campo Es (campo exclusiones) activo.

## MERGE

Efectúa inserción, total o parcial, de un programa presente en archivo. A esta función está dedicado un párrafo.

## COPIA

Efectúa copia de una o varias líneas de programa a partir de la línea actual. A esta función está dedicado un párrafo.

## RETRIEVE

Efectúa la inserción, total o parcial, de las líneas de programa "capturadas" con el último mando de cancelación o copia.

A esta función está dedicado un párrafo.

## ZOOM - ZOOM OFF

Efectúa o reinicializa gráfica sobre una parte de la pieza.

A la función está dedicado un párrafo.

## **CONFIGURACION SOBRE MODULO DE EDITOR**

Antes de examinar los procedimientos de creación y modificación sobre un programa, se examinada la configurabilidad del módulo de editor de programas.

La operatividad de editor es configurable en la mayor parte de las prestaciones correspondientes a la gestión de un programa : selección sobre los grupos los trabajos programables (perforaciones, fresadas, inserciones, ..); selección sobre cada uno de los trabajos disponibles para cada grupo; selección sobre los parámetros asociados a cada trabajo (velocidad de trabajo, velocidad y sentido de rotación del mandril, ..) ; elaboraciones particulares sobre el programa original (corrección de rayo fresa, ..).

La configuración sobre la operatividad de editor está confiada a quien suministra el control, en base a los detalles definidos para el funcionamiento global de la máquina.

Las principales ventajas de esta configuración consisten en el hecho que el usuario final del control "ve" solo las selecciones que interesan a su máquina, mientras que se quedan invisibles (es decir : no seleccionables) todas las selecciones que no son requeridas.

Algunos parámetros de configuración permiten además especializar el programa de Editor sobre aplicaciones entre sí geométricamente muy diferentes y por eso difícilmente reconducibles a una única metodología de representación gráfica.

Toda la configuración del editor queda memorizada en un file (léase: programa de sistema), característico de cada control instalado.

El acceso a la operatividad de configuración es posible sobre un programa aplicativo externo, cuyo empleo está normalmente reservado al personal de instalación y asistencia técnica.

## PRESTACIONES SOBRE EDITOR DE PROGRAMA

La funcionalidad de editor gráfico permite la programación sobre un ciclo de trabajo de todas maneras definido, por medio de procedimientos guiados sobre menú interactivos. No está gestionada ninguna programación sobre editor de screen (pantalla) o de línea.

El operador "construye" un programa por medio de selección sobre operaciones específicas (perforaciones, fresadas, inserciones, ..), cada una propuesta sobre las informaciones geométricas y tecnológicas necesarias para la realización de la elaboración prevista (medidas de trabajo, velocidad, herramientas, ...).

La representación del programa se realiza de manera gráfica con visualización sobre las caras que se pueden trabajar y puesta al día constante de la representación de los trabajos requeridos.

El operador no tiene que representar el ciclo de trabajo sobre texto fuente (programa constituido por instrucciones con cada una de las instrucciones definida sobre una secuencia de códigos y directivos operativos). La principal ventaja de la configuración sobre un editor gráfico de programa consiste en el hecho de que la programación no obliga a estudiar ningún lenguaje de programación.

Un lenguaje de programación es de todas maneras utilizado del programa de editor, para la definición del programa como ha sido construido solamente sobre selecciones y configuraciones gráficas.

A cada programa en directorio corresponden en efecto dos textos archivados:

1. un texto ASCII, en formato ISO extenso;
2. un formato binario (numérico)

La codificación del programa sobre el texto ASCII utiliza una representación, sobre cada uno de los trabajos, que está definida ISO extenso: esta codificación respecta, por lo que máximamente está permitido, las codificaciones previstas por el código Estandar ISO para las máquinas a control numérico. La gestión sobre trabajos no codificados sobre el Estandar ISO ha supuesto la introducción de códigos adicionales, significativos solo en el contexto del editor CNC90.

Si es necesario, el operador puede ponerse al tanto del programa codificado ISO requiriendo otra vez la estampa (selección del Menú principal).

El conocimiento de la codificación de un programa es necesario en el caso que se quiera proceder a la redacción de los programas externamente, y por ejemplo en el caso de una aplicación específica, definida y desarrollada directamente por el usuario final del control : en este caso el programa de editor-CNC90 tiene que leer un programa de un ambiente externo, testarlo e introducirlo en el ambiente de trabajo CNC90. Esta interfaz se verifica en el texto ASCII del programa : la aplicación externa genera el programa en formato ISO y lo pone a disposición del editor del CNC90.

Para este motivo cada uno de los trabajos será descrito también sobre el formato ISO que lo define, directamente sobre el manual de uso. Para la definición de las metodologías de interfaz directa con el programa de Editor-CNC90 véase el suplemento dedicado.

Los parámetros que identifican un programa son :

atribución a un módulo, donde el **módulo** define una máquina;  
el nombre del programa (definido sobre un máximo de 8 caracteres alfanuméricos);  
archivación sobre el file índice (directorio de los programas).

En el presente capítulo no se habla más en profundidad del concepto de módulo: véase a tal propósito el suplemento dedicado al examen del funcionamiento del Editor CNC-90 en aplicación sobre más módulos.

Un programa está definido sobre:

un campo comentario (definido sobre un máximo de 25 caracteres);  
unidad de programación sobre la pieza (seleccionable entre [mm] y [inch]);  
medidas de la pieza sobre: longitud (eje X), alto (eje Y), espesor (eje Z);  
equipamiento de trabajo, seleccionable entre aquellos configurados en parámetros tecnológicos.  
listado de elaboraciones sobre la pieza.

## SISTEMAS DE REFERENCIA

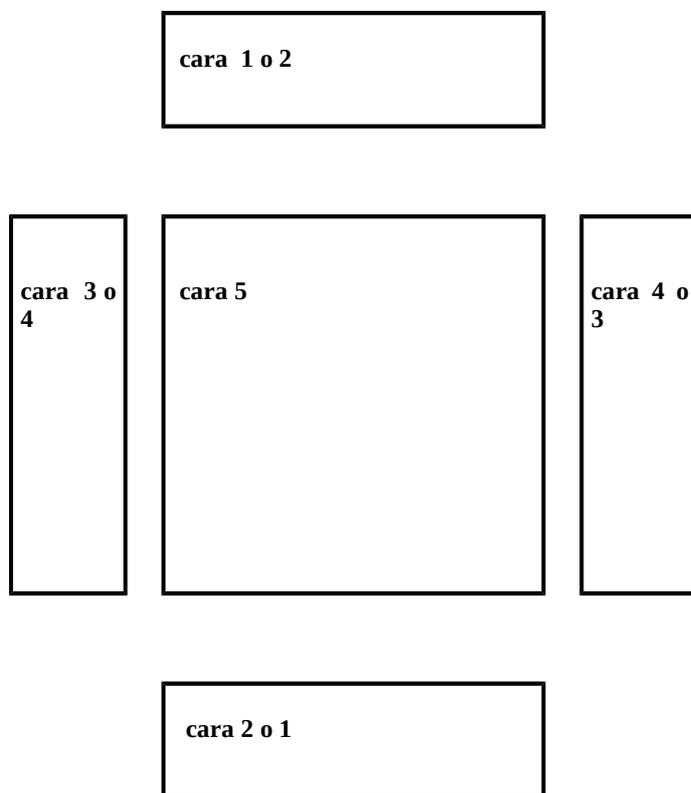
La representación gráfica de la pieza se realiza mediante visualización de las cinco caras que se pueden trabajar: la cara frontal y las cuatro caras laterales.

La numeración de las caras depende del sistema de referencia valedero (véase: Parámetros tecnológicos) :

la cara frontal tiene siempre la numeración de cara 5 y representa la selección de default.

las caras laterales por la longitud del eje horizontal tienen numeraciones 1 (cara inferior) y 2 (cara superior);

las caras laterales por la longitud eje vertical tienen numeración 3 (cara de cabezal) y 4 (cara de cola).



La cara 5 está definida sobre el plano XY, con :  
 eje horizontal X  
 eje vertical Y.

Cada cara lateral tiene una medida Z, en substitución de la medida X (caras 3 y 4) o de la medida Y (caras 1 y 2). Las medidas no substituidas tienen los mismos puntos de origen, y las mismas orientaciones de la cara frontal, mientras que la medida Z tiene siempre el origen en el lado que hace ángulo con la cara frontal y está orientada de manera creciente hacia el externo de la figura.

La asignación de los ejes coordenados es posible sobre uno de los cuatro sistemas representados como sigue :

Sistema de referencia tipo 0

□ □

Sistema de referencia tipo 1

□ □

Sistema de referencia tipo 2

□ □

Sistema de referencia tipo 3

□ □

Luego los cuatro sistemas de referencia están indicados sobre un gráfico único, con asignación del número atribuido de (0) a (3) a la orientación sobre el plano  $X$  y  $Y$  de los dos ejes cartesianos  $X$  y  $Y$ :

En fase de editor gráfico, la selección sobre las caras está siempre asociada a un esbozo gráfico sobre las 5 caras del panel, así que se pueda desvincular la noción mnemónica de la numeración efectiva de las caras.

La programación se realiza asumiendo como sistema de referencia la pieza desarrollada en las tres dimensiones cartesianas que la definen: longitud, altura, espesor.

## EDITOR MONOLADO/BILADO

El programa de editor se puede configurar en funcionamiento monolado y bilado.

### EDITOR MONOLADO

El funcionamiento monolado supone la gestión de trabajos verticales sólo en la cara superior de la pieza (cara 5). Un programa está asignado totalmente sobre el lado derecho (lado de default).

### EDITOR BILADO

El funcionamiento bilado supone la gestión de trabajos verticales también en la cara inferior de la pieza (cara paralela a la cara 5). En tal configuración, un programa está asignado sobre dos partes distintas:

- una primera parte para el lado derecho
- una segunda parte para el lado izquierdo.

En funcionamiento bilado cada programa se ve constituido por el conjunto de dos programas independientes, tanto para la programación como para la representación gráfica, asociados sin embargo a una única pieza en trabajo. Como ya dicho, el paso de un lado al otro ocurre en la función 8 del Menú secundario ("8 LADO"). La carga de un programa en configuración bilado supone la lectura de los programas asignados tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo. De manera análoga eso vale para la registración del programa mismo.

Ambos lados programables están indicados como **lado derecho** y **lado izquierdo**: el lado derecho programa los trabajos verticales sobre la cara superior, el lado izquierdo programa los trabajos verticales sobre la cara inferior de la pieza. Los caracteres de identificación sobre **derecho** e **izquierdo** están siempre indicados aquí con "D" y "S", según el uso en la lengua italiana: ambos caracteres se pueden sin embargo asignar libremente en el idioma nacional empleado.

En programación sobre el lado izquierdo, la numeración de las caras se queda invariada. En particular:

- la cara sobre los trabajos verticales se queda indicada como cara 5;
- la cara 5 está ahora representada en transparencia, eso para que se queda invariada la representación del sistema de referencia sobre los ejes coordenados;
- la posición de las caras laterales se queda invariada, así como la orientación de los ejes coordenados sobre las cuatro caras laterales. En particular: el origen de los ejes Z se refiere siempre a la cara superior.

## HELP AUXILIARES

Como ya dicho antes, en las varias fases operativas del Editor-CNC90 se pueden llamar de las ventanas de help auxiliar, predisuestas para proporcionar particulares ayudas en el empleo de varios mandos seleccionables.

En seguida se suministra una lista detallada de cada help singular, con indicación de las modalidades de llamada, consultación y empleo.

### Alt + H

La selección del help auxiliar "Alt + H" determina la visualización de una ventana sobre un menú de descripción de los mandos disponibles.

El menú propuesto cambia en función de la operatividad en curso. En particular están a disposición cuatro diferentes menú de help general, cada cual activable sobre diferentes bases operativas:

- un primer menú está dedicado al empleo de la ventana de directorio programas;
- un segundo menú está dedicado a la gestión sobre el menú secundario;
- un tercer menú está dedicado a la gestión sobre zona de operatividad;
- un cuarto menú está dedicado a la gestión sobre inserción o modificación de línea de programa;

En una ventana genérica "Alt + H" están a disposición las teclas para recorrer las líneas del menú. Para reinicializar la selección sobre la ventana "Alt + H" apretar ESC.

### Alt + G

La selección del help auxiliar "Alt + G" determina la visualización de una ventana gráfica de descripción del trabajo indicada sobre el campo de operatividad.

La selección está activa en fase de  
visión sobre el texto de programa (gestión sobre campo de operatividad o sobre el menú secundario)  
modificación o inserción sobre bloque de programa.

A cada trabajo corresponde en general una diferente ventana gráfica. Es de todos modos posible asignar una ventana gráfica sobre el conjunto de varios trabajos semejantes.

Un set base de representaciones gráficas para los trabajos programables es suministrado en fase de instalación de programa CNC90. De todos modos es posible personalizar las mismas, con posibilidad de satisfacer cada específica personalización requerida.

Véase el suplemento dedicado para el examen detallado de las modalidades de personalización sobre las ventanas gráficas gestionadas en operatividad de Editor-CNC90.

Aquí en seguida se representa un ejemplo de ventana gráfica predispuesta para trabajo de interpolación circular de tipo C1.



Para reinicializar la selección sobre la ventana "Alt + G" apretar ESC.

**Alt + L**

La selección del help auxiliar "Alt + L" determina la visualización de una ventana sobre el texto ASCII del programa.

El cursor se posiciona ahora en el interior de la ventana, con la posibilidad de correr sobre el texto: en correspondencia, el campo de operatividad es puesto al día sobre el bloque de texto indicado por el cursor.

En la ventana "Alt + L" están disponibles las teclas:

para correr a través del texto sobre las líneas programadas: el cursor se desliza por abajo o por arriba de un bloque;

para correr el texto en las líneas programadas, con paso a una página anterior o posterior;

para correr el texto en horizontal, en el caso de líneas no totalmente visualizables sobre la ventana abierta en la pantalla;

para salir del mando "Alt + L": la pantalla está restablecida sobre la gráfica de la pieza en programación y los mandos se devuelven a nivel del campo de operatividad.

Con cursor posicionado sobre una línea correspondiente al trabajo de SUBPROGRAMA, la selección de la tecla "flecha a izquierda" (ENTER) supone la abertura superpuesta de una segunda ventana, sobre el texto ISO correspondiente al subprograma llamado. Esta segunda ventana corre sobre las teclas y se cierra con las teclas ESC o ENTER.

La selección de "Alt + L" es un mando activo en campo de operatividad o sobre el menú secundario.

**Alt + T**

La selección del help auxiliar "Alt + T" determina la visualización de una ventana gráfica que describe el equipamiento empleado en el programa en cuestión.

La selección está activa en fase de visión del texto de programa (gestión sobre campo de operatividad o menú secundario).

A cada equipamiento corresponde una diferente ventana gráfica, que corresponde a la colocación de las herramientas y de los grupos habilitados.

Un set de representaciones gráficas para los equipamientos empleables se puede suministrar bajo pedido en la fase de instalación del programa CNC90, sobre la base de una documentación de los equipamientos. Es además posible personalizarlas pudiendo satisfacer cada específico deseo en tema de personalización.

Léase el suplemento dedicado para examinar detalladamente las modalidades de personalización sobre las ventanas gráficas gestionadas en operatividad de Editor-CNC90.

Aquí en seguida hay un ejemplo de ventana gráfica predispuesta sobre la herramienta de un cabezal.



Para reinicializar la selección sobre la ventana "ALT + T" apretar la tecla ESC.

## Ctrl + T

La selección del help auxiliar "Ctrl + T" en fase de inserción o modificación sobre la línea de programa, determina la visualización de una ventana de descripción sobre la asignación de las herramientas de un grupo o de una particular herramienta de un grupo.

En particular:

- con cursor posicionado en el campo T de fijación del grupo: la ventana muestra el equipamiento sobre el grupo seleccionado;
- con cursor posicionado en el campo T de fijación de las herramientas: la ventana muestra los datos de paramétrica cabecitas asignados sobre la herramienta seleccionada.

En ambos casos los datos están predispuestos en páginas sucesivas, que se pueden seleccionar con las teclas , .

Seleccionando ESC la ventana se cierra y el control vuelve al menú de operatividad.

### Ejemplo 1: fijación sobre grupo

La ventana está encabezada con inscripción **Ctrl T - nn**, donde nn indica el grupo fijado. En las páginas sucesivas están indicadas las herramientas configuradas sobre el grupo (con numeración de 1 a 80). Junto a cada número de herramienta están indicados:

- la sigla de cabecita configurada (por ejemplo: A1);
- la tipología asignada sobre la cabecita misma (parámetro: tipo cabecita, fijado en Configuración cabecitas).

Las herramientas indicadas en contraste de color están asignados sobre una tipología de cabecita compatible con el trabajo seleccionado.

Aquí en seguida hay una presentación posible sobre la primera página del menú de help:

Ctrl + T (1)	
T1 =A1 , 01, O 08	T2 =A1 , 01, O 08
T3 =A1 , 01, O 08	T4 =A1 , 01, O 08
T5 =A1 , 01, O 08	T6 =A1 , 01, O 08
T7 =A1 , 01, O 08	T8 =A1 , 01, O 08
<b>T9 =J1 , 11, O 15</b>	<b>T10=J2 , 11, O 15</b>

En el ejemplo propuesto se hipotiza el caso de trabajo sobre set-up fresa en cara 5: el contraste de color indicado en las herramientas T9 y T10, configurados sobre tipologías 11 los indica como herramientas seleccionables sobre el trabajo.

### Ejemplo 2: fijación sobre herramienta

Con cursor en el campo T, para la fijación de las herramientas, sobre la herramienta indicada por el cursor se propone el correspondiente menú de configuración en parámetros cabecitas. En particular es posible ponerse al tanto de:

- a) tipología cabecita (ejemplo: J1)
- b) correctores cabecita (sobre ejes x, y, y z) en [mm]
- c) espacio máximo ocupado de la cabecita (x+ y x-; y+ e y-; z+) en [mm]
- d) diámetro puntas en [mm]
- e) número puntas
- f) intereje puntas en [mm]
- g) velocidad de rotación (mínima y máxima) en giros/min
- h) parámetro de cabecita angular
- i) correctores de la herramienta sobre el grupo de pertenencia.

Si el encabezamiento en la ventana aparece en contraste de color, la herramienta está asignada sobre una tipología de cabecita compatible con el trabajo seleccionado.

La función de help auxiliar sobre los parámetros herramienta está gestionada también en zona de operatividad, con bloque actual de programa fijado sobre un grupo y herramienta/s seleccionadas. En caso de selección sobre varias herramientas se toma en cuenta la primera de la lista.

**Alt + D**

La selección del help auxiliar "Alt + D" determina la visualización de una ventana sobre las asignaciones programadas para los parámetros "a, b, c ..".

La selección está activa en fase de visión sobre el texto de programa (gestión sobre zona de operatividad o sobre el menú secundario) o en curso de inserción/modificación de una línea de programa.

Aquí en seguida se propone una configuración posible de la página de help:

a= $\frac{l}{2} + 100$ .....	=600
b= $\frac{h}{2} + 50$ .....	=300
c= $s - 5$ .....	=25
d= 30.....	=30
e= .....	=
f= .....	=
g= .....	=
i= .....	=

Sobre la ventana hay 8 líneas, en correspondencia de los parámetros que se pueden asignar al programa.

Cada línea está encabezada por una letra que identifica el parámetro (por ejemplo: a).

Junto a la letra está indicada la fijación asignada al parámetro, en número o parámetro. A la derecha de la línea está indicado por fin el valor efectivamente asignado al parámetro, después del eventual desarrollo de las expresiones paramétricas.

Parámetros no asignados asumen el valor fijo de 0.

Para reinicializar la selección sobre la ventana "ALT + D" apretar la tecla ESC.

**Alt + S**

La selección del help auxiliar "Alt + S" determina la visualización de una ventana gráfica de descripción de un subprograma.

La selección está activada en fase de visión sobre el texto del programa (gestión sobre zona de operatividad o menú secundario) o en curso de inserción/modificación de una línea de programa, sin embargo siempre sobre un bloque actual correspondiente al trabajo en subprograma.

A cada subprograma puede corresponder en general una ventana gráfica dedicada.

Un set de base de representaciones gráficas para un conjunto particular de subprogramas es suministrado en fase de instalación del programa CNC90. Es todavía posible personalizar otros subprogramas, con posibilidad de satisfacer cada deseo específico en tema de personalización.

Véase la apéndice dedicada para un examen detallado de las modalidades de personalización sobre las ventanas gráficas gestionadas en operatividad de Editor-CNC90.

Aquí en seguida hay un ejemplo de ventana gráfica predispuesta para el subprograma 900: están indicados el trabajo en programa (en este caso: un ciclo cerrado de fresado) y el significado de los parámetros que definen la figura desde el punto de vista geométrico.



Para reinicializar la selección sobre la ventana "ALT + S" apretar ESC.

**Alt + P**

La selección del help auxiliar "Alt + P" determina la abertura de la ventana de directorio programas, con posibilidad de selección directa sobre subprograma requerido en ejecución.

La selección sobre la ventana "Alt + P" está activada sólo en curso de inserción/modificación de una línea de programa correspondiente a trabajo en subprograma.

En las páginas de directorio están particularmente subrayados los programas que tiene un nombre válido para subprograma ( nombre de "000" a "999"): un símbolo gráfico se halla a la izquierda del nombre.

Se acepta sólo la selección sobre un nombre de subprograma presente en directorio.

Para reinicializar la selección sobre la ventana "ALT + P" apretar ESC.

## ASIGNACION SOBRE TEXTO ASCII

Aquí en seguida se indican las reglas de composición del texto ISO de un programa genérico.

Como ya dicho antes la mayoría de las informaciones suministradas no es de alguna manera necesaria para definir las modalidades de programación sobre el Editor-CNC90.

El operador que emplea sólo la programación sobre el Editor-CNC90 puede ponerse al tanto del presente capítulo de manera muy somaria, utilizando sólo las informaciones necesarias.

La estructura del texto ISO de un programa está además asignada por extenso, así que con el presente manual se pueda satisfacer también las exigencias de interfaz directa desde un ambiente externo con el programa de Editor-CNC90.

El programa está subdividido en bloques de información y cada bloque está subdividido en palabras. Una palabra está compuesta de una dirección (una letra) y de una parte numérica : la dirección identifica el tipo de instrucción. El valor numérico asociado a una dirección puede expresar un número sin medidas o puede tener una propia unidad de medida : eso en función de la dirección especificada.

Cada bloque del programa tiene un formato diferente : es decir puede contener un número variable de palabras. Cada bloque termina con el carácter LF (LINE FEED).

La longitud máxima de un bloque es de 200 caracteres.

Un **bloque** contiene todas las informaciones necesarias para la ejecución de una operación.

Un bloque completo de programación comprende normalmente las siguientes palabras :

funciones preparatorias (G);  
coordenadas (X,Y,Z);  
velocidad de trabajo (F);  
velocidad de rotación mandril (S);  
función herramienta (T);  
funciones auxiliares (M).

Una función preparatoria prepara el sistema de mando (por ejemplo : tipo de interpolación, plano de interpolación, ecc).

Las funciones auxiliares son funciones de definición sobre los desplazamientos (por ejemplo gestiones de rotación mandril ..).

En la interpretación de un texto ASCII de programma son ininfluyentes:

El signo + sobre valores de medidas positivas;  
 los cero no significativos antes y después del punto decimal;

Ejemplo de escrituras equivalentes:

```
G01 G90 X+100 Y-20.300 Z0
G1 G90 X100 Y-20.3 Z0
```

La primera función G de un bloque tiene que definir la operatividad requerida (función G de código operativo).

La primera función G del bloque debe definir la operatividad pedida (función G de código operativo).

Sobre la registración de un bloque ASCII con módulo de editor gráfico :

las funciones del bloque no están subdivididas por espacios (a excepción de casos particulares), eso para la optimización sobre la medida de los programas registrados. En la lectura del texto ASCII los inter-espacios estan filtrados automáticamente;

los valores numéricos positivos están siempre indicados sin el signo +;

. todos los 0 no necesariamente se filtran;

. ninguna función está presente sobre valores contrastantes o de forma duplicada;

. cada bloque de programa está asignado sobre todas las funciones que sirven para definirlo completamente.

Sobre cada programa los dos bloques iniciales tienen un significado importante :

1° bloque = contiene las asignaciones sobre unidad de medida, medidas de la pieza y equipamiento  
 2° bloque = contiene la asignación sobre el campo comentario y sobre los parámetros "a, b, c, ...".

La utilidad de estos dos primeros bloques es parcialmente exclusiva para la importación de textos ASCII desde un ambiente externo: sin asociación a un file de directorio del cual se sacan estas informaciones necesarias.

en fase de creación/o modificación de un programa en ambiente CNC90, ambos bloques de encabezamiento se construyen de manera automática, sobre las informaciones asignadas por el operador en fase de programación.

Los dos bloques, en la forma descrita luego, tienen ambos que aparecer obligatoriamente en el formato especificado sucesivamente.

Estructura del 1º bloque :

**G70/G71 X(longitud) Y(alto) Z(espesor) T(nº equipamiento)**  
**N(nº bloques ASCII) L(nº bloques binarios)**

ejemplo : G 71 X1000 Y500 Z20.5 T5 N10 L17

G71 = programación en [mm]  
 X1000 = longitud de la pieza  
 Y500 = altura de la pieza  
 Z20.5 = espesor de la pieza  
 T5 = equipamiento  
 N10 = número total de los bloques memorizados sobre el texto ASCII (completo de los dos bloques de encabezamiento y del bloque de fin de programa)  
 L17 = el número completo de los bloques numéricos utilizados por el programa de Editor CNC90 para la gestión del programa.

El bloque tiene encabezamiento con la función preparatoria de asignación sobre la unidad de medida (G70 o G71).

Las dos últimas palabras indicadas (con dirección : N y L) se sacan del módulo de editor en base a la estructura del programa y se utilizan en operatividad como la llamada a subprograma. De manera análoga a las direcciones *N* y *L* se pueden tener también las direcciones *n* y *l*, para asignaciones de longitud textos sobre el lado izquierdo del programa.

En la creación del texto ASCII desde un programa externo estas palabras non pueden estar presentes. El bloque anterior tendrá por eso que crearse sobre un formato simplificado:

G71 X1000 Y500 Z20.5 T5

Estructura del 2º bloque :

**G150 (comentario) A.. B..D..E..F..G..H..I..**

ejemplo : G150 (decoración para cabezal) A=1/2+100 B=h/2+50 C=s-2 D30F50

G150 = función de mensaje vídeo  
 ( = encabezamiento mensaje  
 decor = comentario sobre el programa  
 ) = cerrar el mensaje  
 A.. = asignación sobre parámetro a  
 B.. = asignación sobre parámetro b  
 C.. = asignación sobre parámetro c  
 D.. = asignación sobre parámetro d  
 F.. = asignación sobre parámetro f.

El bloque tiene encabezamiento con la función preparatoria de mensaje vídeo (G150). La lista de los parámetros sigue el mensaje de comentario, cerrado entre paréntesis. en el comentario no pueden aparecer otras paréntesis.

En el bloque del ejemplo:

están asignados 5 parámetros: por los restantes (parámetros: e, g, i) se asume el valor 0;

los parámetros a, b, c, están asignados en formato paramétrico: el carácter de espaciado es aquí obligatorio al fin de la asignación.

La asignación en formato paramétrico se saca del carácter "-" presente a la derecha del carácter de asignación del parámetro: por ej. A=.

La longitud máxima sobre programación paramétrica es aquí de 10 caracteres.

los parámetros d, f están asignados en formato numérico: el carácter de asignación del parámetro está seguido directamente por el valor numérico. Ningun espacio es necesario después del campo numérico.

En caso de mensaje nulo el campo comentario tiene que estar presente de todos modos, en la forma "()" (paréntesis abierta, paréntesis cerrada). En este caso el bloque antes indicado asume el formato:

G150 () A=1/2+100 B=h/2+50 C=s-2 D30F50.

## FUNCIONES DISPONIBLES

Asignación sobre las funciones preparatorias (G)

<b>Codigo</b>	<b>Revocada de</b>	<b>Funcion</b>
<b>G00</b>		Posicionamiento en velocidad rápida
<b>G10</b>		Posicionamiento en velocidad rápida, en coordenadas polares
<b>G01</b>		Interpolación lineal
<b>G02</b>		Interpolación circular hacia derechas
<b>G03</b>		Interpolación circular hacia izquierdas
<b>G11</b>		Interpolación lineal en coordenadas polares
<b>G12</b>		Interpolación circular hacia derechas, coordenadas polares
<b>G13</b>		Interpolación circular hacia izquierdas, coordenadas polares
<b>G37</b>		Interpolación helicoidal hacia derechas
<b>G38</b>		Interpolación helicoidal hacia izquierdas
<b>G04</b>		Tiempo de parada, duración en segundos
<b>G17</b>	G18/G19	Selección del plano YX
<b>G18</b>	G17/G19	Selección del plano XZ
<b>G19</b>	G17/G18	Selección del plano YZ
<b>G40</b>	G41/G42	Anula corrección rayo herramienta
<b>G41</b>	G40/G42	Corrección izquierda sobre rayo herramienta

<b>G42</b>	G40/G41	Corrección derecha sobre rayo herramienta
<b>G54</b>	G55/G56/G57	Selección sobre origen 0
<b>G55</b>	G54/G56/G57	Selección sobre origen 1
<b>G56</b>	G54/G55/G57	Selección sobre origen 2
<b>G57</b>	G54/G55/G56	Selección sobre origen 3
<b>G63</b>	G62/G64	Contorneado automática
<b>G62</b>	G63/G64	Contorneado off (pasaje de bloque con deceleración)
<b>G64</b>	G62/G63	Contorneado on (pasaje de bloque sin deceleración)
<b>G70</b>		Sistema de medida [inch]
<b>G71</b>		Sistema de medida [mm]
<b>G76</b>		Salida herramienta fresador
<b>G81</b>		Ciclo de perforación
<b>G83</b>		Ciclo de perforación con descarga
<b>G84</b>		Ciclo de aterrajadura
<b>G85</b>		Ciclo de sierra a lo largo del eje X
<b>G86</b>		Ciclo de sierra a lo largo del eje Y
<b>G87</b>		Ciclo de sierra sobre A°
<b>G88</b>		Set-up herramienta para fresado
<b>G90</b>	G91	Establecimiento con medidas absolutas

<b>G91</b>	G90	Establecimiento con medidas incrementales
<b>G92</b>		Programación offset
<b>G110</b>		Interpolación lineal sobre coordenadas polares con polo sobre el punto de partida fresado
<b>G112</b>		Interpolación circular a derechas, arco asignado sobre tres puntos
<b>G113</b>		Interpolación circular a izquierdas, arco asignado sobre tres puntos
<b>G114</b>		Interpolación circular a derechas, (Arco 1- Arco 2)
<b>G115</b>		Interpolación circular a izquierdas, (Arco 1- Arco 2)
<b>G150</b>		Visualización de mensaje
<b>G183</b>		Ciclo de perforación sobre fitting a lo largo del eje X
<b>G184</b>		Ciclo de perforación sobre fitting a lo largo del eje Y
<b>G185</b>		Ciclo de perforación sobre repeat a lo largo del eje X
<b>G186</b>		Ciclo de perforación sobre repeat a lo largo del eje Y
<b>G187</b>		Ciclo de perforación sobre repeat XY
<b>G190</b>		Ciclo de inserción tablero
<b>G191</b>		Ciclo de inserción brújula
<b>G192</b>		Ciclo de inserción bisagra
<b>G193</b>		Ciclo de inserción portaménsula
<b>G194</b>		Ciclo de inserción sobre genérico 1
<b>G195</b>		Ciclo de inserción sobre genérico 2

<b>G196</b>		Ciclo de inserción sobre espina
<b>G197</b>		Ciclo de medida
<b>G200</b>		Plantilla de huecos sobre círculo

(\*) El código G76 no aparece sobre el texto ASCII, pero está reservado como función de subida fresa. Otros códigos reservados son : G188, G250, G251, G255.

Los códigos G70/G71 estan presentes (uno sólo de los dos) sobre el 1º bloque del programa con asignación sobre la unidad de programación.

## Asignación sobre las funciones auxiliares

	<b>Campo valores</b>	<b>Funcion</b>
<b>N/n</b>	1..1000	úmero de bloques ASCII, sólo sobre el primer bloque de encabezamiento
<b>X Y Z W V</b>	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	información de recorrido sobre los ejes Y coordinados; el primer campo valor está en Z unidad [mm], el segundo en unidad [inch]
<b>X</b>	0.001-99999.999	tiempo de parada, sobre el código G04 (unidad [seg.] )
<b>R</b>	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	* sobre huecos, fitting, repeat, sierras: medida de deceleración en la entrada; * sobre hueco de descarga : medida descarga de virutas; * sobre aterrajadura : medida de acercamiento en rápido; * sobre set-up fresa o llamada subprograma: valor del rayo fresa (valores positivos)
<b>Q</b>	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	* sobre huecos, fitting, repeat: medida de deceleración de en salida; * sobre sierras: medida final sobre eje coordinado
<b>A</b>	0.001 - 359.999	ángulo en grados para : coordenadas polares, rotación sobre llamada a subprogramas;
<b>A</b>	0.001 - 99999.999 0.0001 - 99.9999	sobre oval : rayo menor
<b>A</b>	1.- 4	sobre oval : número cuadrantes en ejecución o selección sobre oval entero
<b>C V</b>	0.001 - 359.999	
<b>A B C D E F G I</b>	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	sobre 2º bloque de encabezamiento: asignan los parámetros "A, b, c, .." empleables en programaciones paramétricas sobre el programa
<b>U</b>	0.001.- 99999.999 0.0001 -3999.9999	* sobre coordenadas polares : vector; * sobre interpolaciones circulares : rayo; * sobre oval : semiejes oval; * sobre biselado : valor biselado; * sobre unión : rayo de unión angular;

<b>I</b> <b>J</b> <b>K</b>	±0.001 -99999.999 ±0.0001-3999.9999	parámetros asociados a los ejes coordenados X, Y, Z para la asignación de : - centros de interpolación circular - medida final sobre repeat xy (I y J);
<b>I</b>	0.001 - 99999.999 0.0001.-3999.9999	* sobre hueco con descarga : aumento de medida de descarga; * sobre fitting y repeat: medida final sobre eje coordinado X;
<b>J</b>	0.001.-.99999.999 0.0001.-3999.9999	*sobre hueco con descarga : aumento mínimo sobre la descarga; * sobre fitting y repeat: medida final sobre eje coordinado Y;
<b>K</b>	0.001.-.99999.999 0.0001.-3999.9999	* sobre aterrajadura: paso del filete * sobre repeat: paso de tope
<b>K</b>	0.01 - 1.00	* sobre hueco con descarga : coeficiente de reducción
<b>F</b>	0.001 - 999.999 0.01 - 3900.00	velocidad de trabajo : en [mt/min] en el primer campo valor; en [inch/min] en el segundo campo valor
<b>B</b>	0.001 -999.999 0.01 - 3900.00	velocidad de trabajo sobre trecho de biselado o unión; velocidad sobre las uniones introducidas en corrección rayo fresa (programado sobre set-up fresa)
<b>S</b>	1 - 32000	velocidad de rotación mandril en giros/min
<b>T</b>	0 - 49	* sobre el primer bloque de encabezamiento: número de equipamiento;
<b>T</b>	00 - 05	* sobre rápido xyzwv : número estación;
<b>T</b>	ggnmm..	grupo y herramientas en trabajo: grupo gg=01 .. 10 herramienta nn=01.. 80
<b>H</b>	0 - 255 1000 - 1255 2000 - 2255 3000 - 3255 4000 - 4255	función auxiliar tarjeta 0 función auxiliar tarjeta 1 función auxiliar tarjeta 2 función auxiliar tarjeta 3 función auxiliar tarjeta 4
<b>L</b>	0 - 999	número subprograma
<b>L/I</b>	0 - 1000	número bloques numéricos, sólo sobre el primer bloque de encabezamiento;
<b>E</b>	1 - 99	número de exclusión

<b>P</b>	1 - 5	cara de trabajo
<b>M</b>	02	fin de programa (el último bloque del programa asignado sobre el lado derecho o izquierdo está definido sobre la palabra : M02)
<b>M</b>	03 04 05	rotación mandril hacia derechas; rotación mandril hacia izquierdas; parada rotación mandril
<b>M</b>	50 - 99	escritura directa de un flag sobre la tarjeta de PLC
	( )	inicio mensaje final de mensaje
	/	* sobre funciones preparatorias G54-G57, colocado al fin de la función indica la selección secundaria sobre origen. Por ejemplo: G54/
	.	punto decimal
	+ - / *	* carácter "-": signo negativo sobre campo genérico de medida; * signos de operaciones aritméticas, sobre programación paramétrica
	( )	paréntesis sobre programación paramétrica
	=	comienzo asignación para programación paramétrica
	<b>l h s</b>	carácteres que representan las medidas de la pieza, en programación paramétrica
	<b>c s</b>	carácteres que representan las funciones trigonométricas de seno y coseno, en programación paramétricas
	<b>a b c d e f g i</b>	parámetros asignables en programación paramétrica;
	<b>n</b>	parámetro de iteración empleable en programación paramétrica
	<b>Rn=(valore)</b>	asignación sobre parámetro de trabajo. Se utilizan valores n de 50 a 99.
	<b>\n</b>	final de bloque

(\*) La función auxiliar **f** queda aquí indicada por compatibilidad con las versiones anteriores, pero a partir de la versión actual se sustituye con la función **B**. Los programas escritos sobre versiones anteriores se interpretan de manera correcta, sin embargo las nuevas programaciones no codifican jamás

10.52

la función  $f$ .

## UNIDAD DE MEDIDA

En la tabla indicada arriba, algunas palabras tienen significado dimensional, mientras otras no están asociadas a ninguna medida (significativos como números puros).

Aquí en seguida se examinan las dimensiones introducidas :

[mm] o [inch] para parámetros de medidas.

La indicación sobre las cifras decimales (cifras a la derecha del punto) indica el número máximo de cifras pLos campos programables son :

**0.001 .. 9999.999** para programación en [mm]

**0.0001 ..3999.9999** para programación en [inch].

rogramables. Los parámetros de medidas pueden tener significado sobre signo +/- (ejemplo : coordenada de trabajo), o sólo sobre signo positivo (ejemplo : rayo de interpolación, pase de rosca). En el segundo caso no debe ser programado ningún signo.

En los casos previstos: programar el signo sobre las medidas sólo sobre signo - (el signo + es automático).

[mt/min] o [inch/min] para parámetros de velocidad de adelantamiento ejes. Los campos programables son :

**0.001..999.999** para programación en [mm]

**0.01 .. 3900.0** para programación en [inch].

No programar ningún signo.

(giros/min) para velocidad de rotación del mandril.

El valor programable es entero, sobre el campo 1 ..32000. No programar ningún signo.

[seg] para programación del tiempo. El campo programable es :

**0.001 .. 9999.999;**

La unidad temporal mínima es el mseg.

[°] para programación sobre ángulo.

El campo programable es: **0.001 .. 359.999.**

Se gestiona sin embargo una programación también sobre valores negativos o mayores del valor absoluto de 360°: el control asigna los valores programados de manera automática indicándolos en el campo programable aquí asignado.

## PROGRAMACION PARAMETRICA

La programación paramétrica permite asignar valores de medidas, ángulos, factores de repetición sobre expresiones algebraicas, más bien que directamente sobre un valor numérico asignado.

Una programación paramétrica puede a su vez resultar variable sobre las medidas de la pieza y/o sobre los parámetros "a, b, c, .." asignados sobre el programa.

Un ejemplo de programación paramétrica es el que sigue:

$$x=1/2+5*1/10$$

Para representar las medidas de la pieza se asignan las letras:

- l** para la longitud (dimensión sobre el eje X)
- h** para la altura (dimensión sobre el eje Y)
- s** para el espesor (dimensión sobre el eje Z)

Las letras **a, b, c, d, e, f, g, i** pueden emplearse como representación de los omónimos parámetros.

La letra **n** no se puede utilizar como iterator de ejecución: el empleo es peculiar del trabajo en subprograma, con programación sobre reiteración de subprograma, y para el examen de este trabajo léase el examen detallado sobre el empleo del parámetro de iteración **n**.

Las operaciones aritméticas están representadas con los caracteres:

- +** suma algebraica
- substracción
- \*** multiplicación
- /** división .

Se admite el empleo de las paréntesis ( ), no encajadas.

Son programables también las **funciones trigonométricas** de seno y coseno. Vamos a ver los ejemplos:

- s30 indica el seno sobre un ángulo de 30 grados
- c60 indica el coseno sobre un ángulo de 60 grados

Para la representación de los ángulos se asume la notación cartesiana sobre ángulos positivos con valores crecientes de 0 a 360 grados sobre rotación hacia izquierdas.

El asunto asociado a una función trigonométrica de seno y coseno no puede a su vez estar expresado de manera paramétrica: tiene que ser asignado sobre un valor numérico sólo positivo.

Para el cálculo del valor de asignar a la medida valen las reglas de prioridad sobre las operaciones y sobre las paréntesis válidas en álgebra matemática.

Así pues:

- multiplicaciones i divisiones tienen precedencia respecto a sumas y subtracciones
- sobre operaciones con el mismo grado de precedencia se calcula ante todo la primera operación que precede (desde izquierda),
- las paréntesis tienen la precedencia respecto a todas otras operaciones.

Programaciones válidas son por ejemplo:

(1-(100)            paréntesis encajadas  
12-100            el signo \* es obligatorio entre la letra "l" y el 2 que multiplica.

Vamos a ver la programación:

$$X=50+(1/10+20)$$

se determina el valor asignado a la medida X, con dimensión de longitud asignada  $l=2000$

ante todo se substituye el valor a la variable l:

$$X=50+(2000/10+20)$$

se hacen las multiplicaciones y divisiones asignadas:

$$X=50+(200+20)$$

se calcula la paréntesis:  $X=50+220$

se hace la suma restante:  $X=270$ .

Como segundo ejemplo tomamos en cuenta esta programación:

$$X=1/10*3+h/2$$

se determina el valor asignado a la medida X, con dimensiones asignadas  $l=2000$  y  $h=800$

ante todo se substituyen los valores a las variables:

$$X=2000/10*3+800/2$$

se hacen las multiplicaciones y divisiones:

$$X=200*3+400$$

$$X=600+400$$

se hace la suma restante:  $X=1000$

Como tercer ejemplo se examina una programación también sobre las funciones trigonométricas:

$$X=1/10*3+s30*h/2$$

se determina el valor asignado a la medida X, con dimensiones asignadas  
 $l=2000$  y  $h=800$

ante todo se substituyen los valores a las variables:

$$X=2000/10*3+s30*800/2$$

se hacen las expresiones trigonométricas:

$$X=2000/10*3+0.5*800/2$$

se hacen las multiplicaciones y divisiones:

$$X=200*3+400/2$$

$$X=600+200$$

se hace la suma restante:  $X=800$

La programación paramétrica permite en general conectar los puntos programados al borde o al centro de la pieza, o bien colocar trabajos a lo largo de fracciones fijas de una cualquiera de las medidas de la pieza.

Una programación paramétrica no tiene necesariamente que ser parametrizada sobre una medida de la pieza: son válidas programaciones aun sólo numéricas. Ejemplos:

$$X=700+100$$

$$X=1000-(500/4)$$

$$X=100*c30$$

En este sentido una aplicación interesante puede concerner la programación en unidad [inch], con expresiones sobre las fracciones de [inch].

Por ejemplo:

$$X=5+7/8 \text{ puede indicar } 5 \text{ inch}+7/8 \text{ de inch.}$$

Un empleo específico de la programación paramétrica se aplica sin duda en la ejecución de un mismo ciclo de trabajo sobre piezas de diferentes medidas, a través de la llamada del programa como subprograma.

### Sintaxis de programación paramétrica sobre texto ISO.

Hay dos casos:

#### Asignación sobre función auxiliar sólo literal:

si se supone una programación sobre función X, el formato utilizado es el siguiente:

X=(expresión) (espacio)

Por ejemplo: G81 ... X=1/2+100 Y200

Es decir:

1. el carácter "-" se halla a la derecha de la función X;
2. después del carácter "-" se repite la expresión como programada;
3. un carácter de espaciado se halla después de la expresión paramétrica. El espacio no es necesario al final del bloque ASCII. El carácter de espaciado se puede substituir con el carácter ";".

En caso de programación no paramétrica sobre función auxiliar X, la sintaxis sería:

X100 ..

sin el carácter "-" a la derecha de la letra "X" i sin necesidad de espaciado después del campo numérico.

#### Asignación sobre función auxiliar del tipo Rn:

el formato utilizado está indicado aquí en seguida

Rn= (expresión) (espacio)

Por ejemplo: G81 ... R60=1/2+100 R61= ...

Es decir:

1. el carácter "-" se halla a la derecha de la función Rn. En el ejemplo se supone n=60;
2. después del carácter "-" se repite la expresión como programada;
3. un carácter de espaciado se halla después de la expresión paramétrica. El espacio no es necesario al final del bloque ASCII. El carácter de espaciado puede substituirse con el carácter ";".

En caso de programación no paramétrica sobre función auxiliar Rn, la sintaxis sería:

R60=100X ..

el carácter "-" aparece siempre a la derecha de los caracteres "R60" pero no aparece el carácter de espaciado después del campo numérico.

Una programación paramétrica puede estar asignada sobre un número máximo de caracteres asignado de 10 o 20 caracteres. En general:

a) una programación de medida de trabajo admite programación paramétrica sobre una expresión de longitud máxima asignable de 20 caracteres;

b) una programación sobre un campo auxiliar (vector, ángulo, ..) admite programación paramétrica sobre una expresión de longitud máxima asignable de 10 caracteres.

En fase de Editor la longitud del campo programable está claramente indicada con contraste de color sobre la zona vídeo reservada a la programación.

(esta página se ha dejado vacía de propósito)

10.60

(esta página se ha dejado vacía de propósito)

(esta página se ha dejado vacía de propósito)

10.62

(esta página se ha dejado vacía de propósito)

## TRABAJOS PROGRAMABLES

En las secciones siguientes están examinados todos los trabajos programables.  
En el examen de cada trabajo se pone en evidencia los aspectos específicos :

a) *definición de trabajo*

expone los datos característicos del trabajo y algunos aspectos de definiciones de carácter general.

b) *modalidades de selección*

están indicadas las modalidades pedidas para la selección sobre el trabajo en cuestión. Las modalidades de selección se refieren a inserciones sobre el trabajo.

c) *presentación zona de operatividad*

indica la representación del menú propuesto en zona operatividad.

d) *descripción zonas*

se examinan los campos propuestos sobre el menú de operatividad, a definir :

- significado
- formato de programación

e) *notas sobre el trabajo*

el trabajo programado está examinado desde el punto de vista de utilizo de los parámetros programables y de las características aptas a definir el trabajo con :

- características geométricas
- características tecnológicas

f) *Errores señalados sobre el trabajo*

Se examinan todas las situaciones de errores diagnosticables en fase de :

- lectura del programa
- inserción y/o modificación sobre el trabajo

g) *sintaxis sobre el bloque ASCII*

por último se examina la modificación del trabajo en formato ISO (formato en texto ASCII).

## HUECO EN COORDENADAS CARTESIANAS

### Definición del trabajo

- La programación de perforación en coordenadas cartesianas puede ser seleccionada sobre todas las caras:
- en cara 5 : la selección corresponde al trabajo de perforación vertical, con eje de penetración en la pieza asignada en dirección Z;
  - en cara 1 o 2 : la selección corresponde al trabajo de perforación horizontal inferior o superior con eje de penetración en la pieza asignada en dirección Y;
  - en cara 3 o 4 la selección corresponde al trabajo de perforación horizontal de cabezalo de cola, con eje de penetración en la pieza asignada en dirección X.

### Modalidades de selección

- pedida sobre menú de operatividad, primera página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

CARA  
RAPIDO (xyz H)  
RAPIDO (xyzwv)  
**HUECOS**  
SIERRA X

- selección sobre menú de **HUECOS**:

**HUECO (x, y,z)**  
HUECO (xyz H)  
FITTING X  
FITTING Y  
REPEAT XY

10.63

3. selección sobre trabajo **HUECO** (x,y,z).

Presentación zona de operatividad :
-------------------------------------

---

	<- LxHxS : 1000;450;20	0003:0020																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;"><b>0</b></td> <td style="width: 30%;">FILES</td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><b>4</b></td> <td style="width: 30%;">DELETE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td>INSERT UP</td> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> <td>LINE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td>INSERT DOWN</td> <td style="text-align: center;"><b>6</b></td> <td>DIM</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td>MODIFY</td> <td style="text-align: center;"><b>7</b></td> <td>R. FRESA</td> </tr> </table>	<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE	<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM	<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA	N :3 O :0  T :1 1,2  F :2  Ri:2 Ro:0.0	<b>HUECO (x,y,z)</b> Es:_ M1 :_  o :_____  M2 :__ X :100  Y :200 Zp:5
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE															
<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE															
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM															
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA															
		a/r:a  S :200																

---

(\*\*) en la parte derecha de la zona de operatividad se propone una representación gráfica de la pieza, en las cinco caras de trabajo.

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

Unas zonas quedan invariadas sobre cada trabajo :

1. las medidas del panel están indicadas a la derecha de la inscripción LxHxS, en la secuencia : longitud, alto, espesor; la inscripción "**mm**" o "" indica la unidad de medida.
2. a la derecha de las medidas del panel están indicados dos números en la secuencia: **nnnn:tttt**. En el ejemplo : 0003:0020. El primer número es el número del bloque actual de programa; el segundo número indica el número total de los bloques del programa.  
En el ejemplo : la línea actual es la n° 3, el programa tiene un total de 20 líneas. El número total de líneas comprende la línea de fin de programa introducida automáticamente.  
En caso de funcionamiento bilado: a la derecha de la zona "nnnn:tttt" aparece la letra "D", si ha sido llamado el lado derecho, "S" si está activado el lado izquierdo.
3. **zona N**: indica el número del bloque en examen (en el ejemplo 3). El campo N se compilado de manera automática (no está sujeto a programación);
4. la zona a la derecha del campo N indica la mención descrita del trabajo programado.  
En el ejemplo : **HUECO (x,y,z)** como indicación de perforación sobre coordenadas cartesianas. Esta inscripción está asignada a mensajes que se pueden traducir en el idioma nacional y por eso cambia según la lengua seleccionada.

10.65

5. la representación en formato reducido sobre las 5 caras del panel indica:

- la cara en trabajo (representada en contraste de color)
- el origen del sistema de referencia (círculo de color blanco)
- la numeración de las caras
- el origen programado (círculo de color)

□ □

Zonas de asignación sobre la función de hueco en coordenadas cartesianas :

1. **Zona O: origen de programación.**

Están definidos cuatro orígenes de programación, referidos cada uno sobre uno de los **cuatro aristas de la cara 5 de la pieza** en programación.

El origen de default es en  $O=0$  (coincidente con el origen sobre los ejes cartesianos, en cara 5), posicionado sobre el arista de la pieza cerca al punto cero de la máquina. En caso de programación no habilitada sobre la zona O (orígenes), se establece automáticamente la selección sobre origen 0.

Indicando con : **L** la longitud de la pieza y **H** la altura de la pieza

los cuatro orígenes resultan posicionados como especificado en seguida, respecto al punto cero de programación sobre la pieza:

O0 ( X=0 ; Y=0 )

O1 ( X=0 ; Y=H )

O2 ( X=L ; Y=0 )

O3 ( X=L ; Y=H )

Sobre cada origen se aplica una orientación de los ejes coordenados, así que se pueda volver a llevar las medidas positivas en el interior de la pieza. La figura representa el caso de sistema de referencia sobre los ejes cartesianos xy de tipo 3.

La programación sobre uno de los cuatro orígenes tiene efecto solo sobre las medidas en X y Y.

Junto a la zona O de selección sobre el origen de programación aparece un símbolo gráfico que representa una cara estilizada ( ) : este símbolo indica que la selección del valor sobre la zona interesada ocurre de manera guiada. En efecto es suficiente apretar sobre la barra de espaciado del teclado para fijar todos los valores definibles.

En el caso de la zona origen : los valores propuestos van de 0 a 3. El último valor visualizado queda seleccionado.

## 2. **zona Es: número de exclusión**

Es programable un número entero, de valor que va de 1 a 99. Si no está programado, el campo resulta vacío. La zona Es aparece solo si está habilitada por configuración.

## 3. **zona a/r: selección sobre programación absoluta o relativa**

También es este caso se trata de una zona de editor guiado. Los valores que se pueden fijar son:

a = absoluto

r = relativo .

La selección sobre programación en absoluto o relativo está aplicada a los ejes no de profundidad. Sobre el eje de profundidad está aplicada de todas maneras una programación absoluta.

Una programación en absoluto es además impuesta con selección en zona o (origen) : diferente de la línea anterior, o bien sobre la primera línea del programa.

Una medida programada en absoluto se refiere directamente al origen seleccionado. Una medida programada en relativo se refiere a la posición precedente.

Fíjase un hueco en la cara 5 a las posiciones (X=100, Y=300, Z=20):

el eje de profundidad es Z : la medida en Z es pues en absoluto;

la posición de perforación sobre los ejes coordenados X y Y es asignada segla selección absoluto/relativo y al origen seleccionado. Si consideramos los siguientes casos:

absoluto, origen 0 : posición de perforación definida en (X=100; Y=300);

absoluto, origen 1 : posición de perforación definida en (X=100; Y=H-300); donde H es la medida de altura de la pieza;

absoluto, origen 3 : posición de perforación definida en (X=L-100; Y=H-300), donde L es la medida de la longitud de la pieza;

relativo, origen 1 : posición de perforación definida en

(X=posición X absoluta precedente+100;

Y=posición Y absoluta precedente -300).

4. **zona M1: encendido y sentido de rotación del mandril**  
**zona S: velocidad de rotación del mandril**

Sobre la zona M1:

el edit está guiado  
 los valores disponibles son:  
 3 = rotación a derechas  
 4 = rotación a izquierdas  
 (nulo=campo vacío) rotación no fijada.

Sobre la zona S:

la programación es en giros/minuto  
 el campo valores va de 0 a 32000, de todas maneras testa la velocidad máxima de rotación de la primera herramienta en trabajo (ver : paramétrica cabecitas).

En el caso de programación no nula en campo S y programación nula en campo M1, se asocia la rotación a derechas de default. El mismo criterio es válido en el caso de zona M1 deshabilitada en configuración y zona S habilitada.

Faltando el valor programado en zona S : está aplicada la velocidad de rotación fijada en paramétrica para la cabecita utilizada.

5. **zona T: selección de grupo y herramientas**

A la zona T corresponde la selección de las herramientas en fase de trabajo. Los campos de establecer son dos:

el número de grupo (de asignar sobre un valor de 1 a 10). Se recuerda que el grupo define un cabezal de trabajo.  
 las herramientas en fase de trabajo sobre el grupo seleccionado.

El grupo de trabajo puede ser definido sobre:

- a) dos ejes controlados (Y y Z);
- b) sólo el eje Y controlado (Z neumático);
- c) ningún eje controlado (Y y Z ambos neumáticos= grupo ficticio).

Casos de asignación sobre grupo con eje de profundidad neumático son los siguientes:

- a) hueco en cara 5 (Z neumático);
- b) hueco en cara 1 o 2 (Y neumático).

En estos casos todas las informaciones asociadas al eje de perforación son obligatoriamente fijadas como nulas es decir:

velocidad F de perforación,  
 medida Ri y Ro de deceleración.

La asignación sobre grupo y herramientas es obligatoria, excepto en el caso en que la herramienta esté programada por diámetro. La zona de programación por diámetro se examinará en seguida.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G01    G90    G54    X    Y    Z    G40    G62    F    M

G91	G41	G63
G57	G42	G64

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G01** es el código operativo sobre la función de fresado lineal;  
**G90/G91** programación en absoluto o relativo;

Campos no obligatorios

**X.. Y.. Z.** medidas finales de fresado. Se consideran en movimiento sobre el fresado lineal los ejes que aparecen especificados;

**G54/G55/G56/G57** origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección de rayo fresa:

G40 corrección no requerida  
 G41 corrección S (izquierda)  
 G42 corrección D (derecha)

**G62/G63/G64** palabra sobre control contorneado:

G63 control automático del contorneado  
 G62 pase con contorneado no habilitado a final de bloque  
 G64 pase con contorneado habilitado a final de bloque.

**F..** velocidad de interpolación:

**M..** función auxiliar M2;

**Nota**

Las funciones de fijación:

- origen (G54/..G57)
- contorneado (G62/G63/G64)
- corrección rayo fresa (G40/G41/G42)
- velocidad de interpolación (F)

sobre los bloques de interpolación se aplican hasta que no haya específica diferente. Por eso es oportuno codificarlas sobre bloques ASCII sólo cuando cambien, sin duplicar programaciones que ya valen sobre el bloque antecedente.

Aquí en seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores programados en presentación sobre la zona de operatividad:

G1 G91 G54 X200 F3 G63

En el ejemplo hay que considerar como efectuadas 9 programaciones explícitas: 7 sobre herramientas y 2 sobre el carácter "I"

Una programación errada es por ejemplo:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10|22 selección sobre 11 programaciones explícitas

Todas las herramientas seleccionadas deben ser configuradas en paramétrica sobre particulares valores del parámetro de tipo cabecita (ver : paramétrica cabecitas).

Para las perforaciones son válidas las siguientes asignaciones:

- 1 herramienta de perforación vertical (cara 5);
- 2 herramienta de perforación horizontal de cabezal (cara 3)
- 3 herramienta de perforación horizontal de cola (cara 4)
- 4 herramienta de perforación lateral inferior (cara 1)
- 5 herramienta de perforación lateral superior (cara 2)
- 6 herramienta de perforación horizontal de cabezal-cola (caras 3 y 4)
- 7 herramienta de perforación lateral inferior-superior (caras 1 y 2)
- 8 herramienta de perforación horizontal a cruz (caras 1, 2, 3, 4).

#### 6. **zona o/: diámetro herramienta**

La programación sobre el diámetro herramienta es alternativa a la asignación directa de grupo y herramienta de trabajo (zona T).

En caso de programación tanto en la zona T como en la zona de diámetro, prevalece la asignación sobre zona T.

Con diámetro herramienta asignado no nulo, la selección sobre la herramienta de trabajo efectiva se asigna a un programa de optimización, según el equipamiento total de la máquina. Los criterios adoptados por el programa de optimización se pueden examinar en un suplemento dedicado.

El diámetro de la herramienta está fijado en unidad de [mm] o [inch], significativo positivo. Se admite la programación paramétrica.

#### 7. **zona F: velocidad de trabajo**

La programación es en unidad de [m/min] o [inch/min]. La velocidad F representa la velocidad de penetración en la pieza : por lo tanto está asociada al eje de perforación. En ausencia de programación se aplica la velocidad establecida en paramétrica tecnológica como velocidad de entrada sobre perforaciones verticales (para huecos en cara 5) y sobre perforaciones horizontales/laterales, sobre las otras caras de trabajo.

En el caso de programación con eje de profundidad neumático: se ignora toda la programación sobre la velocidad F y se fija de todos modos el valor nulo.

8. **zona M2:**

disponible para escritura directa de un flag en la PLC. Resulta ejecutiva a final de bloque. La zona M" aparece sólo si habilitada en configuración.

9. **zona Ri: deceleración en entrada**  
**zona Ro: deceleración en salida**

Los valores de deceleración inicial y final se refieren al eje de perforación. Aquí en seguida se propone un esquema de representación sobre las medidas asociadas al eje de perforación, en el caso de perforación en cara 5 (eje de perforación : Z).

**Ri** = deceleración inicial, indica la medida que la herramienta de perforación logra a velocidad reducida, respecto a la velocidad de penetración (programada o fijada paramétricamente). La reducción de la velocidad aplicada se fija en paramétrica tecnológica.  
Debe ser:  $Ri < Zp$ . Léase " $<=$ " como "menor o igual".

**Zp** = profundidad final del hueco.

**Ro** = deceleración final, indica la medida de comienzo de la deceleración final, hasta profundidad programada. La medida de deceleración final tiene que estar fijada así que se puedan controlar las condiciones:

$Ro > Ri$  si Ri está fijado (léase: " $>$ " mayor)  
 $Ro <= Zp$  (léase: " $<=$ " menor o igual)

Las medidas de deceleración están establecidas en unidad de [mm] o [inch]. Las medidas Ri y Ro pueden ser programadas sin signo.

La deceleración inicial y/o final se efectúa sólo si ha sido programada. En caso de trabajo sobre el eje de perforación no controlado los valores programados sobre las deceleraciones Ri y Ro son de todas maneras ignorados y fijados al valor 0.0 (es decir: deceleraciones no gestidas).

### 10. zone X/Y/Zp: medidas de centro hueco y de profundidad final

El significado sobre las medidas programadas en X, Y y Z está asignado según la cara de trabajo:

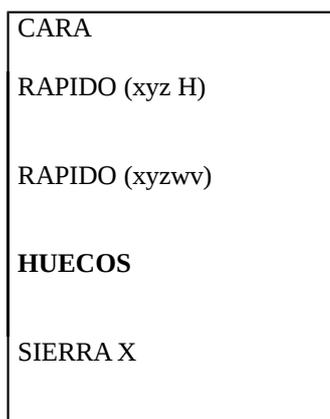
- cara 5 : posición (X,Y) profundidad Z
- caras 1 y 2 : posición (X,Z) profundidad Y
- caras 3 y 4 : posición (Y,Z) profundidad X.

Las medidas en X, Y y Z están establecidas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si es negativo). Se admite la programación paramétrica.

La medida asignada sobre el eje de perforación lleva la indicación de profundidad sobre la letra "p" colocada al lado de la letra de identificación del eje. Por ejemplo : con perforación sobre la cara 5, la inscripción sobre el eje Z aparece como "Zp".

Se recuerda que a la medida de profundidad está asignada una programación en absoluto.

La selección sobre la cara de trabajo ocurre directamente sobre el menú de trabajo, con selección de la voz CARA y sucesiva fijación sobre el número de cara:



A la derecha de la voz CARA aparece el número de la cara seleccionada.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

Las modalidades de ejecución sobre cada trabajo pueden ser fijadas por el operador de control : resultan configurables sea la secuencia de las operaciones efectuadas (movimientos, operaciones lógicas sobre el input/output de la máquina) sea el uso sobre los parámetros (ejemplo : deceleración, medidas y velocidad de trabajo de paramétrica tecnológica) que definen cada trabajo.

Uno de los ejemplos: una ejecución típica sobre ciclo de perforación en cara 5 se efectúa como sigue:

1. posicionamiento rápido de los ejes X y Y (eje del hueco) a las medidas programadas (corregidas sobre los correctores de la primera herramienta de trabajo).
2. descenso rápido al plano definido sobre la medida de aire (véase: parámetros tecnológicos);
3. descenso al plano programado sobre Ri, a velocidad reducida;
4. penetración en velocidad de trabajo F hasta el plano programado sobre Ro;
5. descenso al plano programado sobre Zp, a velocidad reducida;
6. regreso al plano definido sobre la medida de aire.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo S valor no válido**

- a) en el caso de valor programado superior a 32000 o al valor establecido en paramétrica tecnológica sobre la voz "número de giros de rotación del mandril correspondientes a la tensión analógica de 10 Volt";
- b) en el caso de valor S programado fuera de los valores de velocidad de rotación mínima y máxima, como establecido en paramétrica cabecitas. En el caso fijación sobre más de una herramienta el control sobre la velocidad S será efectuado sobre la primera herramienta.

**Error 4 : campo F valor no válido**

- a) fijación sobre velocidad F superior a los valores límites programables: 999 (sobre programación en [mt/min] o 3900 (sobre programación in [inch/mm]); o sobre un número de cifras decimales superior a 3 (sobre [mt/inch] o 2 (en [inch/min]);
- b) valor programado superior a la velocidad de paramétrica correspondiente al hueco programado : velocidad de entrada en perforaciones verticales, para hueco en cara 5, y velocidad de entrada en perforaciones horizontales/laterales, para hueco en otra cara.

**Error 4: campo M2 valor no válido**

valores de programación valederos : 5 y los valores de intervalo 50..99, extremos incluidos.

**Error 4 : campo T valor no válido**

programación de número de grupo externo al intervalo 1 .. 10;

**Error 5 : grupo no habilitado**

Si el grupo no está habilitado en paramétrica tecnológica.

**Error 6 : Sintaxis errada sobre el campo herramientas.****Error 7 : herramienta no válida**

Indican errores sobre el campo de herramientas en fase de trabajo:

- a) número de identificador herramienta menor de 1 o mayor de 80;
- b) separador entre listado explícito sobre el número de las herramientas no válido o empleo no válido del carácter "I";
- c) rebasado el número máximo de herramientas que se pueden llamar en formato explícito;
- d) herramienta configurada sobre una tipología no válida o sobre ninguna tipología;
- e) grupo no válido para trabajos sobre lado pieza seleccionada (véase asignación grupos sobre paramétrica tecnológica).

**Error 8 : campo # no establecido**

La inscripción que aparece en el sitio del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son:

- a) campo T (grupo y herramientas): en caso de diámetro herramienta no programado;
- b) campo X
- c) campo Y (sólo si el grupo de trabajo gestiona el eje Y controlado : es decir, grupo no ficticio);
- d) campo Z (sólo si el grupo de trabajo gestiona el eje Z controlado).

**Error 4 : campo X (Xp) valor no válido****Error 4 : campo Y (Yp) valor no válido****Error 4 : campo Z (Zp) valor no válido****Error 4 : campo Ri valor no válido****Error 4 : Campo Ro valor no válido****Error 4 : campo o valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 ( sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]. El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente: 3 y 4.

Además:

- a) sobre el campo Ri : si está programado no nulo el valor debe resultar al máximo igual a la medida de deceleración en salida (si está programada no nula) y de todas maneras no debe superar el valor de profundidad total del hueco;
- b) sobre el campo Ro, si está programado no nulo el valor no debe superar la profundidad total del hueco.

**Error 3 : campo # sintaxis errada**

Se trata de un señal de programación paramétrica errada, sobre el campo indicado en el mensaje de error.  
Ejemplo: campo X sintaxis errada.

**Error 11 : código no válido**

El error puede aparecer en la fase de la lectura del programa sobre ejecución de mando OPEN/NEW ABRE/NUEVO. La señal indica que la operatividad correspondiente no está habilitada en configuración de Editor-CNC90.

**Error 13 : cara no habilitada**

El error puede aparecer en fase de lectura programa, sobre ejecución de mando OPEN/NEW: indica un trabajo programado sobre cara dehabilitada en configuración de Editor-CNC90.

Estas tres últimas señales de error no se repiten en fase de examen de otros trabajos programables, sin embargo quedan comunes a todos los trabajos.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G81 G90 G54 X Y Z T P S M03 R Q F E M  
 G91 R54= M04  
 G57

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G81** es el código operativo sobre la función de perforación y debe encabezar el bloque;

**G90/G91** selección sobre programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X..Y..Z..** medidas de centro hueco y de profundidad final. La indicación de campos obligatorios sobre las palabras Y. y Z.. está limitada a la posibilidad de selección sobre grupo de trabajo ficticio o con eje Z no controlado.

**T..** grupo y herramientas de trabajo;

**R54=..** diámetro herramienta, obligatorio en caso de no programación sobre función T;

Campos no obligatorios:

**P1..5** cara de trabajo. La selección es posible sobre una cualquiera de las cinco caras; en caso de función no programada se asume la cara 5 de default.

**S..** velocidad de rotación del mandril;

**M03/M04** sentido de rotación del mandril;

**R.. Q..** medidas de deceleración inicial y final;

**F..** velocidad de penetración;

**E..** número de exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

Aquí en seguida se propone el bloque ASII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad:

G81 G90 G54 X100 Y200 TO10102 R2 F2 S200



## HUECO EN COORDENADAS POLARES

### Definición del trabajo

El trabajo de perforación en coordenadas polares se puede efectuar sólo sobre la cara 5. Con la selección de otra cara, en menú de operatividad no está propuesta la selección correspondiente. Con respecto al caso de hueco en coordenadas cartesianas cambia el modo de asignar la posición de perforación del punto de vista geométrico : se adopta un sistema polar de referencia.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, primera página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

CARA  
 RAPIDO (xyz H)  
 RAPIDO (xyzwv)  
**HUECOS**  
 SIERRA X

2. selección sobre el menú de **HUECOS** :

HUECO (x, y,z)  
**HUECO (xyz H)**  
 FITTING X  
 FITTING Y  
 REPEAT XY

3. selección de trabajo **HUECO (x,y; u,a).**

Presentación zona de operatividad :




---

<- LxHxS : 1000:450:20 0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N : <b>3</b> O : <b>0</b>	<b>HUECO(x,y; u,a)</b> Es:_ M1 :_	a/r: <b>a</b>
<b>1</b> INSERTU	<b>5</b> LINE	T : <b>1</b> 1_	o :__	S : <b>200</b>
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F : <b>2</b>		M2 :__ Px: <b>100</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	Ri: <b>2</b> Ro: <b>4</b>	A : <b>30</b> U : <b>100</b>	Py: <b>200</b> Zp: <b>5</b>

---

en la parte derecha de la zona de operatividad se propone una representación de la pieza, en las cinco caras de trabajo.

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

Con respecto al caso de perforación en coordenadas cartesianas cambian de significado los parámetros de asignación de la posición de perforación.

El grupo de trabajo debe tener el eje Y controlado (grupo no ficticio).

**1. zona Px: Py: medidas del polo (centro del sistema polar)**

**2. zona U: rayo vector**

**3. zona A: ángulo**

Las coordenadas del polo están asignadas a unidad de [mm] o [inch] y admiten programación paramétrica.

Las coordenadas del polo pueden asignarse absolutas o incrementales sobre un punto antecedente.

El vector U tiene que estar establecido positivo, de valor no nulo.

El ángulo A se programa en unidad de grados y decimales de grado, en valores positivos i negativos, y admite programación paramétrica.

Se admiten hasta 3 cifras decimales.

Para la asignación de un valor de ángulo, se considera válido el sistema, definido como sigue (rotación a izquierdas para ángulos positivos) :

□ □

La programación sobre valores negativos corresponde a una selección de rotación a izquierdas y está nuevamente colocada en el interior del intervalo de valores positivos 0 - 360.

También la programación sobre valores excedentes los 360° se vuelve a colocar automáticamente en el interior del intervalo 0 - 360.

Tomamos como ejemplos:

sobre programación de ángulo de -50 : el valor de ángulo recolocado en campo positivo está asignado sobre  $360-50=310$ ;

sobre programación de ángulo de 420 : el valor de ángulo recolocado en campo 0 - 360 está asignado sobre  $420-360=60$ ;

La siguiente figura define un punto Q asignado sobre coordenadas polares :

P polo, de coordenadas  $P_x, P_y$   
U rayo vector  
A ángulo

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

Valen todos los señales de error referidos en el caso de perforación en coordenadas cartesianas, añadiendo los siguientes :

**Error 4 : campo T valor no válido**

puede señalar la selección de un grupo ficticio, no válida en esta operatividad.

**Error 4 : campo U valor no válido**

indica un rayo vector inferior al valor calculado como

$10 * \text{resolución eje en [mm]}$ .

Con resolución del eje X de 0.05 mm, el mínimo rayo vector programable es 0.5 mm.

**Error 4 : campo U valor no válido**

idem caso campo X (véase HUECO xyz)

**Error 4 : campo A valor no válido**

sobre valor programado con un número de cifras decimales superior a 3.

**Error 8 : campo # no fijado**

Los campos interesados son también :

a) campo A (ángulo)

b) campo U (rayo vector).

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G81 G90 G10 G54 X Y Z A U T R Q F S M03 E M  
 G91 G57 R54 M04

---

campos obligatorios

Se examinan únicamente las palabras de significado particular, respecto al caso de hueco en coordenadas cartesianas :

**G10** es la función de programación en coordenadas polares.

**X..Y..** medidas del polo (centro del sistema polar);

**A.. U..** ángulo y rayo vector;

**Z..** profundidad final de perforación;

Luego se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G81 G90 G10 G54 X100 Y200 Z5 30 U100 T0101 R2 Q4 F2 S200

## FITTING X

### Definición del trabajo

El trabajo de fitting x puede ser efectuado sobre las caras 5, 1 y 2. Con selección de otras caras, en menú de operatividad no está propuesta la selección correspondiente.

El fitting realiza perforaciones multiples a lo largo del eje x.

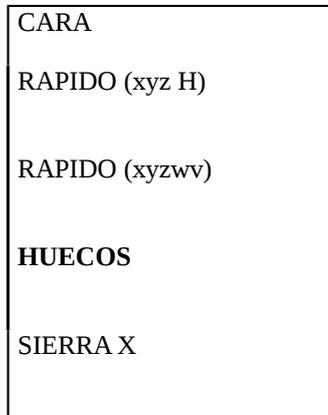
El fitting se realiza :

con una sólo cabecita di trabajo, configurada a varias puntas de trabajo equidistanciadas a lo largo del eje del fitting; o

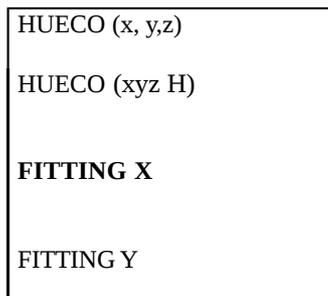
con varias cabecitas a una punta, montadas sobre el grupo de trabajo equidistantes, así que se pueda realizar un paso constante entre los huecos.

### Modalidades de selección

- pedido sobre el menú de operatividad, primera página (sobre el mando INSERT U o INSERT D)



- selección sobre menú de **HUECOS**:



```
REPEAT XY
```

3. selección sobre trabajo **FITTING X**.

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

---

		<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>		<u>0003:0020</u>
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3	<b>FITTING X</b>		
		O :0	Es:_ M1 :_		a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Of:2			S :200
		T :1 1,2,3			
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F :2			M2:___
		Ri:2	Ro:_		
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	X :100			Y :100
		Xf:50			Zp:5

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

**1. zona 0: origen de programación comienzo fitting**  
**zona Of:origen de programación final fitting**

Sobre las dos zonas están programados los orígenes de referencia para las posiciones de comienzo y final del fitting, respectivamente.

**2. zona a/r: programación absoluta o relativa**

Se establece la programación en absoluto, sin posibilidad de variación.

**3. zona T: selección sobre grupo y herramientas**

Selección sobre el grupo y las herramientas llamadas en fase de trabajo.

Las herramientas son válidas en las tipologías y modalidades de selección ya indicadas para el caso de perforación singular (única).

El grupo de trabajo puede ser ficticio o con eje Z configurado neumático.

**4. zona F: fijación sobre la velocidad de trabajo**

La programación está fijada en unidad [mt/min] o [inch/min] y está gestida sólo con eje de profundidad no neumático.

La velocidad F representa la velocidad de penetración en la pieza : por eso está relacionada al eje de perforación.

En ausencia de programación se aplica la velocidad establecida en paramétrica tecnológica (idem caso de HUECO xyz).

5. **zona M2:**

disponible para escritura directa de un flag en la PLC. Resulta efectivo a final de bloque.

6 **zona Ri: deceleración en entrada**

**zona Ro: deceleración en salida**

(idem HUECO xyz)

7. **zonas X /Y /Zp : medidas de comienzo fitting y de profundidad final de los huecos**

El significado sobre las medidas programadas en X, Y y Z está asignado en base a la cara en fase de trabajo :

- cara 5 : posición (X,Y) profundidad Z
- caras 1 y 2 : posición (X,Z) profundidad Y.

La posición programada en X es como la posición del primer hueco del fitting.

Las medidas en X, Y y Z están establecidas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo [programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

La medida asignada sobre el eje de perforación lleva indicada la información de profundidad sobre la letra "p", referida al lado de la letra de identificación del eje. Por ejemplo : con perforación sobre la cara 5, la escrita sobre el eje Z aparece como "Zp".

8. **zona Xf : medida x de final de fitting**

La medida programada de final de fitting corresponde a posición de perforación sólo si dista del punto inicial de (n \* intereje puntas) con n entero. Por contro, el último hueco efectuado estará a la medida más cerca, aproximada por defecto.

Sobre zona Xf se admite la programación paramétrica.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

Los formatos utilizables para la programación de las herramientas quedan aquellos examinados en el caso de HUECO xy :

anotación explícita [n1,n2,n3...), con selección posible hasta 10 herramientas;

anotación implícita [n1/n2), con selección posible hasta 80 herramientas;

anotación mixta explícita e implícita, con selección posible hasta 80 herramientas;

Se examinan dos casos :

- a) caso de programación sobre una sólo herramienta:
- b) caso de programación sobre varias herramientas.

**El caso a) :**

. el número de puntas predisuestas sobre la cabecita en dirección x debe ser superior a 1 (ver : paramétrica cabecita);

. el intereje declarado entre las puntas no debe ser nulo (ver : paramétrica cabecita) y ser considerado como paso de perforación, es decir : distancia entre dos huecos consecutivos.

**El caso b) :**

el número de puntas es asumido como igual al número de herramientas llamadas. Ejemplo : 2,3,4,5 corresponde a 4 puntas, 2/20 corresponde a 19 puntas.

el paso de perforación se calcula en base al valor de los correctores en x de las dos herramientas extremas programadas y sobre el número de herramientas llamadas. Ejemplo : 2,3,4,5 herramientas extremas son 2 y 5; paso calculado :

$$\text{paso} = \frac{(\text{corrector } x \text{ herramienta } 5) - (\text{corrector } x \text{ herramienta } 2)}{\text{número de herramientas } - 1}$$

significativo sin signo. También en este caso, el paso calculado no debe ser nulo;

no se efectúa ningún control sobre la constancia del paso relativo entre dos herramientas llamadas en secuencia;

la numeración de las herramientas es libre;

cada una de las herramientas llamadas puede ser definida con un número cualquiera variable de puntas y de todas maneras dispuesto sobre los ejes x y y : en efecto cada herramienta es considerada como una punta singular.

**En ambos casos antes indicados :**

el número de los huecos efectuados se calcula sobre el valor entero positivo, aproximado por defecto, de la expresión :

$$\text{medida comienzo} - \text{medida final}$$

número huecos : -----+1  
 paso

el número de los topes en ejecución de fitting se calcula sobre el valor entero positivo, aproximado por defecto, de la expresión :

número huecos  
 número topes : -----+1  
 número de puntas de perforar

El número de los topes debe resultar por lo menos igual a 1.

El último tope puede volver a batir unos huecos efectuados sobre el penúltimo : eso si el número total de los huecos no es un múltiplo entero del número de puntas de perforar;

El último hueco efectuado está a la medida final programada o en la posición de perforación más cerca a la medida programada, aproximada por defecto, si la medida final no corresponde a posición de perforación.

Sobre gráfica de trabajo de fitting x : a cada posición de perforación corresponde la representación sobre un punto.

Sobre operación incremental sucesiva a un fitting, el incremento está aplicado respecto al punto programado de final de fitting (corregido al valor absoluto en base a la programación fijada en campo Of, sobre el fitting).

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

Error 4 : campo S valor no válido  
 Error 4 : campo F valor no válido  
 Error 4 : campo M2 valor no válido  
 Error 4 : campo T valor no válido  
 Error 5 : grupo no habilitado  
 Error 6 : sintaxis errada sobre el campo de herramientas  
 Error 7 : herramienta no válida  
 (véase HUECO xyz)

**Error 8 : campo # no fijado**

La inscripción que aparece en lugar del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son :

- a) campo T (grupo y herramientas)
- b) campo X (medida de comienzo fitting)
- c) campo Xf (medida di final de fitting)
- d) campo Y (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Y controlado : es decir grupo no ficticio);
- e) campo Z (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Z controlado).

**Error 4 : campo X valor no válido****Error 4 : campo Xf valor no válido****Error 4 : campo Y (Yp) valor no válido****Error 4 : campo Z (Zp valor no válido****Error 4 : campo Ri valor no válido****Error 4 : campo Ro valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestidos : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta respectivamente : 3 y 4.

Para las notas sobre el campo Ri y Ro: ver HUECO yxz.

**Error 9 : paso =0 o número puntas=1**

indica una o ambas situaciones no correctas de :

- a) paso (calculado o deducido de paramétrica cabecitas) nulo;
- b) número de puntas a perforar no superiore a una.

**Error 10 : número topes=0**

Indica un número de topes calculado nulo : el número di puntas de trabajo cubre un campo superior a la diferencia entre las medidas programadas de comienzo y final de fitting.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G183 G54 X Y Z I T P R Q G54/ F S M3 E M  
M4  
G57 G57/

---

campos obligatorios

**Campos obligatorios:**

**G183** es el código operativo sobre la función de fitting x;

**G54/G55/G56/G57** selecciona sobre origen primario de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre el origen de 0 a 3;

**X.. Y..** medidas de comienzo fitting

**I** medida x de final de fitting

**Z** profundidad total huecos;

**T..** grupo y herramientas;

**Campos no obligatorios:**

**P1..5** cara en trabajo. La selección es posible sobre las caras : 5, 1 e 2.  
En ausencia de específica se asume cara 5.

**R...** medida de deceleración inicial;

**Q...** medida de deceleración final;

**G54/ ..G57/** origen de programación para medida de final de fitting. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3, en analogía al caso de programación sobre el origen primario. En el caso de origen sobre el punto de final de fitting igual al origen sobre el punto de comienzo fitting, no fija esta palabra sobre el bloque ASCII.

La barra puesta consecutivamente al valor numérico de la función G diferencia la programación del origen sobre la posición final respecto al origen sobre la posición de comienzo fitting.

**F..** velocidad de penetración;

**S..** velocidad de rotación del mandril;

**M03/M04** sentido de rotación del mandril;

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

Se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad (cara de trabajo : 5):

G183 G54 P5 X100 Y100 Z5 I50 TO1010203 G56/ R2 F2 S200



## FITTING Y

### Definición del trabajo

El trabajo de fitting y puede ser efectuado sobre la cara 5, 3 y 4. Con selección de otra cara, en menú de operatividad no está propuesta la selección correspondiente.

El fitting realiza perforaciones múltiples a lo largo del eje y.

Sobre la operatividad de fitting y valen todas las anotaciones ya expuestas para el fitting x, con la sustitución de funciones de la coordenada x por la coordenada y.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, primera página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

CARA  
 RAPIDO (xyz H)  
 RAPIDO (xyzwv)  
**HUECOS**  
 SIERRA X

2. selección sobre menú de **HUECOS**:

HUECO (x, y,z)  
 HUECO (xyz H)  
 FITTING X  
**FITTING Y**  
 REPEAT XY

3. selección sobre el menú **FITTING Y**.

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

---

 <- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>FITTING Y</b> Es:_ M1 :_	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Of:2 T :1 1,2,3		S :200
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F :2 Ri:2	Ro:_	M2:___
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	X :100 Xf:50		Y :100 Zp:5

---

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

Sobre el grupo en fase de trabajo debe resultar habilitado el eje Y.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

Queda válido lo que está expuesto para el fitting x, añadiendo lo siguiente :

**Error 7 : herramienta no válida**

señalado sobre fijación de grupo ficticio (eje Y neumático).

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G184 G54 X Y Z J T P R Q G54/ F S M3 E M  
M4

G57

G57/

---

campos obligatorios

**G184** es el código operativo sobre la función de fitting y;

**X..Y..** medidas de comienzo fitting

**J** medida y de final de fitting

Todas la palabras que quedan mantienen el significado asignado al trabajo fitting x.

## REPEAT X y REPEAT Y

### Definición del trabajo

El trabajo de repeat x puede ser efectuado sobre las caras 5, 1 y 2, en analogía al caso de fitting x.  
 El trabajo de y puede ser efectuado sobre las caras 5, 3 y 4, en analogía al caso de fitting y.  
 Con trabajo de otra cara, en menú de operatividad no está propuesta la selección correspondiente.  
 El repeat sobre un eje (x o y) realiza perforaciones múltiples con una sola herramienta a lo largo del eje interesado, con asignación directa sobre el paso de perforación.

### Modalidades de selección

- pedido sobre el menú de operatividad, primera página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

CARA  
 RAPIDO (xyz H)  
 RAPIDO (xyzwv)  
**HUECOS**  
 SIERRA X

- selección sobre menú de **HUECOS**:

HUECO (x, y,z)  
 HUECO (xyz H)  
 FITTING X  
 FITTING Y  
**REPEAT XY**

3. selección sobre el trabajo **REPEAT X** (o sobre **:REPEAT Y**, sobre la segunda página del menú de HUECOS).

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

---

		<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>		
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	N :3 O :0	<b>REPEAT X</b> Es:_ M1 :_	a/r:a
<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE	Of:2 T :1 1	o :__	S :200
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:__
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA	X :100 Xf:50		Y :100 Zp:5

---



---

		<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>		
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	N :3 O :0	<b>REPEAT Y</b> Es:_ M1 :_	a/r:a
<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE	Of:2 T :1 1	o :__	S :200
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:__
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA	Y :100 Yf:50		X :100 Zp:5

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O:**origen de programación comienzo repeat  
**zona Of:** origen de programación de final de repeat  
(véase FITTING x)

2. **zona a/r:**programación absoluta o relativa

Se establece la programación en absoluto, sin posibilidad de variación.

3. **zona T:** sobre grupo y herramientas

Selección sobre el grupo y las herramientas llamadas para el trabajo.

Las herramientas son válidas sobre las tipologías y modalidades de selección ya indicadas en el caso de trabajo en perforación.

En el caso de repeat y : el grupo de trabajo no puede ser ficticio.

**4. zona o/: diámetro herramienta**

La programación sobre el diámetro herramienta es alternativa a la asignación directa de grupo y herramienta de trabajo (zona T).

En caso de programación tanto en la zona T como en la zona de diámetro, prevalece la asignación sobre zona T.

Con diámetro herramienta asignado no nulo, la selección sobre la herramienta efectiva de trabajo se asigna a un programa de optimización, según el equipamiento total de la máquina. Los criterios adoptados por el programa de optimización están expuestos en el suplemento dedicado.

El diámetro herramienta es fijado en unidad de [mm] o [inch], significativo positivo. Se admite la programación paramétrica.

**5. zona F : velocidad de trabajo****6. zona M2 :****7. zona Ri : deceleración en la entrada****8. Ro: deceleración en salida**

(véase HUECO xyz)

**9. zona K : paso de perforación**

El valor programado establece el paso sobre los topes consecutivos. Tiene significado sin signo (no programar + o -).

Sobre zona K se admite la programación paramétrica.

**10. zonas X /Y /Zp: medidas de comienzo repeat y de profundidad final de los huecos**

El significado sobre las medidas programadas en X, Y y z se asigna en base a la cara en trabajo:

- cara 5 : posición (X,Y) profundidad Z
- caras 1 y 2: posición (X,Z) profundidad Y, sólo para repeat x.
- caras 3 y 4: posición (Y,Z) profundidad X, sólo para repeat y.

La posición programada en (X,Y) es como la posición del primer tope, pero no necesariamente del primer hueco de repeat.

Las medidas en X, Y y Z son establecidas en unidad de [mm] o [inch]; tiene significado con el signo (programar - si es negativo) y admiten la programación paramétrica.

La medida asignada sobre el eje de perforación indica la información de profundidad sobre la letra "P", referida al lado de la letra de identificación del eje. Por ejemplo : con perforación sobre la cara 5, la inscripción sobre el eje Z aparece como "Zp".

**11. zona X f : medida de final de repeat X**  
**zona Y f : medida de final de repeat y**

La medida de final de repeat corresponde a posición de tope si dista del punto inicial de (n \* pas), con n entero. En caso contrario, el último tope está efectuado a la medida más cerca, aproximada por defecto. Sobre Xf y Yf se admite la programación paramétrica.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

En programación es posible especificar una sólo herramienta.

El paso de perforación está asignado en programación y debe resultar no inferior al valor asignado sobre (10 \* resolución eje x). Ejemplo : con resolución de 0.05 mm, es posible programar un paso mínimo de 0.5 mm.

El número de los topes se calcula sobre valor entero positivo, aproximado por defecto, de la expresión:

$$\text{números topes} = \frac{\text{medida comienzo} - \text{medida final}}{\text{paso}} + 1$$

En caso de diferencia entre medida de comienzo repeat y medida de final de repeat inferior al paso programado, se efectúa un sólo tope, a la posición programada de comienzo trabajo.

La medida programada de comienzo repeat no es necesariamente la posición de perforación : el posicionamiento a la medida se efectúa como en el caso de perforación singular, sin correcciones de la disposición de las puntas sobre la cabecita.

Sobre gráfica de trabajo de repeat x o y:

- sobre trabajo en cara 5, la gráfica es completa sobre la tipología de la cabecita;
- sobre trabajo en cara 1 o 2, la gráfica es completa sobre las puntas dispuestas a lo largo del eje x;
- sobre trabajo en cara 3 o 4, la gráfica es completa sobre las puntas dispuestas sobre el eje y.

En la operación incremental sucesiva a un repeat, el incremento está aplicado relativamente al punto programado de final de repeat (corregido al valor absoluto en base a la programación operada en el campo Of, sobre repeat).

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

Quedan validas todas las señalizaciones indicadas para el fitting x e y, añadiendo lo siguiente :

**Error 4 : campo K valor no válido**

(véase HUECO xyz, en señal análogo en otro campo de medida)

**Error 8 : campo K no fijado**

sobre no programación en campo K (paso).

**Error 9 : paso=0 o número puntas=1**

sobre fijación de un paso de valor inferior al paso mínimo gestionado.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G185	G54	X	Y	Z	J	K	T	G54/	P	R	Q	F	S	M3	E	M
G186					J			R54=								M4
	G57							G57/								

---

campos obligatorios

**Campos obligatorios:**

**G185** y **G186** son los códigos operativos sobre las funciones de repeat x y y, así tiene que encabezar el bloque;

**G54/G55/G56/G57** sobre origen primaria de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X..Y..** medidas de comienzo repeat  
**I** medida de final de repeat x  
**J** medida de final de repeat y  
**Z** profundidad total huecos;  
**K..** paso sobre topes sucesivos.

**T..** grupo y herramienta;  
**R54=..** diámetro herramienta, obligatorio en caso de no programación sobre función T;

**Campos no obligatorios:**

**P1..5** cara en trabajo. En ausencia de específica se asume cara 5.

**R..** medida de deceleración inicial;  
**Q..** medida de deceleración final;

**G54/ ..G57/** origen programada para medida de final de repeat. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3, en analogía al caso de programación sobre origen primaria. En caso de origen sobre el punto de final de repeat, igual al origen sobre el punto de comienzo repeat, no fija esta palabra en el bloque ASCII.

La barra puesta consecutivamente al valor numérico de la función G difiere la programación del origen sobre la posición final respecto al origen en la posición de comienzo repeat.

**F** velocidad de penetración;  
**S** velocidad de rotación mandril;  
**MO3/MO4** sentido de rotación del mandril;  
**E..** número exclusión;  
**M..** función auxiliar M2;

## REPEAT XY

### Definición del trabajo

El trabajo de repeat xy puede ser efectuado sólo en cara 5.  
Con trabajo en otra cara, en menú de operatividad no está propuesta la selección correspondiente.

El repeat sobre el par de ejes X e Y realiza perforaciones multiples con una sólo herramienta, a lo largo de la diagonal fijada por las posiciones programadas para los puntos de comienzo y de final de trabajo. El paso de perforación está definido en programación.

La programación sobre la geometría del repeat xy puede ser:

en coordenadas cartesianas (posiciones de comienzo y final de trabajo, ambas asignadas en medidas absolutas);

en coordenadas polares (posición de final de trabajo asignada sobre el sistema polar, con polo sobre el punto de comienzo repeat).

### Modalidades de selección

1. pedido en menú de operatividad, primera página (con el mando INSERT U o INSERT D)

CARA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
<b>HUECOS</b>
SIERRA X

2. selección sobre el menú de **HUECOS** :

3. selección sobre la segunda página del menú (con la tecla PG DN del teclado numérico) :

REPEAT Y
REPEAT XY
REPEAT XY (u,a)



3. selección en trabajo **REPEAT XY** (o en **:REPEAT XY (u,a)**).

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

---

		<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>REPEAT XY</b> Es:_ M1 :_	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Of:3 T :1 1	o :__	S :200
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:_ Xf:100
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	X :100 Y :50		Yf:100 Zp:5

---



---

		<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>REPEAT XY(u,a)</b> Es:_ M1 :_	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	T :1 1	o :__	S :200
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:_ A :110
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	X :100 Y :50		U :300 Zp:5

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O: origen de programación comienzo repeat**
2. **zona Of: origen de programación de final de repeat**

La zona Of aparece sólo sobre el repeat xy en coordenadas cartesianas.

3. **zona a/r: programación absoluta o relativa**

Se fija la programación en absoluto, sin posibilidad de variación.

4. **zona T: sobre grupo y herramientas**

Selección sobre el grupo y las herramientas en trabajo.

Las herramientas son válidas sobre las tipologías de perforación. El grupo de trabajo no puede ser ficticio..

5. **zona o/: diámetro herramienta**

La programación sobre diámetro herramienta es alternativa a la asignación directa de grupo y herramienta de trabajo (zona T).

En caso de programación tanto en la zona T como en la zona de diámetro, prevalece la asignación sobre zona T.

Con diámetro herramienta asignado no nulo, la selección sobre la efectiva herramienta de trabajo se asigna en un programa de optimización, en base al equipamiento total de la máquina. Los criterios adoptados por el programa de optimización están explicados en el suplemento dedicado.

El diámetro herramienta es en unidad de [mm] o [inch], significativo positivo.

Se admite la programación paramétrica.

6. **zona F : velocidad de trabajo**

7. **zona M2 :**

8. **zona Ri : deceleración en entrada**

9. **zona Ro: deceleración en salida**

(idem HUECO xyz)

10. **zona K : paso de perforación**

El valor programado supone el paso sobre topes consecutivos. Tiene significado sin signo (no programar + o -) y admite programación paramétrica.

11. **zonas X /Y /Zp: medidas de comienzo repeat y de profundidad final sobre los huecos**

La posición programada en (X,Y) asigna la posición de primer tope, pero no necesariamente del primer hueco del repeat.

Las medidas en X, Y y Z son establecidas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas ) y admiten programación paramétrica.

12. **zona X f : medida x de final de repeat (coordenadas cartesianas)**

**zona Y f : medida y de final de repeat (coordenadas cartesianas)**

La medida programada de final de repeat corresponde a posición de tope sólo si dista del punto inicial de (n \* pas), con n entero. En caso contrario, el último tope efectuado es a la medida más cerca, aproximada por defecto.

Los campos Xf/Yf admiten programación paramétrica.

13. **zona A : ángulo**14. **zona U . rayo vector**

En coordenadas polares, el punto final se calcula a distancia U del punto de comienzo repeat, con rotación de A grados.

A y U admiten programación paramétrica.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

La programación es posible sobre una sola herramienta.

El paso de perforación está indicado en programación y debe resultar no inferior al valor asignado sobre (10 \* resolución eje x). Ejemplo : con resolución de 0.05 mm, es posible programar un paso mínimo de 0.5 mm.

El número sobre los topes efectuados se calcula ahora sobre la distancia entre los puntos de comienzo y final de trabajo, como programados :

$$\text{número topes : } \frac{\text{distancia entre los puntos de comienzo y de final}}{\text{paso}} + 1$$

El número de los topes tiene el mismo significado de número de huecos y es calculado sobre el valor entero positivo, aproximado por defecto, calculado.

En caso de diferencia entre la medida de comienzo repeat y la medida de final de repeat inferior al paso programado, se efectúa un sólo tope, a la posición programada de comienzo trabajo.

La medida programada de comienzo repeat no es necesariamente la posición perforación: el posicionamiento a la medida ocurre como en el caso de perforación singular, sin correcciones de la disposición de las puntas sobre las cabecitas.

La gráfica del trabajo de repeat xy es completa sobre la tipología asignada a la cabecita en trabajo.

Sobre operación incremental sucesiva a un repeat, el incremento está aplicado relativamente al punto programado de final de repeat (corregido al valor absoluto en base a la programación operada en el campo Of, sobre repeat en coordenadas cartesianas).

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Quedan válidas aquí todas las señalizaciones de error para las operaciones de fitting y repeat sobre un sólo eje.**

**En caso de repeat xy (u,a) : sobre los campos U y A están efectuados los controles ya indicados sobre el HUECO (x,y; u,a).**

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

**REPEAT XY:**

G187	G54	X	Y	Z	I	J	K	T	R	Q	G54/	F	S	M3	E	M
	G57							R54=			G57/			M4		

---

campos obligatorios

**REPEAT XY (u,a):**

G187	G10	G54	X	Y	Z	A	U	K	T	R	Q	F	S	M3	E	M
	G57							R54=			G57/			M4		

---

campos obligatorios

**Campos obligatorios:**

**G187** es el código operativo sobre las funciones de repeat xy, y así tiene que encabezar el bloque;

**G10** programación en coordenadas polares (segundo caso);

**G54/G55/G56/G57** sobre origen primaria de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X..Y..** medidas de comienzo repeat  
**Z..** profundidad sobre los huecos  
**K..** paso sobre topes sucesivos.

**I.. J..** medidas (x o y) de final de repeat (coordenadas cartesianas)  
**A.. U..** ángulo y rayo vector, sobre coordenadas polares;

**T..** grupo y herramienta;  
**R54=..** diámetro herramienta, obligatorio en caso de no programación sobre función T;

Campos no obligatorios:

**R...** medida de deceleración inicial;

**Q...** medida de deceleración final;

**G54/ ..G57/** origen programada para medida de final de repeat (sólo sobre repeat xy en coordenadas cartesianas);

**F** velocidad de penetración;

**S** velocidad de rotación del mandril;

**MO3/MO4** sentido de rotación del mandril;

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

## HUECOS SOBRE CIRCULO

### Definición del trabajo

Se trata de un patrón de perforación sobre círculo. El trabajo se puede efectuar sólo en cara 5. Trabajando sobre otra cara, en menú de operatividad no está propuesta la selección correspondiente.

Un número variable de huecos está programado en subdivisión sobre un círculo, asignado sobre un sistema polar.

Los parámetros geométricos de programación son similares a la programación de "hueco en coordenadas polares":

- polo (centro) del sistema polar
- vector
- ángulo de rotación.

### Modalidades de selección

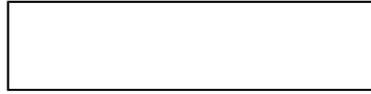
. Pedido sobre menú de operatividad, primera página (sobre mando INSERT UP o INSERT DOWN)

CARA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
<b>HUECOS</b>
SIERRA X

2. selección sobre el menú de **HUECOS** :

3. selección sobre la segunda página del menú (con la tecla PG DN del teclado numérico) :

REPEAT Y
REPEAT XY
REPEAT XY (u,a)
HUECOS SOBRE CIRCULO



3. selección sobre trabajo **HUECOS SOBRE CIRCULO.**

**Presentación zona de operatividad :**

El menú sobre la zona de operatividad está subdividido en dos páginas, conmutables a través de la selección sobre la zona representada con una flecha en negrito, en la parte derecha de la zona de operatividad.

Primera página:

<- LxHxS : 1000;450;20 0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>HUECOS SOBRE CIRCULO</b> Es:_ M1 :_	a/r: <b>a</b>
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	T :__	<b>o :10</b>	<b>S :200</b>
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F :2		M2:_ Px: <b>100</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	Ri :2 Ro :0	<b>A :30</b> <b>U :100</b>	Py: <b>100</b> Zp:5

<- LxHxS : 1000;450;20 0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3	<b>HUECOS SOBRE CIRCULO</b>
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Nr: <b>10</b> An: <b>20</b>	
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM		
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA		

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O: origen de programación**

Asigna la origen para las coordenadas Px, Py del polo.

2. **zona a/r: programación absoluta o relativa**

Programación en absoluto o relativo, sobre las coordenadas Px y Py del polo.

3. **zona T: grupo y herramientas**

Selección sobre el grupo y herramienta de trabajo: es posible seleccionar sobre una herramienta sólo. Las herramientas son válidos sobre las tipologías de perforación. El grupo de trabajo no puede ser ficticio.

4. **zona o/: diámetro herramienta**

La programación sobre el diámetro herramienta es alternativa a la asignación directa de grupo y herramienta de trabajo (zona T).

En caso de programación tanto sobre la zona T como en la zona de diámetro, prevalece la asignación sobre zona T.

Con diámetro herramienta asignado no nulo, la selección sobre la efectiva herramienta de trabajo se asigna a un programa de optimización, según el equipamiento global de la máquina. Los criterios adoptados por el programa de optimización están explicados en un suplemento dedicado.

El diámetro de la herramienta es en unidad de [mm] o [inch], significativo positivo. Se admite la programación paramétrica.

5. **zona F: velocidad de trabajo**

6. **zona M2:**

7. **zona Ri: deceleración en entrada**

8. **zona Ro: deceleración en salida**

(idem HUECO xyz)

9. **zona AO: ángulo inicial**

10. **zona U: rayo vector sobre coordenadas polares**

Asignan vector y ángulo sobre el primer hueco, de manera analoga a la programación en coordenadas polares.

11. **zonas Px, Py: coordenadas polo**

(Idem HUECO en coordenadas polares)

12. **zona Nr: número total huecos**

13. **zona An: incremento sobre ángulo**

Nr es el número total de los huecos: valores programables de 1 a 99. En caso de no programación sobre Nr o de programación sobre valor 0 se asume Nr=1: el trabajo se reduce a un hueco sólo.

An es el incremento de ángulo sobre los huecos sucesivos al primero: los valores programables son positivos, de 0 a 360. En caso de no programación sobre An o de programación sobre valor 0 se determina una distribución automática de huecos sobre toda la circunferencia de rayo U y centro en (Px, Py).

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

distribuidos a lo largo de la trayectoria circular, asignada sobre parámetros geométricos:

1. centro del círculo en  $P_x, P_y$
2. rayo del círculo en  $U$ .

El primer hueco está en la posición asignada sobre el ángulo en  $A$ , de manera análoga al caso de perforación sobre coordenadas polares.

Los restantes  $(nr-1)$  huecos se efectúan con rotación a izquierdas, sobre incrementos sucesivos de ángulo igual a  $A_n$ .

La siguiente figura indica el significado de los parámetros geométricos.

Las posiciones de perforación son numeradas de 1 a  $N_r$  (en el caso  $N_r=5$ ). Cada posición de perforación cae sobre la circunferencia con centro en  $(P_x, P_y)$  y rayo  $U$  y por eso está individuadas en coordenadas polares.

La primera posición de perforación está asignada sobre coordenadas polares: rayo  $U$ , ángulo  $AO$ .

La segunda posición de perforación está asignada sobre las coordenadas polares: rayo  $U$ , ángulo  $(AO+A_n)$ .

Y así hasta la última posición de perforación, asignada sobre las coordenadas polares: rayo  $U$ , ángulo  $(AO+A_n * (N_r-1))$ .

10.117

Además del caso antes explicado en el ejemplo se observa ahora un caso particular, con asignación sobre el campo  $An$ , no asignada o asignada sobre valor 0. Eso define la distribución automática de los huecos programados sobre toda la circunferencia, de manera que estén equidistanciados.

Tomamos el caso de programación sobre:

$Nr=8$      $AO=45$      $An=0$

Eso define la ejecución de 8 perforaciones, distribuidas como representado en la figura

La primera perforación se efectúa en el ángulo  $AO$ ; la distancia del polo ( $Px$ ,  $Py$ ) queda siempre fija sobre el valor programado en  $U$ .

El ángulo de incremento  $An$  se calcula poniendo como condición la equidistancia de los huecos sobre la circunferencia.

La fórmula de cálculo es:  $An=360^\circ / Nr$ . En el ejemplo resulta  $An=45^\circ$ .

#### Errores señalados sobre el trabajo

Queda válido lo que se explicó para la operación de hueco en coordenadas polares, con los puntos suplementares listado aquí en seguida.

**Error 4: campo Nr valor no válido**  
programación de  $Nr$  sobre valor superior a 99.

**Erro4: campo An valor no válido**  
sobre valores fijados con un número de cifras decimales mayor de 3.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G200 G54 X Y Z A U T R Q R52=An R51=Nr F S M3 E M  
 G57 R54 M4

---

campos obligatorios

**Campos obligatorios:**

**G200** es el código operativo y tiene que encabezar el bloque;

**G54/G55/G56/G57** sobre origen primaria de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X.. Y..** coordenadas polo

**Z..** profundidad sobre los huecos;

**A.. U..** ángulo AO y rayo vector;

**T..** grupo y herramienta;

**R54=..** diámetro herramienta, obligatorio en caso de no programación sobre función T;

**Campos no obligatorios:**

**R..** medida de deceleración inicial;

**Q..** medida de deceleración final;

**R52=..** parámetro sobre ángulo incremental, Si no aparece define el cálculo automático sobre An;

**R51=..** número total huecos. si no aparece define el trabajo sobre un hueco sólo.

**F** velocidad de penetración;

**S** velocidad de rotación mandril;

**M03/M04** sentido de rotación del mandril;

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

Aquí en seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores programados en presentación sobre la zona de operatividad:

G200 G54 Z100 Y100 A5 A30 U100 R54=10 R=2 R52=20 R51=10 F2 S200





## POSICIONAMIENTO RAPIDO

### Definición del trabajo

Las operatividades de rápido se pueden seleccionar sobre cada cara.

Un posicionamiento rápido efectúa movimiento punto por punto sobre los ejes programados.

Es posible la asignación sobre los ejes físicos de una estación de control ejes : en este caso es programable el movimiento hasta 5 ejes, indicados con la nomenclatura de los ejes sobre las tarjetas (de X a V).

Una segunda posibilidad es la de asignación sobre los ejes de un grupo y una herramienta del grupo. En este caso la manutención es limitada a los ejes X, Y y Z de gestión sobre el grupo antes indicado.

La velocidad de desplazamiento relacionada a cada eje es la velocidad máxima sobre desplazamientos en aire.

### Modalidades de selección

1 pedido sobre el menú de operatividad, primera página (sobre el mando INSERT U o INSERT D)

CARA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
<b>HUECOS</b>
SIERRA X

2. selección sobre el trabajo RAPIDO (xyz H) (o : RAPIDO xyzwv).

### Presentación zona de operatividad :

<- LxHxS : 1000;450;20

0003;0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE
----------------	-----------------

N :3  
O :0

**RAPIDO (xyz)**  
Es:\_ M1 :\_

a/r:a

10.109

<b>1</b> INSERTU	<b>5</b> LINE
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA

T : **1 1**

M2: \_\_

S : **200**  
H : \_\_

X : **100**

Y : \_\_  
Z : **5**

---

---

<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020				
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	N :3	<b>RAPIDO (xyzwv)</b>	
				O :0	Es: _	a/r: a
<b>1</b>	INSERTU	<b>5</b>	LINE	T :1	M2: __	H : __
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM			X :100
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA	W :300	V : __	Y :200
						Z : __

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O: origen de programación.**

Sobre RAPIDO (xyz) es posible programar uno de los cuatro orígenes disponibles.  
Sobre RAPIDO (xyzwv) se aplica origen 0, sin posibilidad de modificación.

2. **zona a/r : programación absoluta o relativa**

Sobre RAPIDO (xyz) es posible programar sobre absoluto/relativo.  
Sobre RAPDIO (xyzwv) se aplica programación absoluta sin posibilidad de modificación.

3. **zona M1 : encendido y sentido de rotación del mandril**  
**zona S: velocidad de rotación del mandril**

Propuestas solo en el caso de RAPIDO (xyz).

4. **zona T : sobre grupo y herramientas**

Sobre RAPIDO (xyz) : la programación se hace sobre grupo y una herramienta.  
La tipología de la herramienta puede ser de todas maneras definida.  
El posicionamiento de los ejes programados X, Y, Z se efectúa aplicando los correctores de la herramienta.

Sobre RAPIDO (xyzwv) : la programación se hace sobre el número de estación.  
Valores válidos son de 0 a 4.

5. **zona M2:**

Disponible para escritura directa de un flag en la PLC. Resulta efectivo a final del bloque.

## 6. **zona H:**

Disponible para la llamada, en fase de ejecución, de una función auxiliar (función usuario). Las programaciones validas son:

0 ..	255	funciones auxiliares sobre tarjeta número 0
1000 ..	1255	funciones auxiliares sobre tarjeta número 1
2000 ..	2255	funciones auxiliares sobre tarjeta número 2
3000 ..	3255	funciones auxiliares sobre tarjeta número 3
4000 ..	4255	funciones auxiliares sobre tarjeta número 4.

## 7. **zonas X /Y /Z: posicionamiento sobre los ejes del grupo (RAPIDO (xyz))**

Las medidas en X, Y y Z están establecidas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas).

Se admite la programación paramétrica sobre cada eje.

La selección absoluto/incremental se aplica a todos los ejes en movimiento. La programación sobre los ejes no es obligatoria: en correspondencia con una zona vacía (ningun valor programado) el eje correspondiente no se considera en movimiento; en caso contrario sobre programación asignada.

## 8. **zonas X/Y/Z/W/V: posicionamiento sobre los ejes físicos de la estación (RAPIDO (xyzwv))**

Las medidas en X, Y, Z, W y V están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tiene significado con signo (programar - si son negativas).

Está aplicada programación en absoluto y origen 0, sobre todas las medidas programadas. La programación no es obligatoria: en correspondencia de medida no programada el eje no está considerado en movimiento; en caso contrario sobre programación asignada.

La nomenclatura sobre los ejes es ahora de asociar a los ejes físicos de la tarjeta seleccionada y no a un grupo. Así, por ejemplo, un movimiento en RAPIDO (xyzwv) sobre el eje X puede corresponder al deslizamiento del eje vertical (Y) de un grupo.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo S valor no válido**

<véase : HUECO (xyz)>

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

valores de programación válidos : 5 y los valores del intervalo 50..99, extremos incluidos.

**Error 4 : campo T valor no válido**

a) sobre programación del número de grupo afuera del intervalo 1 .. 10 (RAPIDO (xyz));

b) sobre programación del número de estación afuera del intervalo 0 ..4 (RAPIDO xyzwv);

**Error 4 : campo H valor no válido**

valor programado no válido

**Error 5 : grupo no habilitado** (sólo RAPIDO xyz)

el grupo no está habilitado en paramétrica tecnológica.

**Error 6 : sintaxis errada sobre el campo herramientas** (solo RAPIDO x,y,z)

indica los errores sobre el campo de herramienta en trabajo:

a) número de identificación herramienta menor de 1 o mayor de 80;

**Error 7 : herramienta no válida** (solo RAPIDO xyz)

indica error sobre el campo de herramienta en trabajo :

a) herramienta configurada sobre ninguna tipología (campo "tipo cabecita" en paramétrica cabecitas).

**Error 8 : campo T no fijado**

sobre la zona es obligatoria la programación.

**Error 8: campo XYZWV no fijado**

el mensaje indica que no se ha requerido el deslizamiento sobre ningun eje y no aparece tampoco la ejecución sobre función auxiliar. Al trabajo programado no corresponde pues alguna ejecución.

**Error 4 : campo X valor no válido**

**Error 4 : campo Y valor no válido**

**Error 4 : campo Z valor no válido**

**Error 4 : campo W valor no válido**

**Error 4 : campo V valor no válido**

**sobre valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.**

Sintaxis sobre bloque ASCII
-----------------------------

**RAPIDO (x,y,z):**

G0	G90	G54	T	X	Y	Z	H	P	S	M3	E	M
	G91	G57								M4		

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G0** es el código operativo sobre la función de rápido xyz y tiene que encabezar el bloque;

**G90/G91** programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**T..** grupo y herramienta de referencia;

Campos no obligatorios:

**X.. Y.. Z..** medidas de deslizamiento;

**H** función auxiliar;

Por lo menos uno entre los campos de medidas o de función auxiliar H tiene que estar fijado.

**P1..5** cara en fase de trabajo. La selección es posible sobre una cualquiera de las cinco caras. En caso de función no programada, se asume la cara 5 de default.

**S..** velocidad de rotación del mandril;

**MO3/MO4** sentido de rotación del mandril;

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

**RAPIDO (x, y, z, w, v)**

GO T. X. Y. Z. W. V. P. E. M. H.

-----

campos obligatorios

**Campos obligatorios:**

**GO** es el código operativo sobre la función de rápido xyz y tiene que encabezar el bloque;

**T.** número tarjeta;

**Campos no obligatorios:**

**X. Y. Z. W. V.** medidas de deslizamiento;

**H.** función auxiliar;  
Por lo menos uno entre los campos de medidas o de  
función auxiliar H tiene que estar fijado.

**P1..5** cara en fase de trabajo. La selección es posible sobre una cualquiera de las cinco caras. En caso de función no programada se asume la cara 5 de default.

**E.** número exclusión;

**M.** función auxiliar M2;

Aquí en seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad:

GO G90 G54 X100 Z5 T0101 S200 (rápido xyz)

GO X100 Y200 W300 T01 H1100 (rápido xyzwv)

## SIERRA X Y SIERRA Y

### Definición sobre el trabajo

Los trabajos con sierra son seleccionables sólo en cara 5.

El trabajo se efectúa con movimiento de uno sólo de los dos ejes x o Y y gestiona un control punto por punto del eje en ejecución de la ranura.

### Modalidad de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, primera página (sobre el mando de INSERT UP o INSERT DOWN).

CARA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
<b>HUECOS</b>
SIERRA X

2. selección sobre el trabajo **SIERRA X** (o **SIERRA Y**).

### Presentación zona operatividad

---

<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	<b>SIERRA X</b> Es:_ M1 :3
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	Of:0 T :1 1
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	F :__
		X :100 Xf:900
		a/r:a S :200 M2: __ Y :100 Zp:5 Z2:10

---



-		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020	
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3	<b>SIERRA Y</b>		
		O :0	Es:_ M1 :_	a/r:a	
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Of:0		S :200	
		T :1 1			
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F :__		M2:__	
				X :100	
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	Y :100		Zp:5	
		Yf:900		Z2:10	

### Descripción de las zonas

- zona O: origen de programación comienzo fresado de puntos**  
**zona Of: origen de programación final de fresado de puntos**

Sobre las dos zonas están programadas las origen de referencia para el posicionamiento de comienzo y final de la operación, respectivamente.

- zona a/r: programación absoluta o relativa**

Se fija la programación en absoluto, sin posibilidad de modificación.

- zona T: grupo y herramientas**

Selección sobre el grupo y un número de herramienta.  
Sobre trabajo SIERRA Y el grupo de trabajo no puede ser ficticio.

Las herramientas son válidas sobre las tipologías siguientes:

- 20 sierra en x
- 21 sierra en y
- 22 sierra rotante de 90° ( x + y).
- 23 sierra rotativa sobre un ángulo cualquiera

Es además posible efectuar una operación de sierra con herramienta de tipo fresa en cara 5 (tipología 11), si habilitado por la configuración.

- zona F: velocidad de trabajo**

La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].  
F programa la velocidad de adelantamiento de la sierra.  
En ausencia de programación se aplica la velocidad fijada en paramétrica tecnológica.  
La velocidad de entrada sierra se fija de todas maneras tomada en paramétrica tecnológica.

5. **zona M2:**

disponible para escritura directa de un flag en la PLC. Resulta ejecutivo a final de bloque.

6. **zonas X/Xf (sierra x)**  
**zonas Y/Yf (sierra y)**

Posición de comienzo y final de ranura, sobre la coordenada de trabajo de la sierra.

Se admite la programación paramétrica.

7. **zona Y (sierra x)**  
**zona X (sierra y)**

Posición de la ranura, sobre coordenada de no trabajo de la sierra. Se admite la programación paramétrica.

8. **zona Zp**

Profundidad de la ranura. Se admite la programación paramétrica.

**Errores señalados sobre el trabajo**

**Error 4 : campo S valor no válido**

<véase : HUECO (xyz)>

**Error 4 : campo F valor no válido**

a) caso de fijación sobre la velocidad F superior al valor de 999 (sobre programación en [mt/min] o de 3900 (sobre programación en [inch/min]); o bien sobre un número de cifras decimales superior a 3 (sobre [mt/min]) o a 2 (sobre [inch/min]);

b) valor programado superior a la velocidad de paramétrica sobre trabajo con sierra.

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

**Error 4 : campo T valor no válido**

**Error 5 : grupo no habilitado**

<ver: HUECO (xyz)>

**Error 6 : sintaxis errada sobre el campo de herramientas**

indica errores sobre el campo de herramienta en trabajo (está admitida una sola herramienta en trabajo):

- a) número de identificación herramienta menor de 1 o mayor de 80.

**Error 7 : herramienta no válida**

indica errores sobre el campo de herramientas en trabajo :

- a) herramienta configurada sobre una tipología no válida;
- b) herramienta configurada sobre ninguna tipología (campo "tipo cabecita" en paramétrica cabecitas).

**Error 8 : campo # no fijado**

la inscripción que aparece en lugar del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son:

- a) campo T (grupo y herramienta)
- b) campo X
- c) campo Y, sobre sierra en x (si el grupo de trabajo tiene el eje Y controlado)
- d) campo Xf, (sierra en x) o Yf (sierra en y)
- d) campo Z (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Z controlado).

**Error 4 : campo X valor no válido**

**Error 4 : campo Y valor no válido**

**Error 4 : campo Zp valor no válido**

**Error 4 : campo Xf valor no válido**

**Error 4 : campo Yf valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados: hasta 99999.999 (sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente 3 y 4.

### Sintaxis sobre el bloque ASCII

G85 G54 X.. Y.. Z.. Q.. T.. G54/ F.. S.. M3 E.. M..  
 G86 .G57 .G57 M4

-----  
 campos obligatorios

#### Campos obligatorios:

**G85** es el código operativo sobre la función de sierra X;

**G86** es el código operativo sobre la función de sierra y;

G85/G86 teinen que encabecer el bloque ASCII.

**G54/G55/G56/G57** selección sobre origen de programación. Las selecciones valen , en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X..Y..** posición de comienzo trabajo

**Z..** medida de profundidad;

**Q..** medida (X o Y) de final de trabajo;

**G54...G57** origen sobre posición comienzo trabajo;

**T..** grupo y herramienta de trabajo;

#### Campos no obligatorios:

**G54/...G57** origen sobre posición de final de trabajo;

**F..** velocidad de adelantamiento sierra;

**S..** velocidad de rotación del mandril;

**MO3/MO4** sentido de rotación del mandril;

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

**X..Y..Z..** posición de comienzo sierra y medida (Z) de profundidad;

**Q..** medida (X o Y) de final de trabajo;

Aquí en seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad de SIERRA X:

G85 G54 X100 Y100 Z5 Q900 T0101 S200 M3

## SIERRA SOBRE A°

### Definición sobre trabajo

Se trata de un trabajo particular con sierra, seleccionable sólo en cara 5.  
El trabajo se efectúa con movimiento contemporáneo de los dos ejes X o Y, sobre una trayectoria lineal inclinada.

### Modalidad de selección

- pedido sobre menú de operatividad (sobre mando INSERT U o D)

SIERRA X
SIERRA Y
FRESADOS
<b>ESPECIALES</b>
SIERRA X

- selección sobre grupo de trabajos **ESPECIALES**.

### Presentación zona operatividad

---

		<- <u>LxHxS : 1000;450;20</u>		<u>0003:0020</u>
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :1 O :0	<b>SIERRAA°</b> Es:_ M1:_	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Of:0 T :1 1		S :200
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F :__		M2:__
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	A :50 U :100	X :100 Y :300	Zp:5 Z2:5

---

### Descripción de las zonas

1. **zona O: origen de programación comienzo fresado de puntos**  
Programa el origen de referencia para la posición de comienzo operación.
2. **zona a/r: programación absoluta o relativa**  
se fija la programación en absoluto, sin posibilidad de modificación.
3. **zona T: grupo y herramientas**  
Selección sobre el grupo y una herramienta de trabajo. El grupo de trabajo no puede ser ficticio. Las herramientas son válidas sobre las siguientes tipologías: 23 sierra rotatoria sobre A°  
Es además posible efectuar una operación de sierra con herramienta de tipo fresa en cara 5 (tipología 11), si habilitado por la configuración.
4. **zona F: fijación sobre la velocidad de trabajo**  
La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].  
F programa la velocidad de adelantamiento de la sierra. En ausencia de programación se aplica la velocidad fijada en paramétrica tecnológica.  
La velocidad de entrada de la sierra es asumida por la paramétrica tecnológica.
5. **zona M2:**  
disponible para escritura directa de un flag en la PLC. Resulta ejecutivo a final de bloque.
6. **zonas X / Y**  
Posición de comienzo ranura, sobre las dos coordenadas de trabajo de la sierra. Se admite la programación paramétrica.
7. **zona U**  
Longitud de la ranura. Es significativa sin signo y admite programación paramétrica.

8. **zona Zp**  
profundidad de la ranura

9. **zona A: ángulo**

10. **zona U: rayo vector**

El punto final se calcula a distancia U del punto de comienzo, con rotación de A grados.  
A y U admiten la programación paramétrica.

#### **Notas sobre el trabajo**

El trabajo de ranura con sierra empieza a la posición asignada en (X, Y) y prosigue en inclinación de  $A^\circ$  por una parte de la longitud U.

### Errores indicados sobre el trabajo

#### **Error 4: campo S valor no válido**

<véase : HUECO (syz)>

#### **Error 4: campo F valor no válido**

a) fijación sobre velocidad F superior al valor 999 (sobre programación en [mt/min]) o a 3900 (sobre programación en [inch/min]); o bien sobre un número de cifras decimales superior a 3 (sobre [mt/min]) o a 2 (sobre [inch/min]);

b) valor programado superior a la velocidad de paramétrica sobre ranura con sierra.

#### **Error 4: campo M2 valor no válido**

#### **Error 4: campo T valor no válido**

#### **Error 5: grupo no habilitado**

<véase : HUECO (xyz)>

#### **Error 6: sintaxis errada sobre campo herramientas**

indica los errores sobre campo de herramienta (se admite una herramienta sólo en trabajo):

a) número de identificación herramienta menor de 1 o mayor de 80.

#### **Error 7: herramienta no válida**

indica los errores sobre campo de herramientas en trabajo:

a) herramienta configurada sobre una tipología no válida;

b) herramienta configurada sobre ninguna tipología (campo "tipo cabecita" en paramétrica cabecitas).

#### **Error 8: campo # no fijado**

la inscripción que aparece en lugar del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son:

a) campo T (grupo y herramienta)

b) campos X, Y

c) campos A, U

d) campo Z (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Z controlado).

**Error 4: campo X valor no válido**

**Error 4: campo Y valor no válido**

**Error 4: campo U valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados: hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). el número de cifras decimales programables resulta, respectivamente: 3 y 4.

**error 4: campo A valor no válido**

sobre valor programado con un número de cifras decimales superior a 3.

### **Sintaxis sobre bloque ASCII**

G87 G54 X.. Y.. Z.. A.. U.. T.. F.. S.. MO3 E.. M..  
.G57

-----  
campos obligatorios

#### Campos obligatorios:

**G87** es el código operativo sobre la función y tiene que encabezar el bloque;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X.. Y..** posición de comienzo trabajo;

**Z..** medida de profundidad;

**U..** longitud de la ranura;

**A..** ángulo de inclinación;

**T..** grupo y herramienta de trabajo;

#### Campos no obligatorios:

**F..** velocidad de adelantamiento sierra.

**S..** velocidad de rotación del mandril;

**MO3/MO4** sentido de rotación del mandril;

**E..** número exclusión

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores programados en presentación sobre la zona de operatividad:

G87 G54 X100 Y300 Z5 U100 A50 T0101 S200 M3

## RETRASO

### Definición sobre trabajo

La programación de un retraso corresponde a la ejecución de una parada sobre el tiempo programado.

### Modalidad de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad y selección de la segunda página del menú:

SIERRA Y
FRESADAS
<b>ESPECIALES</b>
INSERCIONES
SUBPROGRAMA

2. selección sobre menú **ESPECIALES**

<b>RETRASO</b>
MENSAJE
MEDIDA L
MEDIDA H
MEDIDA S

3. selección sobre menú **RETRASO**

### Presentación de la zona de operatividad

---

<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0 FILES	4 DELETE	N :3
		<b>RETRASO</b>
		Es:_
		M2:___

10.127

<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA

time : 5

---

## Descripción de las zonas

### 1. zona time:

programación sobre retraso, en unidad de segundos y decimales de segundo.  
El retraso mínimo programable es 1 mseg.

### Errores indicados sobre el trabajo

#### **Error 4 : campo M2 valor no válido**

<véase : HUECO (xyz)>

#### **Error 4 : campo TIME valor no válido**

Los valores válidos de programación están comprendidos en el intervalo 0.001 ...99999.999, con un máximo de 3 cifras decimales.

### Sintaxis sobre bloqueo ASCII

G4 X.. E.. M..

-----

campos obligatorios

**G4** es el código operativo sobre la función de retraso;

**X..** tiempo en unidad de segundos.

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G4 X5

## MENSAJE

### Definición sobre el trabajo

La programación sobre un mensaje corresponde a la visualización del mismo mensaje, durante la ejecución del programa en curso.

### Modalidad de selección:

1. pedido sobre menú de operatividad y selección de la segunda página del menú :

SIERRA Y
FRESADAS
<b>ESPECIALES</b>
INSERCIONES
SUBPROGRAMA

2. selección sobre menú **ESPECIALES**

RETRASO
<b>MENSAJE</b>
MEDIDA L
MEDIDA H
MEDIDA S

3. selección sobre voz **MENSAJE**

### Presentación zona operatividad

---

<- LxHxS : 1000;450;20 0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3	<b>MENSAJE</b> Es:10	M2:___
----------------	-----------------	------	-------------------------	--------

<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA

msg : **semáforo**

---

### 3. Descripción de las zonas

#### 1. zona msg:

mensaje definido sobre un máximo de 10 caracteres alfanuméricos.

No se admiten los caracteres "(" y ")": si están fijados se substituyen con llaves.

#### **Errores señalados sobre el trabajo**

#### **Error 4 : campo M2 valor no válido**

<véase : HUECO (xyz)>

#### **Sintaxis sobre bloque ASCII**

G150 (.....) E.. M..

-----

campos obligatorios

**G150** es el código operativo sobre la función;

( carácter de encabezamiento mensaje

) carácter de cierre mensaje

..... indica el mensaje.

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G150 (semáforo) E10

## FUNCIONES DE MEDIDA

### Definición sobre el trabajo

La programación sobre una función de medida corresponde a la ejecución sobre un procedimiento de aprendizaje automático de una medida de la pieza.

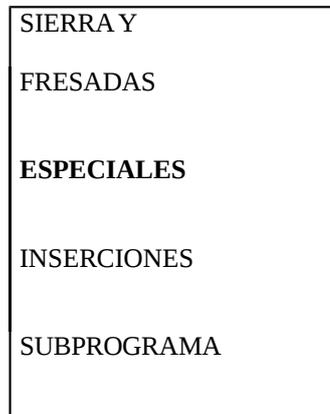
Sobre la cara 5 es seleccionable la función de MEDIDA S : aprendizaje sobre el espesor de la pieza;

sobre las caras 1 y 2 es seleccionable la función de MEDIDA H : aprendizaje sobre la altura de la pieza;

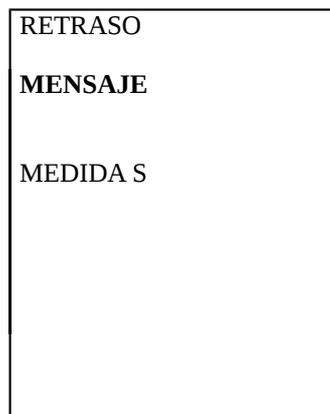
sobre las caras 3 y 4 es seleccionable la función de MEDIDA L : aprendizaje sobre la longitud de la pieza.

### Modalidad de selección:

1. pedido sobre menú de operatividad y selección de la segunda página del menú :



2. selección sobre menú **ESPECIALES**



3. selección sobre **MEDIDA S** (o **MEDIDA L / H**).

**Presentación zona operatividad**


---

		<-	<u>LxHxS : 1000:450:20</u>		<u>0003:0020</u>
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	N : <b>3</b> O : <b>0</b>	<b>MEDIDAS</b> Es: <b>10</b>
<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE	T : <b>1 1</b>	a/r: <b>a</b>
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM		M2:___
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA	X : <b>200</b> Y : <b>300</b>	

---

**Descripción de las zonas**1. **zonas ejes:**

Según la función de medida seleccionada, las dos zonas de programación sobre la posición de trabajo resultan compiladas de manera diferente:

MEDIDA L : zonas Y y Z  
 MEDIDA H : zonas X y Z  
 MEDIDA S : zonas X y Y

Al eje de medida no corresponde ninguna programación.

Las medidas son en unidad de [mm] o [inch], sobre programación absoluta o relativa y admiten formato paramétrico.

2. **zona T:**

En campo de selección grupo : el eje de medida debe resultar controlado.

En campo herramientas es programable una sola herramienta de medida. Las tipologías válidas son:

- 90 palpador medida en cara 5 (medida espesor)
- 91 palpador medida de cabezal (medida longitud)
- 92 palpador medida de cola (medida longitud)
- 93 palpador medida lateral inferior (medida altura)
- 94 palpador medida lateral superior (medida altura)
- 95 palpador universal.

### Notas sobre el trabajo

Una función de medida corresponde al aprendizaje sobre una dimensión de la pieza. Tal estudio puede efectuarse sobre:

a) una herramienta tipo palpador en este caso la programación sobre grupo y herramienta corresponde a una herramienta real;

b) o bien sobre un sistema de medida no directamente identificable con una herramienta. Un ejemplo puede corresponder al caso de pieza en movimiento y estudio de la dimensión longitud sobre el señal de una fotocélula. En tal caso : la programación sobre grupo y herramienta corresponde a una herramienta ficticia de todas maneras configurada sobre una tipología válida de herramienta de medida.

### Errores señalados sobre el trabajo

#### **Error 4 : campo M2 valor no válido**

<véase : HUECO (xyz)>

#### **Error 4 : campo T valor no válido**

puede señalar la selección sobre :

- a) grupo ficticio o con Z neumático : sobre medida espesor de la pieza
- b) grupo ficticio sobre medida altura.

#### **Error 5 : grupo no habilitado**

<véase : HUECO (xyz)>

#### **Error 6 : sintaxis errada sobre el campo de herramientas**

indica error sobre el campo de herramienta en trabajo:

- a) número de identificación herramienta menor de 1 o mayor de 80.

#### **Error 7 : herramienta no válida**

indica errores sobre el campo de herramienta en trabajo:

- a) herramienta configurada sobre una tipología no válida
- b) herramienta configurada sobre ninguna tipología.

**Error 8 : campo # no fijado**

la escrita que aparece en lugar del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación.  
Los campos interesados son :

- a) campo T (grupo y herramientas)
- b) b)campo X (sobre medida de altura y espesor)
- c) campo Y (sobre medida de longitud o espesor y sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Y controlado: es decir, grupo no ficticio);
- d) campo Z (sobre medida de longitud y altura y sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Z controlado).

**Error 4 : campo X valor no válido**

**Error 4 : campo Y valor no válido**

**Error 4 : campo Z valor no válido**

sobre los valores superiores a los campos gestionados: hasta 99999.999 (sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente 3 y 4.

**Sintaxis sobre el bloque ASCII**

G197 G90 G54 X.. Y.. Z.. T.. P.. E.. M..  
 G91 .  
 G57

-----  
 campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G197** es el código operativo sobre la función y tiene que encabezar el bloque;

**G90/91** programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X.. Y.. Z..** medidas de dimensión. Aparecen sólo las funciones sobre dos ejes no de dimensión. La indicación de los campos obligatorios está entre otro limitada por la posibilidad de selección sobre un grupo de trabajo ficticio o con eje Z no controlado.

**T..** grupo y herramienta de medida;

Campos no obligatorios:

**P..** cara de medida. La selección sobre la cara indica el tipo de medida seleccionada:

P5 medida S, ejes programados : X y Y  
 P1 o P2 medida H, ejes programados : X y Z  
 P3 o P4 medida L, ejes programados : Y y Z

La ausencia de especificación sobre campo P impone la selección sobre cara 5.

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G197 G90 P5 G54 X200 Y300 T0101 E10

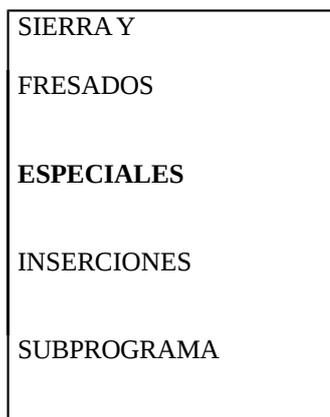
## OFFSETS

### Definición sobre trabajo

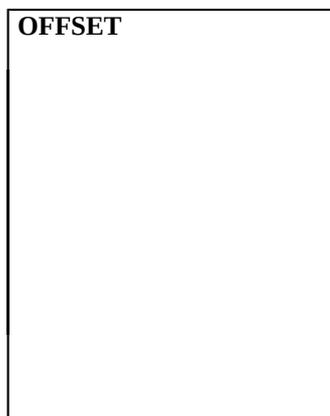
La programación sobre una función de fijación offset es seleccionable sólo en la cara 5.  
El uso de esta función está relacionado a precisas especificaciones de la máquina.

### Modalidad de selección:

1. pedido sobre menú de operatividad y selección de la segunda página del menú :



2. selección sobre menú **ESPECIALES** y selección de la segunda página del menú



3. selección sobre **OFFSET**

### Presentación zona operatividad

---

		<-	<u>LxHxS : 1000:450:20</u>	<u>0003:0020</u>
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3	<b>OFFSET</b>	
		O :0	Es:10	

<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	M2:___
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	X : <b>200</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	Y : <b>300</b> Z : <b>10</b>

xyz: **on\_ off off**

a) \_\_\_\_\_

### Descripción de las zonas

1. **zona O: origen de programación**

Origen de referencia para las medidas programadas.

2. **zona a/r : programación absoluta o relativa**

La zona no está propuesta : las posiciones programadas están fijadas en absoluto.

3. **zona xyz**

La gestión se halla en tres campos-valor, uno para cada eje: la asignación sobre los ejes es en secuencia como indica la inscripción, es decir: x, y, z.

Sobre la presentación dada para la zona de operatividad están indicadas las programaciones sobre los campos: ON , OFF y OFF. Es decir que la función está activada sobre la medida programada en zona x, mientras que está desactivada sobre las medidas en campo Y y Z.

La fijación sobre los tres valores correspondientes a la zona xyz es guiada (selección valores sobre barra de espaciado del teclado). Los valores seleccionables son: on. off.

4. **zonas X / Y / Z**

Asignan los valores de fijación offset, sobre los ejes habilitados. La unidad de programación es en [mm] o [inch]. Los valores tienen significado con signo y admiten la programación paramétrica.

### Notas sobre el trabajo

La programación de offset no corresponde a ningún trabajo sobre la pieza. En ejecución del programa determina la selección de set y la imposición de un offset (sobre uno o varios ejes) desde la posición actual de programa hasta una diferente especificación.

En fase de Editor-CNC90 se considera como una función transparente, desde el punto de vista de la elaboración y construcción geométrica del programa :

- no tiene ningún efecto sobre las programaciones de medidas sucesivas;
- no tiene enlace con la representación gráfica del programa.

Una programación incremental que sigue la programación de offset está aplicada incremental sobre las medidas absolutas determinadas antes de la programación de offset.

**Errores señalados sobre el trabajo****Error 4 : campo M2 valor no válido**

valores de programación validos son : 5 y los valores sobre el intervalo 50..99, extremos incluidos.

**Error 4 : campo X valor no válido****Error 4 : campo Y valor no válido****Error 4 : campo Z valor no válido**

sobre los valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente 3 y 4.

**Sintaxis sobre el bloque ASCII**

G92 G54            X.. Y.. Z..   E.. M..

  .  
  G57

-----  
campos obligatorios

**G92** es el código operativo sobre la función;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en Editor de programas 10.136

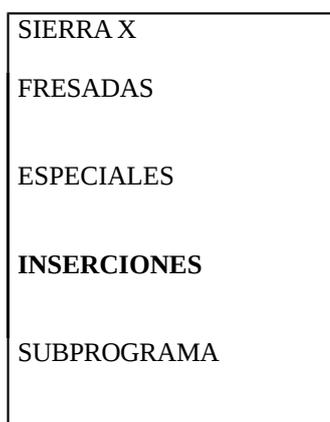
## INSERCIONES

### Definición sobre trabajo

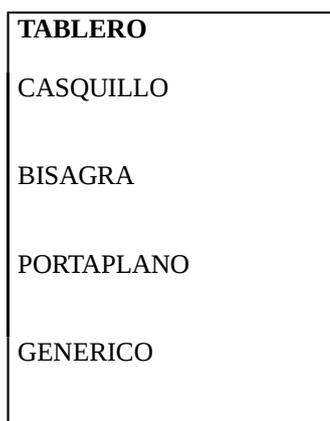
La selección de operatividad de inserción es disponible sobre todas las caras de trabajo. Las inserciones están subdivididas en siete tipologías : cinco asignadas sobre voces particulares y dos genéricas.

### Modalidad de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad y la selección de la segunda página del menú:



2. selección sobre el menú **INSERCIONES**



3. selección sobre **TABLERO**. Las voces seleccionables son 7 (sobre dos páginas)

### Presentación de la zona operatividad

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0	FILES	4	DELETE	N :3
---	-------	---	--------	------

**TABLERO**

<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA

O :0

Es:10

a/r:a

T :1 1

F :\_\_

M2: \_\_  
X :200

Ri: \_

Y :300  
Zp:10

---

### Descripción de las zonas

La zona de operatividad es similar al caso de operatividad de perforación, con las variaciones siguientes:

- a : no propone las zonas M1 y S (la rotación del mandril no está gestionada sobre operatividad de inserción y de programación por diámetro;
- b : no propone la zona Ro (deceleración de salida).

#### 1 **zona T : grupo y herramienta**

El grupo de trabajo puede ser definido sobre :

- 2 dos ejes controlados (Y e Z);
- b) sólo el eje Y controlado (Z neumático);
- c) ningún eje controlado (Y y Z ambos neumáticos).

Los casos de asignación sobre el grupo con eje de profundidad neumático son :

- a) inserción en cara 5 (Z neumático)
- b) inserción en cara 1 o 2 (Y neumático)

En estos casos, todas las informaciones relacionadas al eje de inserción están obligatoriamente fijadas como nulas; es decir :

- velocidad F ,
- medida Ri de deceleración.

Se pueden asignar dos herramientas, de tipología asignada sobre valores particulares (véase: paramétrica cabecitas):

- 30 tableros en cara 5
- 31 casquillos en cara 5
- 32 bisagras en cara 5
- 33 portaplano en cara 5
- 34 genérico 1 en cara 5
- 35 genérico 2 en cara 5
- 36 espina en cara 5
- 37 inseridor universal en cara 5
- 38 inseridor universal en cara 1,2,3,4,5
- 40 inseridor universal en cara 1
- 41 inseridor universal en cara 2
- 42 inseridor universal en cara 3
- 43 inseridor universal en cara 4
- 44 inseridor universal en cara 1,2
- 45 inseridor universal en cara 3,4

## **2.zonas : X/ Y/ Zp posición para inserción y medida de profundidad**

Queda válido lo que se ha dicho en el caso de HUECO (xyz). Se puede añadir : en caso de inserción es típico tener el eje de inserción neumático y la correspondiente medida no significativa.

### **Notas sobre el trabajo**

A cada tipología de inserción está asociado un símbolo en la fase de presentación gráfica:

tablero	-
casquillo	O (círculo con punto central)
bisagra	. o . (círculo lleno con dos puntos laterales)
portaplano	--
genérico 1	x
genérico 2	+
espina	o (círculo lleno)

### **Errores señalados sobre el trabajo**

Quedan válidas las señalizaciones indicadas para el HUECO (xyz), sobre las zonas gestionadas en zona operatividad.

### Sintaxis sobre el bloque ASCII

G190G90 G54 X.. Y.. Z.. T.. P.. F.. R.. E.. M..  
.. G91 .  
G196 G57

-----  
campos obligatorios

Está definido un código operativo para cada tipo de inserción :

**G190** inserción tablero  
**G191** inserción casquillo  
**G192** inserción bisagra  
**G193** inserción portaplano  
**G194** inserción genérico 1  
**G195** inserción genérico 2  
**G196** inserción espina  
G190/G196 teinen que encabezar el bloque ASCII.

**G54/G55/G56/G57** selección sobre el origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X.. Y..** posición de comienzo trabajo;  
**Z..** medida de profundidad

La indicación de campos obligatorios sobre las palabras Y y Z está limitada por la posibilidad de selección sobre grupo de trabajo ficticio o con eje Z no controlado.

**T..** grupo y herramienta de trabajo;

#### Campos no obligatorios:

**P..** cara de trabajo  
**F..** velocidad de adelantamiento sobre eje de inserción;  
**R..** deceleración de entrada;  
**E..** número exclusión;  
**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G190 G90 G54 P5 X200 Y300 Z10 TO101 E 10

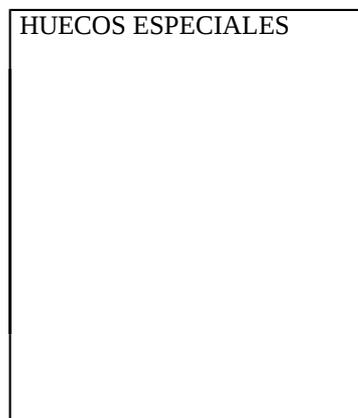
## PERFORACION CON DESCARGA

### Definición sobre el trabajo

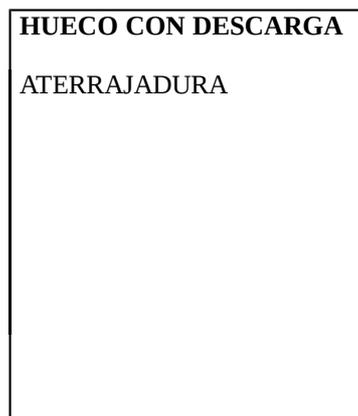
La selección de perforación con descarga es posible sobre todas las caras.  
La elaboración se utiliza para perforaciones profundas en las cuales son necesarias penetraciones sucesivas con descarga de las virutas.

### Modalidad de selección

- pedido sobre el menú de operatividad, ultima página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)



- selección sobre el menú de **HUECOS ESPECIALES**



- selección sobre la elaboración **HUECO CON DESCARGA**

### Presentación de la zona de operatividad

		<- LxHxS : 1000:450:20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N :3 O :0
				HUECO CON DESCARGA Es:___ M1:___
				a/r:a

<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE		
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM		
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA		

T :1 1

F :2\_

R :-2  
I :3J :0.5  
K :0.8

S :200

M2: \_\_  
X :100Y :200  
Zp:15

## Descripción de las zonas

### 1. **zona T : grupo y herramienta**

La selección tiene que ser sobre grupo con eje de profundidad controlado (no neumático).  
Es posible la selección sobre una sólo herramienta, configurada sobre tipología de perforación (véase HUECO (xyz)).

### 2. **zona F : velocidad de trabajo**

La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].  
La velocidad F representa la velocidad de penetración en la pieza : por eso está relacionada al eje de perforación.  
En ausencia de programación se aplica la velocidad establecida en paramétrica tecnológica como velocidad de entrada sobre perforaciones verticales (para huecos en cara 5) y sobre perforaciones horizontales/laterales , sobre las otras caras de trabajo.

### 3. **zona R : medida de descarga virutas**

El valor R representa la medida de comienzo hueco. Es la medida de regreso sobre el eje de perforación, para la descarga de las virutas : de norma está programada sobre valor negativo.  
Debe resultar :  $R \leq Z_p$  (el símbolo " $\leq$ " se debe intender como "menor o igual"), donde  $Z_p$  indica la medida de profundidad final del hueco.  
La zona R no se puede excluir en configuración de editor como medida de deceleración.  
La medida R está fijada en unidad de [mm] o [inch].  
Se admite la programación paramétrica.

### 4. **zona I :**

El valor I representa el aumento de la medida después de cada ciclo de extracción para la descarga de virutas. El incremento es sobre el eje de profundidad y está fijado en unidad de [mm] o [inch], sin signo, y admite la programación paramétrica.

### 5. **zona J :**

El valor J representa el mínimo incremento del ciclo de extracción logrado el cual procede a incrementos constantes.  
J se fija en unidad de [mm] o [inch], sin signo, y admite la programación paramétrica.

6. **zona K :**

El valor K representa el coeficiente de reducción del parámetro I, hasta alcanzar el valor J. K es adimensional, sobre valores de 0 a 1, programable con un máximo de 2 cifras decimales.

7. **zonas X/Y/Zp : medidas de centro hueco y de profundidad final**

El significado sobre las medidas programadas en X, Y y Z está asignado en base a la cara en trabajo :

- cara 5 : posición (X,Y) profundidad Z
- caras 1 y 2 : posición (X,Y) profundidad Y
- caras 3 y 4 : posición (Y,Z) profundidad X.

Las medidas en X, Y y Z están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si negativas) y admiten la programación paramétrica.

La medida asignada sobre el eje de perforación lleva indicada la información de profundidad sobre la letra "p", que se halla al lado de la letra de identificación del eje. Por ejemplo : con perforación sobre la cara 5, la inscripción sobre el eje z aparece como "Zp".

Se recuerda que a la medida de profundidad (presencia de la letra "p") está asignada una programación en absoluto.

**Notas sobre el trabajo :**

La cíclica asociada a la ejecución de perforación con descarga de virutas produce los siguientes movimientos (se toma el caso de hueco en cara 5) :

**1) el caso en el cual han sido programado K e J, no nulos.**

- a) posicionamiento rápido de los ejes X y Y a las medidas programadas (correctas sobre los correctores de la herramienta de trabajo);
- b) bajada rápida al plano definido sobre la medida de aire (véase : parámetros tecnológicos);
- c) bajada al plano programado sobre R, a velocidad reducida;
- d) adelantamiento en velocidad de trabajo F de un desplazamiento igual a I;
- e) regreso rápido a la posición de descarga virutas (posición en R);
- f) rápido a D mm de la medida lograda anteriormente de trabajo (punto c), con D como definido en función de la cíclica máquina;
- g) calculo nuevo valor de I :  
 $I = I * K$ , se  $I * K \geq J$   
 $I = J$ , se  $I * K < J$ ;

las fases (e, f, g) se repiten en sucesión hasta lograr la medida de profundidad programada.  
No programar J o  $J=0.0$  corresponde a no aplicar reducción del parámetro I.

**2) caso en que K y J no han sido programados (no programados o ambos con valor nulo)**

- a) rápido a la posición de perforación
- b) gestión medida aire y posicionamiento rápido a la medida correspondiente a la deceleración en Ri
- c) adelantamiento a la velocidad F de un desplazamiento igual a I
- d) parada por un tiempo establecido en función de la cíclica máquina
- e) adelantamiento de otro valor de I

las fases (d, e) se repiten sucesivamente hasta lograr la medida de profundidad programada.

### **Errores señalados sobre el trabajo**

**Error 4 : campo S valor no válido**

**Error 4 : campo F valor no válido**

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

(véase HUECO (cyz) )

**Error 4 : campo T valor no válido**

a) sobre programación de número de grupo externo al intervalo 1 .. 10;

b) sobre selección de grupo con eje de profundidad no controlado.

**Error 5 : grupo no habilitado**

el grupo no está habilitado en paramétrica tecnológica.

**Error 6 : sintaxis errada sobre el campo de herramientas**

indica errores sobre el campo de herramientas en trabajo:

a) número de identificación herramienta menor de 1 o mayor de 80;

**Error 7 : herramienta no válida**

indica errores sobre el campo de herramientas en trabajo:

a) herramienta configurada sobre una tipología no válida

b) herramienta configurada sobre ninguna tipología (campo "tipo cabecita" en paramétrica cabecitas).

**Error 8 : campo # no establecido**

la inscripción que aparece en lugar del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son :

a) campo T (grupo y herramienta)

b) campo X

c) campo Y (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Y controlado : es decir grupo no ficticio);

d) campo Z (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Z controlado);

e) campo I (aumento de medida)

**Error 4 : campo X (Xp) valor no válido**

**Error 4 : campo Y (Yp) valor no válido**

**Error 4 : campo Z (Zp) valor no válido**

**Error 4 : campo R valor no válido**

**Error 4 : campo I valor no válido**

**Error 4 : campo J valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

Además :

**a)** sobre campo R, si está programado diferente de 0.0 el valor debe resultar al máximo igual al valor de profundidad total del hueco;

**Error 4 : campo K valor no válido**

sobre valores afuera del intervalo válido de 0.00 a 1.00. El número de cifras decimales programables es 2.

### Sintaxis sobre el bloque ASCII

G83 G90 G54 X.. Y.. Z.. I.. T.. P.. R.. J.. K.. F.. S.. M03 E..M..  
G91 ..  
G57

-----  
Campos obligatorios:

**G83** es el código operativo sobre la función de perforación con descarga y tiene que encabezar el bloque.

**G90/G91** selección sobre programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;

**X..Y..** posición de bajada herramienta;

**Z..** medidas de profundidad final;

**I..** incremento de medida;

**T..** grupo y herramienta de trabajo;

Campos no obligatorios:

**R..** medida de descarga virutas;

**J..** mínimo incremento de medida;

**K..** coeficiente de reducción de medida;

**F..** velocidad de penetración;

**S..** velocidad de rotación del mandril;

**M03/M04** sentido de rotación mandril;

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad (cara de trabajo : 5) :

G83 G90 G54 P5 X100 Y200 Z15 T0101 R-2 I3 JO.5 K0.8 F2 S200

presentación sobre la zona de operatividad :

G92 G54 X200 E10

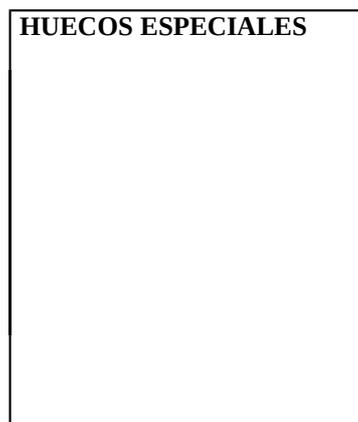
# ATERRAJADURA

## Definición sobre trabajo

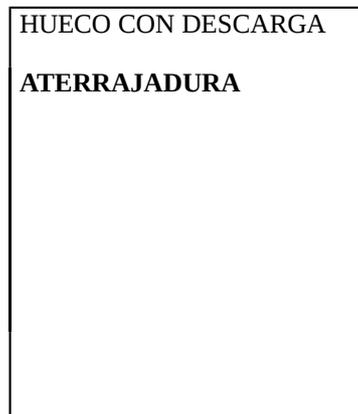
La selección sobre la función de aterrajadura es posible sobre toda las caras y corresponde al trabajo de perforación con herramienta roscada.

## Modalidad de selección:

1. pedido sobre menú de operatividad, última página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)



2. selección sobre el menú de **HUECOS ESPECIALES**



3. selección sobre el trabajo **ATERRAJADURA**

## Presentación de la zona de operatividad

---

<- <u>LxHxS : 1000;450;20</u>		<u>0003:0020</u>
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0
		<b>ATERRAJADURA</b> Es:___ M1:3_
		a/r:a

<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	T : <b>1 1</b>	S : <b>200</b>
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM		M2: <u>   </u> X : <b>100</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	R : <u>2_</u> K : <u>2_</u>	alfa : <b>0</b> beta : <b>0</b> Y : <b>200</b> Zp: <b>15</b>

---

## Descripción de las zonas

### 1. **zona T: grupo y herramienta**

El grupo puede tener eje de profundidad no controlado (neumático). Es posible la selección sobre una sola herramienta, configurada sobre tipología :

- 51 herramienta de aterrajadura vertical (cara 5)
- 52 herramienta de aterrajadura lateral inferior (cara 1)
- 53 herramienta de aterrajadura lateral superior (cara 2)
- 54 herramienta de aterrajadura horizontal de cabezal (cara 3)
- 55 herramienta de aterrajadura horizontal de cola (cara 4)

### 2. **zona R : medida de final de deceleración en entrada**

El valor R representa la medida de acercamiento en rápido : en este sentido está de norma programada sobre valor negativo.  
Debe resultar :  $R \leq Z_p$  (el símbolo " $\leq$ " se debe entender como "menor o igual", donde  $Z_p$  indica la medida de profundidad final del hueco).

La zona R no se puede excluir en configuración de Editor, sobre las medidas de deceleración. La medida es en unidad de [mm] o [inch] y admite programación paramétrica.

### 3. **zona K :**

Paso del filete; es fijado en unidad de [mm] o [inch] sin signo.  
El valor mínimo programable es fijado en:  $10 * \text{resolución eje X}$ .

### 4. **zonas X /Y /Zp: medidas del centro del hueco y de profundidad final**

El significado sobre las medidas programadas en X, Y y Z está asignado en base a la cara en trabajo:

- cara 5 : posición (X,Y) profundidad Z
- caras 1 y 2 : posición (X,Z) profundidad Y
- caras 3 y 4 : posición (Y,Z) profundidad X .

Las medidas en X, Y y Z están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

La medida asignada sobre el eje de perforación lleva indicada la información de profundidad sobre la letra "p", que se halla al lado de la letra de identificación del eje. Por ejemplo : con perforación sobre la cara 5, la inscripción sobre el eje Z aparece como "Zp".

Se recuerda que a la medida de profundidad está asignada una programación en absoluto.

**5. zonas M1 y S**

La programación sobre la velocidad S de rotación mandril es obligatoria.

La programación sobre el sentido de rotación del mandril es obligatoria sólo si el campo M1 está activado en configuración de editor; en caso contrario se asume el default sobre rotación a derechas.

**Notas sobre el trabajo**

La cíclica de aterrajadura produce los siguientes movimientos (se supone caso de selección en la cara 5):

a posicionamiento rápido de los ejes X y Y a las medidas programadas (correctas sobre los correctores de la herramienta de trabajo);

2. b bajada rápida al plano definido sobre la medida de aire (véase: parámetros tecnológicos);

3. c bajada al plano programado sobre R, a velocidad reducida ;

4. d adelantamiento en velocidad F hasta el plano programado con Zp.

La velocidad de adelantamiento F se calcula como sigue :

$$F = S * p$$

donde :

S velocidad de rotación del mandril (como programada)

p paso del filete, programado en K.

e inversión al final de hueco de la rotación del mandril;

f parada sobre tiempo definido en cíclica de la máquina;

g regreso al plano programado en R.

### Errores señalados sobre el trabajo

#### **Error 4 : campo S valor no válido**

#### **Error 4 : campo M2 valor no válido**

<véase HUECO (xyz)>

#### **Error 4 : campo T valor no válido**

- a) sobre programación de número de grupo afuera del intervalo 1 .. 10;
- b) sobre selección de grupo con eje de profundidad no controlado.

#### **Error 5 : grupo no habilitado**

el grupo no está habilitado en paramétrica tecnológica.

#### **Error 6 : sintaxis errada sobre el campo de herramientas.**

indica errores sobre el campo de herramientas en trabajo:

- a) numero de identificación herramienta menor de 1 o mayor de 80;

#### **Error 7 : herramienta no válida**

errores sobre campo de herramientas en trabajo :

- a) herramienta configurada sobre una tipología no válida;
- b) herramienta configurada sobre ninguna tipología (campo "tipo cabecita en paramétrica cabecitas).

#### **Error 8 : campo # no fijado**

La inscripción que aparece en lugar del carácter # aquí indicado, indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son:

- a) campo T (grupo y herramienta)
- b) campo X
- c) campo Y (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Y controlado: es decir grupo no ficticio);
- d) campo Z (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Z controlado);
- e) campo K (paso del filete)
- f) campos M1 y S (rotación y velocidad de rotación del mandril)

#### **Error 4 : campo X (Xp) valor no válido**

#### **Error 4 : campo Y (Yp) valor no válido**

#### **Error 4 : campo Z (Zp) valor no válido**

#### **Error 4 : campo R valor no válido**

#### **Error 4 : campo K valor no válido**

sobre los valores superiores a los campos gestidos : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente 3 y 4.

Además :

- a) sobre el campo R, si está programado diferente de 0,0 el valor debe resultar al máximo igual a la medida de profundidad total del hueco.

#### **Error 4 : campo K valor no válido**

sobre valor de filete por debajo del valor mínimo.

**Sintaxis sobre bloque ASCII**

G84 G90 G54 X.. Y.. Z.. K.. T.. S.. M03 R.. P.. E.. M..  
 G91 . M04  
 G57

-----  
 campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G84** es el código operativo sobre la función de aterrajadura y debe encabezar el bloque;

**G90/G91** selección sobre programación en absoluto **o relativo**;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre el origen de programación. Las selecciones valen en secuencia, sobre el origen de 0 a 3;

**X..Y..Z..** medidas del centro del hueco y de profundidad final.

La indicación de campos obligatorios sobre las palabras Y.. y Z.. está limitada a la posibilidad de selección sobre grupo de trabajo ficticio o con eje Z no controlado.

**T..** específica sobre el grupo y la herramienta en trabajo;

**K..** pase del filete;

**S..** velocidad de rotación del mandril;

**M03/M04** sentido de rotación del mandril;

Campos no obligatorios:

**P1..5** asigna la cara de trabajo. La selección es posible sobre cualquiera de las cinco caras. En ausencia de específica se asume la cara 5.

**R..** medida de final de de deceleración en entrada;

**E..** número exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad (cara de trabajo : 5):

G84 G90 G54 P5 X100 Y200 Z15 T0101 R2 K2 S200 M03



## SET-UP FRESA EN COORDENADAS CARTESIANAS

<b>Definición del trabajo</b>
-------------------------------

Con el set-up fresa se abre la sección dedicada a las funciones de movimientos interpolados sobre los ejes. El set-up fresa abre un ciclo de movimientos interpolados, con ejecución de todas las operaciones preliminares relativas a eso.

Un ciclo de fresado se define sobre los movimientos efectuados entre un set-up fresa y la subida de la herramienta. Se puede también definir como caso mínimo sólo set-up fresa.

Un ciclo de fresado está asignado en ejecución:

sobre la cara de ejecución del set-up correspondiente,  
sobre grupo y herramienta/s seleccionadas sobre el set-up correspondiente,  
no es necesaria la programación sobre una operatividad de "cierre ciclo de fresado" : el reconocimiento sobre el fin del ciclo ocurre automáticamente.

Los movimientos programables sobre un ciclo de fresado están definidos sobre los siguientes puntos:

- interpolación lineal
- interpolación circular
- interpolación helicoidal

Los movimientos interpolados antes indicados son todos programables sobre ciclo definido en cara 5, sobre las otras caras, son programables sólo los movimientos sobre interpolación lineal y circular.

El las secciones que siguen se proporciona el cuadro completo sobre las modalidades de programación disponibles sobre cada tipología de interpolación.

El set-up fresa puede ser programado sobre:  
geometría a coordenadas cartesianas (seleccionable sobre todas las caras de trabajo);  
geometría a coordenadas polares (seleccionable sólo sobre la cara 5).

En seguida se examina por primero el set-up sobre coordenadas cartesianas.

**Modalidades de selección**

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

- SIERRA
- FRESADOS
- ESPECIALES
- INSERCIONES
- SUBPROGRAMAS

2. selección sobre el menú de **FRESADOS** :

- SET-UP FRESA (x,y,z)
- SET-UP FRESA (x,y; u,a)
- L1 (x,y,z)
- L2 (x,y; u,a)
- L3 (u,a)

3. selección sobre el trabajo **SET-UP (x,y,z)**

**Presentación zona de operatividad :**

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE
----------------	-----------------

N :3  
O :0

**SET-UP FRESA (x**  
Es:\_\_\_ M1:\_\_\_

**,y,z)**  
a/r:**a**

<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	T : <b>1 2</b>	Rf:D_ <b>10</b> ____ o : ____	S : <b>200</b>
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F : <b>2</b> Fr: <b>0.5</b>		M2: ____ X : <b>200</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	alfa : <b>0</b> beta : <b>10</b>		Y : <b>100</b> Zp: <b>7</b>

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O: el origen de programación.**

<véase HUECO (xyz)>

2. **zona Es: número de exclusión**

Es programable un número entero, de valor válido de 1 a 99. Si no está programado, el campo resulta vacío. La zona Es aparece sólo si está habilitada de configuración.

Una exclusión programada sobre el set-up fresa está asociada automáticamente a todo el ciclo de fresado.

3. **zona a/r: programación absoluta o relativa**

La selección sobre programación en absoluto o relativo está aplicada a los ejes no de profundidad. Sobre el eje de profundidad de la cara de trabajo está aplicada de todas maneras programación absoluta.

4. **zona M1 : encendido y sentido de rotación del mandril**  
**zona S: velocidad de rotación mandril**

En ausencia de valor programado en zona S se aplica la velocidad de rotación fijada en paramétrica para la cabecita utilizada. La rotación del mandril está asignada, sobre el set-up de fresa (a derechas o izquierdas y sobre el valor de velocidad), y queda válida para todo el ciclo de fresado.

5. **zona T: grupo y herramientas**

El grupo de trabajo debe ser definido :

- a) no ficticio (es decir : eje Y controlado) sobre set-up en la cara 5;
- b) con eje Z controlado, sobre set-up en cara diferente.

Los ejes coordenados sobre la cara de trabajo deben ser necesariamente todos controlados. Puede ser neumático el eje perpendicular a la cara de trabajo: en este caso no puede ser eje de interpolación.

El número máximo de herramientas seleccionables es 2. En representación gráfica de set-up y sucesivos fresados se representa de todas maneras una sólo herramienta.

Todas las herramientas seleccionadas deben ser configuradas sobre las siguientes tipologías.

- 11 herramienta pantógrafo en cara 5
- 12 herramienta pantógrafo en cabezal
- 13 herramienta pantógrafo en cola
- 14 herramienta pantógrafo lateral inferior
- 15 herramienta pantógrafo lateral superior
- 16 herramienta pantógrafo de cabezal-cola
- 17 herramienta pantógrafo lateral inferior-superior
- 18 herramienta pantógrafo a cruz.

6. **zona o/: diámetro herramienta:**

La programación sobre diámetro herramienta es alternativa a la asignación directa de grupo y herramienta de trabajo (zona T).

En caso de programación tanto en la zona T como en la zona de diámetro, revalece la asignación sobre la zona T.

Con diámetro herramienta asignado no nulo, la selección sobre la efectiva herramienta de trabajo se asigna sobre un programa de optimización, según la herramienta global de la máquina. Los criterios adoptados por el programa de optimización están expuestos en el suplemento dedicado.

El diámetro herramienta es en unidad de [mm] o [inch], significativo positivo. Se admite la programación paramétrica.

7. **zona F: velocidad de trabajo**

La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].

F representa la velocidad de penetración fresa. En ausencia de programación se aplica el valor establecido en paramétrica tecnológica.

8. **zona Fr: velocidad de fresado sobre uniones encajadas**

La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].

Fr representa la velocidad de interpolación fijada sobre las uniones encajadas para corregir el rayo de la fresa. En ausencia de programación se aplica un valor deducido del parámetro correspondiente fijado en paramétrica tecnológica (voz: velocidad de referencia sobre las uniones encajadas).

Para mayor explicación léase el párrafo que concierne la Corrección rayo fresa.

El valor fijado no puede rebasar la velocidad máxima de interpolación paramétrica.

9. **zona M2:**

Disponible para escritura directa de un flag en la PLC. Resulta ejecutivo a final de bloque.

### 10. **zona Rf : corrección sobre rayo herramienta**

La zona Rf se gestiona sólo sobre trabajo en la cara 5, con dos posibilidad de fijación:

1. selección sobre tipo de corrección (derecha, izquierda o nula)
2. fijación sobre valor de corrección.

Sobre el tipo de corrección son posibles las selecciones (editor guiado):

\_ (campo vacío) corrección sobre rayo herramienta deshabilitada

D corrección efectuada a la derecha de la trayectoria

S corrección efectuada a la izquierda de la trayectoria

Los caracteres aquí indicados "D" y "S" pueden variar según la lengua nacional.

Como valor de corrección es posible fijar un número positivo, en unidad de [mm] o [inch], con formato análogo a programación de una medida. Si fijado, el valor de corrección es aplicado sobre cualquier corrección requerida sobre el ciclo de fresado examinado.

Si el valor del rayo fresa no está fijado, bajo pedido de correcciones se aplica el valor de rayo fresa asignado en paramétrica cabecitas.

Con corrección rayo fresa activada, la herramienta en trabajo tiene que ser configurado sobre cabecita con rayo herramienta no nulo.

La corrección del rayo herramienta se efectúa en sentido normal al perfil de fresado programado, compuesto por segmentos de recta y arcos de circunferencia.

Por lo que concierne la aplicación de la corrección de rayo herramienta véase el párrafo dedicado.

### 11. **zonas X /Y /Z: medidas de posicionamiento sobre el set-up**

El significado sobre las medidas programadas en X, Y y Z está asignado en base a la cara en trabajo:

- cara 5 : posición sobre el plano (X,Y) acercamiento sobre Z
- cara 1 y 2 : posición sobre el plano (X,Z) acercamiento sobre Y
- cara 3 y 4 : posición sobre el plano (Y,Z) acercamiento sobre X.

Las medidas en X, Y y Z están fijadas en unidad de [mm] o [inch], tienen significado con signo (programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

Se recuerda que a la medida de acercamiento al plano está asignada una programación en absoluto.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

Una ejecución típica sobre el ciclo de set-up fresa ocurre en las fases siguientes (en cara 5):

- a el fresador está llevado a medida de aire, sobre el plano seleccionado xy;
- b se efectúa un desplazamiento a la medida programada. sobre el eje de profundidad Z;

Se omite la ejecución sobre deslizamiento a medida de aire si la profundidad programada es inferior a la medida de aire misma.

Si la medida programada en Z es positiva , la operación de set-up fresa efectúa la penetración en la pieza. Si la medida programada en Z es negativa, la penetración en la pieza debe ser efectuada sobre sucesivo movimiento interpolado.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo S valor no válido**

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

**Error 5 : grupo no habilitado**

**Error 6 : sintaxis errada sobre el campo de herramientas**

**Error 7 : herramienta no válida**

<véase HUECO (xyz)>

**Error 4 : campo T valor no válido**

puede señalar también selección sobre grupo no válido para el control de ejes: se recuerda que todos los ejes coordenados asociados a la cara en el trabajo deben resultar controlados.

**Error 4 : campo F valor no válido**

**Error 4 : campo Fr valor no válido**

a) caso de fijación sobre la velocidad F (o bien Fr) superior al valor de 999 (sobre programación en [m/min]) o de 3900 (sobre programación en [inch/min]); o sobre un número de cifras decimales superior a 2 (sobre [m/min]) o a 4 (sobre [inch/min]);

b) valor programado superior a la velocidad de paramétrica.

**Error 8 : campo # no fijado**

la inscripción que aparece en lugar del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son:

- a) campo T (grupo y herramientas), en caso de no programación sobre diámetro herramienta
- b) campo X
- c) campo Y (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Y controlado : es decir, grupo no ficticio);
- d) campo Z (sólo si el grupo de trabajo indicado gestiona el eje Z controlado).

**Error 8: campo Rf no establecido**

señalación bajo pedido de corrección rayo fresa (D o S), con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta programada.

El señal puede aparecer sólo en caso de herramienta directamente programada en campo T.

**Error 4 : campo X valor no válido**

**Error 4 : campo Y valor no válido**

**Error 4 : campo Z valor no válido**

**Error 4 : campo Rf valor no válido**

**Error 4 : campo o valor no válido**

sobre los valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente: 3 y 4.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G88 G90 G54 X Y Z T F B P C V S M03 G40 R E

M

G91

R54=

M04 G41

G57

G42

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G88** es el código operativo sobre la función de set-up fresa;

**G90/G91** selección sobre programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre el origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre el origen de 0 a 3 ;

**X..Y..Z..** medidas de posición sobre set-up y de acercamiento a la cara. La indicación de campos obligatorios sobre las palabras Y.. y Z.. está limitada a la posibilidad de selección sobre grupo de trabajo ficticio o con eje Z no controlado.

**T..** específicas sobre el grupo y las herramienta en fase de trabajo;

**R54=..** diámetro herramienta, obligatorio en caso de no programación sobre función T;

Campos no obligatorios:

**P1..5** asigna la cara en trabajo. La selección es posible sobre una cualquiera de las cinco caras. La condición P5 se asume de default, en ausencia de específica sobre palabra P.

**F..** velocidad de entrada pantógrafo;

**B..** velocidad sobre uniones encajadas;

**G40/G41/G42** palabra de gestión sobre corrección rayo fresa:

**G40** corresponde a corrección no pedida

**G41** corresponde a pedido sobre corrección S (izquierda)

**G42** corresponde a pedido sobre corrección D (derecha).

**R..** valor sobre corrección rayo fresa:

**S..** velocidad de rotación del mandril

**E..** número de exclusión;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad (cara de trabajo : 5):

10.161

G83 G90 G54 X200 Y100 Z7 T0102 f2 f0.5 S200 G42 R10

## SETUP FRESA EN COORDENADAS POLARES

Se examina ahora la programación sobre set-up fres en coordenadas polares.  
La selección es posible sólo con trabajo en la cara 5.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando INSERT U o INSERT D)

SIERRA
<b>FRESADOS</b>
ESPECIALES
INSERCIONES
SUBPROGRAMAS

2. selección sobre el menú de **FRESADOS**:

SET-UP FRESA (x, y, z)
SET-UP FRESA (x,y; u,a)
L1 (x,y,z)
L2 (x,y; u,a)
L3 (u,a)

3. selección sobre el trabajo de **SET-UP (x,y; u,a)**

### Presentación zona de operatividad :

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N : <b>3</b> O : <b>0</b>	<b>SET-UP FRESA (x</b> Es:___ M1:___	,y; u,a) a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	T : <b>1 2</b>	Rf:___ o :___	S : <b>200</b>
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	F : <b>2</b> Fr: <b>0</b>		M2:___ Px : <b>200</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	A : <b>30</b> U : <b>100</b>	alfa: <b>0</b> beta: <b>10</b>	Py : <b>100</b> Zp:7

---

**Descripción de las zonas:**

Ahora hay que considerar también las dos zonas características de la programación sobre geométrica en coordenadas polares :

1. **zona A : ángulo**
2. **zona U : rayo vector**

El significado es análogo al caso de HUECO definido sobre coordenadas polares.

3. **zonas Px/Py: coordenadas X y Y del polo**

Las medidas en X, Y y Z están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

4. El punto de set-up fresa está calculado a distancia U dal polo en (Px,Py), con rotación a izquierdas de A grados.

**Notas sobre trabajo**

La ejecución asociada queda válida como definida sobre el set-up fresa en coordenadas cartesianas : cambia la definición geométrica de la posición de trabajo, pero la operatividad queda única.

**Errores señalados sobre el trabajo**

Queda válida la casuística examinada sobre el set-up fresa precedente con las añadiduras propias de la programación en coordenadas polares, ya examinadas en el caso de HUECO (x,y; a,u).

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G88 G90 G10 G54 X Y Z U A T F B P S M3 G40 R E M  
 G91 R54= M4 G41  
 G57 G42

---

campos obligatorios

**Campos obligatorios:****G88** es el código operativo sobre la función de set-up fresa;**G90/G91** programación en absoluto o relativo;**G10** selección sobre el sistema polar;**G54/G55/G56/G57** selección sobre el origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;**X..Y..** posición del polo ;**Z..** acercamiento a la cara

La indicación de campos obligatorios sobre las palabras Y.. y Z.. está limitada a la posibilidad de selección sobre grupo de trabajo ficticio o con eje Z no controlado.

**A.. U..** ángulo y rayo vector;**T.** grupo y herramientas en trabajo;**R54=..**diámetro herramienta, obligatorio en caso de no programación sobre función T;**Campos no obligatorios:****P1..5** asigna la cara en trabajo. La selección es posible sobre una cualquiera de las cinco caras. P5 se asume en default, en ausencia de específica sobre palabra P.**F..** velocidad de entrada pantógrafo;**B..** velocidad sobre uniones encajadas;**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa :

G40 corrección no requerida

G41 petición sobre corrección izquierda

G42 petición sobre corrección derecha.

**R..** valor sobre corrección rayo fresa;**S..** velocidad de rotación mandril;**E..** número exclusión;**M..** función auxiliar M2;

## FRESADO LINEAL L1

### Definición del trabajo

Un fresado lineal define un movimiento sobre tracto rectilíneo, contemporáneo y coordinado sobre todos los ejes habilitados en el bloque del programa, con velocidad de trabajo y modalidad de parada al final del bloque programados.

Una operación de fresado lineal puede ser programada de diferentes maneras, en base a la geometría más cercana a su descripción.

En seguida se propone el listado de las modalidades disponibles para la descripción geométrica de un fresado lineal :

L1 (x,y,z) : permite el movimiento sobre los tres ejes cartesianos (x, y y z), con programación directa de la posición final del tracto lineal;

L2 y L3 : el tracto lineal está definido sobre el plano xy, sobre sistema de referencia polar;

L4 : el tracto lineal está definido sobre el plano xy, tangente a la dirección de llegada sobre el punto de comienzo fresado. Está asignada la longitud del tracto lineal.

El fresado indicado como L1 (x,y,z) representa el modo más simple de definición sobre un fresado lineal. El fresado lineal L1 puede ser seleccionado sobre todas las caras.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando INSERT U o INSERT D)

SIERRA
<b>FRESADOS</b>
ESPECIALES
INSERCIONES
SUBPROGRAMAS

2. selección sobre el menú de **FRESADOS**:

SET-UP FRESA (x, y, z)
SET-UP FRESA (x,y; u,a)
L1 (x,y,z)

10.167

$L2(x,y; u,a)$
$L3(u,a)$

3. selección sobre el trabajo de  $L1(x,y,z)$ .

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

---

<- <u>LxHxS : 1000;450;20</u>		<u>0003:0020</u>				
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	N :3 O :0	L1 (x,y,z) Es:___	a/r:a
<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE	Ct:A M2:___	Rf:___	F:3
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM	X :200	xyz: <b>on_ off off_</b>	
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA	Y :100 Z :7		

---

En la parte derecha de la zona de operatividad se propone una representación sobre la geometría útil a la definición del tracto de interpolación. Eso es un aspecto común de todas las selecciones sobre fresados.

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona 0: origen de programación.**

(véase HUECO (x,y))

2. **zona Es: número de exclusión**

propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente sin posibilidad de modificación.

3. **zona a/r: programación absoluta o relativa**

la selección sobre programación en absoluto o relativo está aplicada a todos los ejes programados.

4. **zona F: velocidad de trabajo**

la programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].

F es la velocidad tangencial de adelantamiento : por eso está asociada a la trayectoria geométrica de interpolación, descompuesta en los componentes correspondientes a todos los ejes en interpolación.

En ausencia de programación se aplica el valor establecido en paramétrica tecnológica para la velocidad de interpolación.

5. **zona Ct : contorneado**

Es una zona con editor guiado. Las selecciones posibles son :

- A control automático de la velocidad a final de bloque
- 0 pasaje del bloque con deceleración
- 1 pasaje del bloque sin deceleración.

A definición de este parámetro se utiliza el término "contorneado". En esta hipótesis, las selecciones posibles pueden ser interpretadas con :

- A control automático del contorneado
- 0 pasaje con contorneado no habilitado al final del bloque
- 1 pasaje con contorneado habilitado al final del bloque.

Para mayor información sobre el parámetro contorneado, véase la sección específica.

6. **zona Rf : corrección sobre rayo herramienta**

(véase SET-UP FRESA)

Se puede programar el tipo de corrección sobre rayo herramienta: corrección no activada, dercha, izquierda.

No está admitido el pasaje desde corrección D a corrección S ( o viceversa) si no a través de una programación sobre corrección deshabilitada. En caso contrario : automáticamente se ignora la nueva programación y se fuerza el valor programado sobre el bloque precedente de fresado.

7. **zona xyz**

la gestión es sobre los tres campos-valores, uno para cada eje. La correspondencia sobre los ejes respecta la secuencia sobre la inscripción, es decir : x, y y z.

Sobre la presentación dada para la zona de operatividad están indicadas las programaciones sobre los campos : ON, OFF y OFF. Eso indica que la función está activa sobre la medida programada en zona X, mientras está desactivada sobre las medidas en campo Y y Z.

La fijación sobre los tres valores correspondientes a la zona xyz está guiada (selección valores sobre barra de espaciado del teclado).

8. **zonas X / Y / Z**

Asignan los valores de medidas (absolutas o relativas) sobre el eje correspondiente.

Una programación de medida sobre eje no habilitado (valor OFF sobre la zona correspondiente de la habilitación) es ignorada.

Las medidas X, Y y Z son en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si negativas) y admiten la programación paramétrica. La posición de final de fresado se deduce se las medidas programadas, con aplicación de absoluto/relativo y de la origen programada.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

El trabajo L1 corresponde a una interpolación sobre tracto lineal.

Los ejes programados en movimiento pueden ser de todas maneras seleccionados : un sólo eje en movimiento o dos o tres.

El único límite está representado por la tipología del grupo en trabajo : un eje (Y o Z) no controlado no puede ser programado sobre movimientos interpolados.

**Las siguientes notas son generales, válidas para todas las funciones de fresados (set-up comprendido).**

Sobre un ciclo de fresado, la información de herramientas de trabajo aparece sólo sobre el set-up : no es posible cambiar herramienta sobre los fresados del ciclo.

Sobre algunos parámetros correspondientes a los fresados se aplica el concepto de programación, eso vale para :

- origen
- velocidad de interpolación F
- corrección rayo fresa Rf
- contorneado Ct.

Las condiciones de default asignadas sobre los parámetros son, respectivamente :

- origen como programado sobre el set-up fresa;
- velocidad F de paramétrica, correspondiente a valor F=0.0;
- corrección sobre rayo fresa no habilitada;
- contorneado automático.

Sobre un ciclo de fresado (definido con comienzo sobre la función de set-up fresa y final sobre la última operatividad de fresado) los parámetros son :

1. inicializados sobre los valores programados o de default, si no son programados;
2. propagados sobre los bloques sucesivos hasta una específica diferente.

Eso permite, por ejemplo, cambiar el parámetro Rf de corrección desactiva a corrección "D" simplemente cambiando la programación sobre el primer bloque donde requerido.

De manera análoga, sobre un ciclo de fresado asignado sobre corrección derecha de rayo fresa, es posible cambiar sobre corrección izquierda cambiando la programación sobre el primer bloque donde aparece la corrección derecha.

El mismo criterio se aplica a la velocidad F, al contorno y a la programación sobre el origen del panel.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

(véase HUECO (x,y) )

**Error 4 : campo F valor no válido**

(véase SET-UP FRESA)

**Error 8 : campo Rf no fijado**

señalación bajo pedido de corrección rayo fresa (D o S), con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta programada.

**Error 4 : campo X valor no válido**

**Error 4 : campo Y valor no válido**

**Error 4 : campo Z valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente: 3 y 4.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

```

G01  G90  G54  X    Y    Z    G40  G62  F    M
      G91
          G57
          G42  G64

```

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G01** es el código operativo sobre la función de fresado lineal;

**G90/G91** selección sobre programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** selección sobre el origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen da 0 a 3;

Campos no obligatorios:

**X..Y..Z..** medidas finales de fresado. Se consideran en movimiento sobre el fresado lineal los ejes que aparecen especificados;

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa :

- G40 corrección no requerida
- G41 corrección S (izquierda)
- G42 corrección D (derecha)

**G62/G63/G64** palabras sobre el control de contorneado :

- G63 control automático del contorneado
- G62 pasaje con contorneado no habilitado al final del bloque
- G64 pasaje con contorneado habilitado al final del bloque.

**F..** velocidad de interpolación;

**M..** función auxiliar M2;

NOTA

Las funciones de fijación:

- origen (G54/..G57)
- contorneado (G62/G63/G64)
- corrección rayo fresa (G40/G41/G42)
- velocidad de interpolación (F)

sobre los bloques de interpolación se propagan hasta diferente específica. Por eso se aconseja codificarlas sobre los bloques ASCII sólo cuando cambian, sin duplicar programaciones ya válidas sobre el bloque antecedente.

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

```

G1    G91    G54    X200  F3    G63

```

10.173

G1 G91 G54 X200 F3 G63

## FRESADOS LINEALES L2 y L3

### Definición del trabajo

Las funciones indicadas como L2 y L3 permiten una programación de tracto lineal sobre coordenadas polares; pueden ser seleccionadas sólo en la cara 5.  
Las interpolaciones lineales de geometría asignada en L2 o L3 interesan los ejes coordenados X y Y, mientras que queda invariada la posición sobre el eje Z.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando INSERT U o INSERT D)

SIERRA
<b>FRESADOS</b>
ESPECIALES
INSERCIONES
SUBPROGRAMAS

2. selección sobre el menú de **FRESADOS**.

SET-UP FRESA (x, y, z)
SET-UP FRESA (x,y; u,a)
L1 (x,y,z)
<b>L2 (x,y; u,a)</b>
L3 (u,a)

3. selección sobre el trabajo de **L2 (x,y; u,a)** o **L3 (u,a)**

**Presentación zona de operatividad :**

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA

N :**3**                    **L2 (x,y; u,a)**  
 O :**0**                    Es:\_\_\_

Ct:**A**                    Rf:\_\_\_  
 M2:\_\_\_                   Ax: **xy**

A :**200**                    U :**100**

Px:**100**  
 Py:**700**

a/r:**a**

F:**3**

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

En zona operatividad se vuelve a proponer las programaciones generalmente válidas sobre la programación en geometría polar :

1. **zona a/r: programación absoluta o relativa**

La programación es posible sobre interpolación L2.

Sobre L3 la selección sobre absoluto/relativo no está propuesta dado que no es significativa.

2. **zona A : ángulo**

3. **zona U : rayo vector**

ángulo y rayo vector para el posicionamiento del punto final de trabajo;

4. **zona Ax: plano de lavoro**

zona de asignación sobre el plano de interpolación lineal : la programación está impuesta sobre el plano xy, sin posibilidad de modificación.

5. **zonas Px/Py:**

centro del sistema polare

En caso de selección sobre L2 : las coordenadas Px y Py son programables. En caso de selección sobre L3 : los valores establecidos sobre Px y Py son fijos y rechazan las coordenadas absolutas del punto de comienzo del fresado lineal de geometría definida en L3.

Figuras sobre programación en coordenadas polares

DEFINICION SOBRE GEOMETRIA L2

P ( $P_x$ ,  $P_y$ ) = centro del sistema polar (polo)

U = rayo vector

A = ángulo

Q = punto calculado de trabajo (punto final sobre el tracto lineal)

Pi = punto de comienzo del tracto lineal (programado sobre bloque antecedente)

DEFINICION SOBRE GEOMETRIA L3

Pi = punto de comienzo tracto lineal (programado sobre el bloque antecedente) y polo del sistema

U = rayo vector

A = ángulo

Q = punto calculado de trabajo (punto de final del tracto lineal).

## EJEMPLO DE PROGRAMACION

1. G88 G90 X0 Y0 Z5 ; set-up de fresa {punto (1)}
2. G11 X0 Y0 A15 U40 ; L2 {punto (2)}
3. G110 A60 U30 ; L3 {punto (3)}
4. G110 A30 U35 ; L3 {punto (4)}

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**  
(véase HUECO (x,y,z) )

**Error 4 : campo F valor no válido**  
(véase L1)

**Error 8 : campo # no fijado**  
Los campos interesados son :

- a) campos Px y Py (sólo L2)
- b) campo A (ángulo)
- c) campo U (rayo vector).

**Error 4 : campo X valor no válido**  
**Error 4 : campo Y valor no válido**  
**Error 4 : campo U valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados: hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

**Error 4 : campo U valor no válido**  
señala un error programado inferior al valor calculado como  
 $10 * \text{resolución eje en [mm]}$ . Con resolución del eje X de 0.05 mm, el mínimo rayo vector programable es 0.5 mm.

**Error 4 : campo A valor no válido**  
sobre valor programado con más de 3 cifras decimales.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

Sobre L2 :

G11	G90	G54	X	Y	U	A	G40	G62	F	M
	G91						G41	G63		
		G57					G42	G64		

---

campos obligatorios
Campos obligatorios:**G11** código operativo sobre la función L2;**G90/G91** absoluto o relativo;**G54/G55/G56/G57** origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre origen de 0 a 3;**X..Y..** posición polo**U** vector**A** ánguloCampos no obligatorios:**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa;**G62/G63/G64** palabras sobre control contorneado;**F..** velocidad de interpolación ;**M..** función auxiliar M2;Sobre L3:

G110	U	A	G40	G62	F	M
			G41	G63		
			G42	G64		

---

campos obligatorios
Campos obligatorios:**G110** código operativo sobre la función L3;**U** vector;**A** vector;



**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa;

**G62/G63/G64** palabras sobre control contorneado;

**F..** velocidad de interpolación;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad (propuesta sobre L2) :

G11 G54 X100 Y700 A200 U100 F2 G63

## FRESADOS CIRCULARES (C1,C2,C3)

<b>Definición del trabajo</b>
-------------------------------

Un fresado circular define un movimiento sobre trayectoria circular a derechas o izquierdas, contemporáneo y coordinado sobre dos ejes, con velocidad de trabajo y modalidad de parada al final del bloque programados.

La ejecución de interpolación sobre arco de circunferencia es posible sobre todas las caras.

En seguida se propone el listado de las modalidades disponibles para la descripción geométrica de un fresado circular :

programación de interpolación circular sobre uno de los tres planos  $xy$ ,  $xz$  y  $yz$ . El arco está definido sobre : coordenadas del centro, punto final y sentido de rotación; es la única programación admitida sobre todas las caras.

programación de interpolación circular sobre sólo el plano  $xy$ , con arco definido sobre : coordenadas del punto final, radio y sentido de rotación;

programación de interpolación circular sobre el sólo plan  $xy$  con arco definido sobre geométrica polar : coordenadas del centro, ángulo sobre el punto final y sentido de rotación;

el arco está definido sobre el plano  $xy$ , con asignados : el punto final del arco, la tangente sobre el punto de comienzo del arco y el sentido de rotación;

el arco está definido sobre el plano  $xy$ , con asignados : el punto final del arco, y un tercer punto definido sobre la circunferencia.

Sobre la presente sección se examina la selección sobre C1.

**Modalidades de selección**

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

SIERRA  
**FRESADOS**  
 ESPECIALES  
 INSERCIONES  
 SUBPROGRAMAS

2. selección sobre el menú de **FRESADOS**, segunda página :

L4 (tg, u)  
**C1 (x1, x2; c, rot)**  
 C2 (x, x; u, rot)  
 C3 (c; u; a; rot)  
 C4 (tg; x, y; rot)

3. selección sobre trabajo C1 (x1, X2; c, rot)

**Presentación zona de operatividad :**

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE

N :3  
O :0

Ct:A  
M2:\_\_\_

**C1 (x1,y1;c,rot)**  
Es:\_\_\_

Rf:\_\_\_  
Ax :xy

a/r:a

F :3  
Cw:2

10.185

<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	c1: <b>100</b> c2: <b>100</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	x1: <b>100</b> x2: <b>700</b>

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona 0: origen de programación.**

(véase HUECO (x,y,z) )

2. **zona Es: número de exclusión**

propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona a/r : programación absoluta o relativa**

la selección sobre absoluto o relativo está aplicada a las programaciones sobre las zonas x1, x2 (coordenadas sobre el punto del final del arco).

4. **zona F: la velocidad de interpolación**

5. **zona Ct: contorneado**

6. **zona Rf: corrección sobre rayo herramienta**

(véase FRESADO LINEAL L1)

7. **zona Ax : plano de fresado**

La fijación sobre la zona es guiada y libre sólo en programación sobre la cara 5. Sobre las caras laterales se fija el plano correspondiente a la cara seleccionada:

xz sobre las caras 1 y 2

yz sobre las caras 3 y 4.

Sobre la cara 5 los valores seleccionables son:

xy selección sobre plano xy

xz selección sobre plano xz

yz selección sobre plano yz.

La selección sobre el plano impone las coordenadas atribuidas a las zonas c1, c2, x1, x2. Es decir :

plano xy : c1 y x1 asignan las coordenadas sobre el eje X,

c2 y x2 asignan las coordenadas sobre el eje Y,

plano xz : c1 y x1 asignan las coordenadas sobre el eje X,

c2 y x2 asignan las coordenadas sobre el eje Z,

plano yz : c1 y x1 asignan las coordenadas sobre el eje Y,

c2 y x2 asignan las coordenadas sobre el eje Z.

El plano seleccionado es válido sólo si todos los ejes coordenados sobre el plano definidos resultan controlados.

8. **zona Cw : sentido de rotación sobre ejecución del arco**

La fijación sobre la zona es guiada. Los valores seleccionables son :

- 2 selección a derechas
- 3 selección a izquierdas.

Los sentidos de rotación a derechas y a izquierdas están asociados a la rotación de las agujas de un reloj.

9. **zonas c1/c2**

Asignan las coordenadas del centro del arco, **incrementales** sobre el punto de comienzo del arco . Las medidas en c1 y c2 son en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

La posición del centro del arco se determina aplicando los incrementos c1 y c2 a las coordenadas absolutas del punto de comienzo del arco, con signo del incremento impuesto por el origen programado en campo 0.

10. **zonas x1/x2**

Asignan las coordenadas del punto de final del arco sobre el plano seleccionado.

Las medidas en x1 y x2 son en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas), absolutas o relativas como fijado, y admiten programación paramétrica.

**Notas sobre trabajo**

El arco está definido sobre los parámetros:  
plano de trabajo en Ax  
coordenadas  $x_1, x_2$  del punto del final del arco  
coordenadas del centro, incrementales sobre el punto de comienzo del arco  
sentido de rotación.

El punto de comienzo del arco está asignado sobre el punto final del tracto geométrico que precede.

La figura representa el problema sobre datos geométricos:

$P_i$  = punto de comienzo del arco  
 $P_f (x_1, x_2)$  = punto de final de arco  
 $c$  = centro del arco  
 $c_1, c_2$  = coordenadas del centro, relativas sobre el punto de comienzo del arco.

La información sobre el sentido de rotación (ejemplo : a derechas) permite individuar el arco de la circunferencia.



<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

(véase HUECO (x,y))

**Error 4 : campo F valor no válido**

(véase L1)

**Error 8 : campo Rf no fijado**

indica pedido de corrección de rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. el valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresador requerido en el trabajo.

**Error 8 : campo # no fijado**

Los campos interesados son :

- a) campos c1, c2
- b) campo x1, x2

**Error 4 : campo c1 valor no válido**

**Error 4 : campo c2 valor no válido**

**Error 4 : campo x1 valor no válido**

**Error 4 : campo x2 valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

**Error 4 : campo Ax valor no válido**

Señala selección de interpolación sobre plano con eje no controlado.

**Error 12 : error interpolación R=0**

Señala un valor de rayo calculado "nulo". La dicción "nulo" indica : valor inferior a la resolución programada sobre el eje X (véase: paramétrica tecnológica). Esta cantidad es definida "epsilon de comparación entra medidas".

**Error 12 : error interpolación Ri # Rf**

Señala que el rayo calculado sobre el punto de comienzo arco y el calculado sobre el punto de final de arco son diferentes (diferencia evaluada siempre sobre el valor mínimo de comparación entre las medidas).

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G02	G90	G17	G54	X	Y	Z	I	J	K	F	G40	G62	M
G03	G91	G18									G41	G63	
		G19	G57								G42	G64	

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G02/G03** es el código operativo sobre la función C1, respectivamente sobre rotación a derechas e izquierdas;

**G90/G91** selección sobre absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** origen de programación. Las selecciones valen en secuencia, sobre el origen de 0 a 3.

**G17/G18/G19** selección sobre el plano de interpolación :

G17 corresponde al plano xy

G18 corresponde al plano xz

G19 corresponde al plano yz;

**X.. Y.. Z..** coordenadas sobre el punto final. Aparecen las dos palabras asociadas al plano programado;

**I..J..K..** coordenadas sobre el centro. Aparecen las dos palabras asociadas al plano programado :

plano xy : coordenada x del centro está sobre I,  
coordenada y del centro está sobre J;

plano xz : coordenada x del centro está sobre I,  
coordenada z del centro está sobre K;

plano yz : coordenada y del centro está sobre J,  
coordenada z del centro está sobre K.

Campos no obligatorios:

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa :

G40 corrección no requerida

G41 corrección S (izquierda)

G42 corrección D (derecha).

**G62/G63/G64** palabras sobre control contorneado :

G63 control automático del contorneado

G62 pasaje con contorneado no habilitado a final de bloque

G64 pasaje con contorneado habilitada a fin bloque.

**F..** velocidad de interpolación ;

**M..** función auxiliar M2;

10.191

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G2      G90      G54      G17      X100      Y700      I100      J100      F3      G63

**Se examina ahora la programación del arco en C2 :**

la selección es posible sólo sobre el plano xy e está limitada al ciclo de fresado en la cara 5.

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

---

	<- <u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;"><b>0</b></td> <td style="width: 30%;">FILES</td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><b>4</b></td> <td style="width: 30%;">DELETE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td>INSERT UP</td> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> <td>LINE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td>INSERT DOWN</td> <td style="text-align: center;"><b>6</b></td> <td>DIM</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td>MODIFY</td> <td style="text-align: center;"><b>7</b></td> <td>R. FRESA</td> </tr> </table>	<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE	<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM	<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA	N : <b>3</b> O : <b>0</b>  Ct: <b>A</b> M2:___  U : <b>100</b>  X : <b>100</b> Y : <b>700</b>	<b>C2 (x,y; u,rot)</b> Es:___  Rf:___ Ax :xy  a/r: <b>a</b>  <b>F :3</b> <b>Cw:2</b>
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE															
<b>1</b>	INSERT UP	<b>5</b>	LINE															
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	DIM															
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA															

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona 0: el origen de programación**

(véase HUECO (x,y,z) )

2. **zona Es: número de exclusión**

propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona a/r : programación absoluta o relativa**

la selección sobre absoluto o relativo está aplicada a las programaciones sobre las zonas X, Y (coordenadas sobre el punto del final de arco).

4. **zona F: velocidad de trabajo**

5. **zona Ct: contorneado**

6. **zona Rf: corrección sobre rayo herramienta**

(véase FRESADO LINEAL L1)

7. **zona Ax : plano de fresado**

La fijación sobre la zona es xy, sin posibilidad de modificación.



8. **zona Cw : sentido de rotación sobre ejecución del arco**

La fijación sobre la zona es guiada. Los valores seleccionables son :

- 2 selección sobre sentido a derechas
- 3 selección sobre sentido a izquierdas.

9. **zona U**

Asigna el rayo del arco. El valor está fijado en unidad de [mm] o [inch]; es significativo con signo y admite programación paramétrica.

10. **Zonas X/Y**

Asignan las coordenadas del punto de final de arco, sobre el plano xy.  
Las medidas en X y Y están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas), absolutas o relativas como fijado, y admiten programación paramétrica.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

El arco en programación sobre C2 está definido sobre los siguientes parámetros :

- : coordenadas X,Y del punto de final de arco
- : rayo
- : sentido de rotación.

El punto de comienzo arco está asignado sobre el punto final del tracto geométrico precedente.

La figura representa el problema sobre los datos geométricos siguientes :

- (x1,y1) = punto de comienzo arco
- (x2,y2) = punto de final de arco
- el valor sobre el rayo U permite individuar los dos círculos :
  - círculo con centro en c1
  - círculo con centro en c2;

la información sobre el sentido de rotación (ejemplo : a derechas) permite individuar en (1) y (2) los arcos trazables : la ejecución se efectúa sobre

- el arco menor (1), si el rayo U está programado positivo.
- al arco mayor (2), si el rayo U está programado negativo.

10.195



El valor del rayo U debe respetar la condición :

$$U \geq \frac{(x_1, y_1) - (x_2, y_2)}{2}$$

donde :

$(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$  = la distancia entre los puntos de comienzo y final de arco  
> = léase "mayor o igual".

Se gestiona el caso particular de puntos de comienzo y de final de arco coincidentes. La ejecución se efectúa sobre un círculo completo definido sobre los parámetros:

- a) coordenada x del centro = coordenada x del punto final
- b) coordenada y del centro = coordenada y del punto final + rayo U
- c) rayo = U

La figura ilustra le caso de ejecución sobre círculo completo, sobre los cuatro sistemas de referencia gestionables, con asignación positiva del rayo.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

(véase HUECO (x,y))

**Error 4 : campo F valor no válido**

(véase L1)

**Error 8 : campo Rf no fijado**

señala petición de corrección de rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresador requerido en el trabajo.

**Error 8 : campo # no fijado**

Los campos interesados son :

- a) campos U
- b) campo X
- c) campo Y.

**Error 4 : campo U valor no válido**

**Error 4 : campo X valor no válido**

**Error 4 : campo Y valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

**Error 12 : error interpolación R=0**

Señala un valor de rayo calculado "nulo". La dicción "nulo" indica : un valor inferior a la resolución programada sobre el eje X (véase: paramétrica tecnológica).

Esta cantidad se define "epsilon de comparación entre las medidas".

**Error 4 : campo U valor no válido**

El rayo programado resulta inferior a la semidistancia entre los puntos de comienzo y de final de arco.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G02	G90	G54	X	Y	U	G40	G62	F	M
G03	G91				U-	G41	G63		
		G57				G42	G64		

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G02/G03** código operativo sobre la función C2, respectivamente sobre rotación a derechas y a izquierdas;

**G90/G91** selección sobre absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** origen de programación. Las selecciones valen en secuencia, sobre el origen de 0 a 3.

**X.. Y..** coordenadas sobre el punto final.

**U..** radio del arco, fijado positivo o con signo -.

Campos obligatorios:

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa :

**G62/G63/G64** palabras sobre control contorneado :

**F..** velocidad de interpolación ;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G2	G90	G54	X100	Y700	U100	F3	G63
----	-----	-----	------	------	------	----	-----

Se examina ahora la programación del arco en C3 :

la selección es posible sólo sobre el plano xy e está limitada al ciclo de fresado en la cara 5.

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>C3 (c;u,a; rot)</b> Es:___	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Ct:A M2:___	Rf:___ Ax :xy	F :3 Cw:2
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	A :100		
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	Cx :100 Cy :700		

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona 0: origen de programación**

(véase HUECO (x,y,z) )

2. **zona Es: número de exclusión**

Propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona a/r : programación absoluta o relativa**

la selección sobre absoluto o relativo está aplicada a las programaciones sobre Cx, Cy (coordenadas centro del arco).

4. **zona F: velocidad de trabajo**

5. **zona Ct: contorneado**

6. **zona Rf: corrección sobre rayo herramienta**

(véase FRESADO LINEAL L1)

7. **zona Ax : plano de fresado**

La fijación sobre la zona es xy, sin posibilidad de modificación.

8. **zona Cw : sentido de rotación sobre la ejecución del arco**

La fijación sobre la zona es guiada. Los valores seleccionables son :

- 2 selección sobre sentido a derechas
- 3 selección sobre sentido a izquierdas.

9. **zona A**

Asigna el ángulo sobre el punto de final de arco.  
El valor está establecido en unidad de grados, y admite programación paramétrica.

10. **Zonas Cx/Cy**

Coordenadas x y y del centro del arco.  
Las medidas en Cx y Cy están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas), absolutas o relativas como fijado, y admiten programación paramétrica.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

El arco de programación sobre C3 está definido sobre los siguientes parámetros :

- coordenadas Cx, Cy del centro del arco
- ángulo del punto final
- sentido de rotación.

El punto de comienzo arco está asignado sobre el punto final del tracto geométrico precedente.

La figura representa el problema sobre los datos geométricos siguientes :

- (x1,y1) = punto de comienzo arco
- (Cx,Cy) = centro del arco
- A es el ángulo sobre el punto final (x2,y2)
- U es el valor sobre el rayo

El rayo U se calcula sobre la distancia entre el punto de comienzo arco y el centro programado.  
Las coordenadas del punto final son calculadas sobre los datos geométricos programados.

**Errores señalados sobre el trabajo**

**Error 4 : campo M2 valor no válido**  
(véase HUECO (x,y))

**Error 4 : campo F valor no válido**  
(véase L1)

**Error 8 : campo Rf no establecido**  
señala pedido de corrección de rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresador requerido en el trabajo.

**Error 8 : campo # no establecido**  
Los campos interesados son :

- a) campos A (ángulo)
- c) campo Cx, Cy.

**Error 4 : campo Cx valor no válido**

**Error 4 : campo Cy valor no válido**

sobre valores superiores a los campos bajo gestión : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

**Error 4 : campo A valor no válido**  
sobre valor en formato no válido.

**Error 4: campo Cxy valor no válido**  
El centro del arco está programado coincidente con el punto de comienzo arco

**Error 12 : error interpolación R=0**

Señala un valor de rayo calculado "nulo".

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G12	G90	G54	X	Y	A	G40	G62	M
G13	G91					G41	G63	
		G57				G42	G64	

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G12/G13** es el código operativo sobre la función de fresado sobre C3, respectivamente sobre rotación a derechas y a izquierdas;

**G90/G91** selección sobre programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre el origen de 0 a 3.

**X.. Y..** coordenadas sobre el centro.

**A..** ángulo sobre el punto final.

Campos obligatorios:

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa ;

**G62/G63/G64** palabras sobre control contorneado ;

**F..** velocidad de interpolación ;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G12 G90 G54 X100 Y700 A100 F3 G63

## FRESADOS HELICOIDALES

### Definición del trabajo

Un fresado en interpolación helicoidal define una trayectoria efectuada con el movimiento contemporáneo de los ejes del plano en interpolación circular y del eje ortogonal al plano de interpolación lineal.

El plano en interpolación circular está definido sobre xy; el eje ortogonal está sobre Z. La componente sobre la interpolación circular puede ser programada en rotación a derechas o a izquierdas.

Una interpolación helicoidal puede ser programada según tres modalidades, identificadas como :

ELIC C1  
ELIC C2  
ELIC C3.

Las tres modalidades de programación asumen los correspondientes casos de programación sobre interpolación circular (C1, C2 y C3) examinados en las secciones precedentes.

El plano de interpolación circular (zona : Ax) está fijado sobre xy, sin posibilidad de modificación. Además se une la gestión sobre un parámetro de posicionamiento sobre el eje Z:

1. **zona Zp**

Asigna la profundidad final sobre el eje Z. La profundidad final está calculada en base a la selección sobre absoluto/relativo.

### Errores señalados sobre el trabajo

Además de las señalizaciones de error examinadas sobre los correspondientes casos de programación sobre interpolación circular, pueden ocurrir los siguientes errores :

**Error 8 : campo Zp no fijado**

**Error 4 : campo Zp valor no válido**

sobre valores superiores a los campos bajo gestión : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

Quedan válidos los formatos indicados para los correspondientes casos de programación sobre interpolación circular, con la variación sobre el código operativo.

1) la variante sobre el código operativo:

G37 = fresado helicoidal con sentido de rotación a derechas

G38 = fresado helicoidal con sentido de rotación a izquierdas;

2) la adición sobre la información de medida Z.

## FRESADO CIRCULAR C5

## Presentación zona de operatividad :

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>C5 (xi,yi; x,y)</b> Es:___	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Ct:A M2:___	Rf:___ Ax :xy	F :3 Cw:2
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	Xi:100 Yi:100		
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	X :100 Y :700		

## Descripción de las zonas:

1. **zona 0: origen de programación**

(véase HUECO (x,y,z) )

2. **zona Es: número de exclusión**

Propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona a/r : programación absoluta o relativa**

La selección sobre absoluto o relativo está aplicada a las programaciones sobre las zonas :

- a) Xi,Yi (coordenadas el tercer punto de la circunferencia)
- b) X , Y (coordenadas del punto final del arco)

4. **zona F: velocidad de trabajo**5. **zona Ct: contorneado**6. **zona Rf: corrección sobre rayo herramienta**

(véase FRESADO LINEAL L1)

7. **zona Ax : plano de fresado**

10.207

La fijación sobre la zona es fija sobre xy.

8. **zona Cw : sentido de rotación sobre la ejecución del arco**

La fijación sobre la zona es guiada. Los valores seleccionables son :

- 2 selección sobre sentido a derechas
- 3 selección sobre sentido a izquierdas.

9. **Zona Xi, Yi**

Asignan las coordenadas x y y del tercer punto de la circunferencia.

Las medidas en Xi y Yi están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas), absolutas o relativas como fijado y admiten programación paramétrica.

10. **zonas X, Y**

Asignan las coordenadas x y y del punto final del arco.

Las medidas en Xi y Y1 son en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas), absolutas o relativas como fijado y admiten programación paramétrica.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

El arco de programación sobre C5 está definido sobre los siguientes parámetros :

coordenadas X, Y del punto final  
 coordenadas Xi, Yi de un tercer punto de pasaje de la circunferencia.

El punto de comienzo arco está asignado sobre el punto final del tracto geométrico precedente.

La figura representa el problema sobre los datos geométricos siguientes :

- (x1,y1) = punto de comienzo arco
- (x2,y2) = punto de final de arco
- (xi, yi) = tercer punto de pasaje de la circunferencia.

10.209



En relación al punto  $X_i$ ,  $Y_i$  se ha querido utilizar la dicción "circunferencia" y no arco. El pasaje del arco programado por este punto no se realiza necesariamente.

Sobre la figura,; sólo la programación sobre el sentido de rotación a derechas supone el pasaje por el tercer punto programado, que en este caso puede ser indicado como punto intermedio.

Los tres puntos de definición de la circunferencia (punto de comienzo, intermedio y de final de) deben ser diferentes y no alineados.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

(véase HUECO (x,y))

**Error 4 : campo F valor no válido**

(véase L1)

**Error 8 : campo Rf no fijado**

indica pedido de corrección de rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresador requerido en el trabajo.

**Error 8 : campo # no fijado**

Los campos interesados son :

- a) campos X y Y
- b) campos Xi, Yi.

**Error 4 : campo X valor no válido****Error 4 : campo Y valor no válido****Error 4 : campo Xi valor no válido****Error 4 : campo Yi valor no válido**

sobre valores superiores a los campos bajo gestión : hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

**Error 12 : error interpolación R=0**

Señala un valor de rayo calculado "nulo".

**Error 12 : error interpolación ==**

Si los tres puntos no son diferentes o si están alineados (2 o 3)

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G112	G90	G54	X	Y	I	J	F	G40	G62	F	M
G113	G91							G41	G63		
		G57						G42	G64		

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G112/G113** es el código operativo sobre la función C5, respectivamente sobre rotación a derechas e izquierdas;

**G90/G91** selección sobre programación en absoluto o relativo;

**G54/G55/G56/G57** origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre el origen de 0 a 3.

**X..Y..** coordenadas sobre el punto final del arco.

**I..J..** coordenadas sobre el tercer punto de la circunferencia.

Campos obligatorios:

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa ;

**G62/G63/G64** palabras sobre control contorneado ;

**F..** velocidad de interpolación ;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G112	G90	G54	X100	Y700	I100	J100	F3	G63
------	-----	-----	------	------	------	------	----	-----





## RECTA TANGENTE (L4)

### Definición del trabajo

Con la programación sobre recta tangente comienza el examen sobre un grupo especial de programaciones de interpolación. Se trata de :

- interpolación lineal asignada sobre tangente al punto de partida;
- interpolación circular asignada sobre tangente al punto de comienzo;
- interpolaciones circulares asignadas de un oval entero o una parte de oval;
- inserción automática de BISELADO (tracto lineal) entre dos bloques definidos sobre interpolación lineal;
- inserción automática de unión angular entre dos bloques definidos sobre interpolación lineal.

Todas las programaciones son seleccionables sobre ciclo de fresado en la cara 5.  
Sobre la presente sección se examina el caso de función L4.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D).

SIERRA
<b>FRESADOS</b>
ESPECIALES
INSERCIONES
SUBPROGRAMAS

2. selección sobre menú de **FRESADOS**, segunda página

<b>L4 (tg, u)</b>
C1 (x1, x2; c, rot)
C2 (x, x; u, rot)

10.202

C3 (c; u; a; rot)

C4 (tg; x, y; rot)

3. selección sobre el trabajo **L4 (tg; u)**.

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

---

 <- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>L4 (tg; u)</b> Es:___	a/r: <b>a</b>
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Ct:A M2:___	Rf:___	F : <b>3</b>
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	U : <b>200</b>		
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA			

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O : origen de programación**  
**zona a/r : absoluto/relativo**

Las zonas sobre programación origen y absoluto/relativo no aparecen, porque no tienen influencia sobre la solución geométrica de la operatividad.

2. **zona Es: número de exclusión**

propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona F: la velocidad de trabajo**

La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].

F representa la velocidad tangencial de adelantamiento sobre el tracto geométrico programado.

4. **zona Ct : contorneado**

5. **zona Rf: corrección sobre el rayo herramienta**

<véase fresados anteriores>

6. **zona U**

Longitud del tracto lineal.

El valor en U está fijado en unidad de [mm] o [inch]; sin signo y admite programación paramétrica.



<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

El trabajo L4 corresponde a interpolación lineal sobre el plano xy.

La longitud del tracto de interpolación lineal está programada en U.

El punto final sobre la interpolación lineal se calcula de manera que se respete la dirección de tangencia sobre el punto de partencia, como asignada sobre el bloque de programa anterior.

La condición de utilizo primario es el caso del bloque precedente definido sobre interpolación circular.

<b>DEFINICIONES SOBRE GEOMETRIA</b>	
x1,y1	= punto de partida tracto lineal
tg	= dirección tangente sobre el bloque precedente
tg	= longitud sobre tracto lineal
x2,y2	= punto final sobre L4, calculado

El tracto en interpolación lineal sobre L4 se interpreta según los siguientes puntos:

si el bloque precedente asigna un set-up fresa, el valor programado sobre U es ignorado y el punto final vuelve a batir sobre la posición de set-up;

si el bloque precedente asigna una interpolación lineal :  
sobre el tracto precedente se considera la proyección sobre el plano xy y el tracto en L4 efectua una prolongación del tracto proyectado, sobre la longitud U.

Si el tracto lineal precedente tiene una longitud nula sobre el plano xy : se actúa como en el caso 1.

si el bloque precedente asigna una interpolación circular sobre el plano xz o yz: el arco se proyecta sobre el plano xy en un tracto lineal asignado entre el punto de partida y el punto de final de arco. Sobre el segmento conseguido se aplican los criterios expuestos en el punto 2.

si el bloque precedente asigna una interpolación circular sobre el plano xy: el tracto L4 se prolonga sobre la tangente al arco en el punto final del mismo arco;

si el bloque precedente asigna una interpolación helicoidal, se aplican los criterios del punto 4, ignorando la variación en Z.

en el caso particular que L4 esté programada después de una función de BISELADO o unión: en este caso no se resuelve el BISELADO o la unión (véase la sección de biselado y unión).

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

<Véase HUECO (x,y)>

**Error 4 : campo F valor no válido**

<véase L1>

**Error 8 : campo Rf no fijado**

indica pedido de corrección rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétricaa cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresado requerido en el trabajo.

**Error 4 : campo U valor no válido**

sobre valores superiores a los campos bajo gestión: hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

O : sobre valor programado "nulo".

**Error 12 : error de interpolación ==**

Si el tracto precedente está sobre set-up fresa o sobre interpolación diferente de un arco sobre el plano xy con variación nula en X y Y.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G01 U F G40 G62 M  
 G41 G63  
 G42 G64

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G01** es el código operativo sobre la función de fresado lineal;

**U..** longitud sobre el tracto lineal;

Campos no obligatorios:

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre la corrección de rayo fresa;

**G62/G63/G64** palabras sobre el control de contorneado;

**F..** velocidad de interpolación;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G1 U200 F3 G63

## ARCO TANGENTE

### Definición del trabajo

La función C4 define una interpolación circular sobre el plano xy asignada sobre tangente al punto de partida.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

SIERRA  
**FRESADOS**  
ESPECIALES  
INSERCIONES  
SUBPROGRAMAS

2. selección sobre el menú de **FRESADOS**, segunda página

L4 (tg, u)  
C1 (x1, x2; c, rot)  
C2 (x, x; u, rot)  
C3 (c; u; a; rot)  
**C4 (tg; x, y; rot)**

3. selección sobre el trabajo C4 (tg; x,y; rot).

### Presentación zona de operatividad :

---

<- LxHxS : 1000;450;200003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N : <b>3</b> O : <b>0</b>	<b>C4 (tg; x,y;rot)</b> Es:___	a/r: <b>a</b>
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Ct: <b>A</b> M2:___	Rf:___ Ax : <b>xy</b>	F : <b>3</b> Cw: <b>2</b>
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM			
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	X : <b>200</b> Y : <b>300</b>		

---

Descripción de las zonas:
---------------------------

1. **zona O : origen de programación**2. **zona Es: número de exclusión**

propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona F: velocidad de trabajo**

La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].

F representa la velocidad tangencial de adelantamiento sobre el tracto geométrico programado.

4. **zona Ct : contorneado**5. **zona Rf: corrección sobre el rayo herramienta**

<véase fresados precedentes>

6. **zona Axy : plano de interpolación**

Fija la selección sobre el plano xy, sin posibilidad de modificación.

7. **zona Cw : sentido de rotación**

Programación sobre rotación a derechas (2) o a izquierdas (3).

8. **zonas X/Y : coordenadas del punto final sobre el arco**

Asignan los valores de medidas (absolutas o relativas) sobre el eje correspondiente.

Las medidas sen X y Y están fijadas en unidad de [mt/min] o [inch/min]; tiene significado con signo (programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

**Notas sobre trabajo**

El trabajo C4 corresponde a interpolación circular sobre el plano xy.  
El punto final sobre el arco está programado en (X,Y).

Los parámetros sobre el arco (centro y rayo) están calculados por el control para respetar la dirección de tangencia sobre el punto de partida, como está asignada sobre el bloque de programa precedente.

El punto de partida puede ser definido en llegada sobre interpolación lineal o circular.

**DEFINICIONES SOBRE GEOMETRIA**

x1,y1 = punto de partida arco  
tg = dirección tangente sobre el bloque precedente  
x2,y2 = punto final programado

El tracto en interpolación C4 se interpreta según los siguientes puntos:

si el bloque precedente asigna un set-up fresa, el punto final vuelve a batir sobre la posición de set-up sobre ejecución de interpolación lineal;

si el bloque precedente asigna una interpolación lineal : sobre el tracto precedente se considera la proyección sobre el plano xy y el tracto en C4 efectúa un arco de rayo U calculado, tangente al tracto lineal sobre el punto de partida.

Si el tracto lineal precedente tiene un longitud nula sobre el plano xy : se actú como en el caso 1.

si el bloque precedente asigna una interpolación circular sobre el plano xz o yz: el arco se proyecta sobre el plano xy en un tracto lineal asignado entre los puntos de comienzo y final de arco. Sobre el segmento conseguido se aplican los criterios del punto 2.

si el bloque precedente asigna una interpolación circular sobre el plano xy: el tracto circular en C4 está calculado sobre la tangente al punto final del arco precedente.

si el bloque precedente asigna una interpolación helicoidal, se aplican los criterios del punto 4, ignorando la variación en Z.

un caso particular es sobre C4 programado después de una función de BISELADO o unión: en este caso no se resuelve el BISELADO o la unión (véase la sección de biselado y unión).

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

<véase HUECO (x,y)>

**Error 4 : campo F valor no válido**

<véase L1>

**Error 8 : campo Rf no fijado**

indica pedido de corrección rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresado requerido en el trabajo.

**Error 8 : campo # no fijado**

sobre los campos X y Y (coordenadas punto final del arco).

**Error 4 : campo X valor no válido****Error 4 : campo Y valor no válido**

sobre valores superiores a los campos bajo gestión: hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

**Error 12 : error de interpolación R?**

puede indicar:

- a) sobre C4 los puntos de comienzo y de final de arco coinciden
- b) el tracto que precede no está definido sobre arco en plano xy y los puntos de comienzo y final de tracto precedentes están alineados con el punto final del arco en C4.

**Error 12 : error de interpolación tg?**

Si la raya precedente no es un arco sobre el plano xy y las variaciones en X y Y son nulas (tangencia no definida).

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G02	G90	X	Y	F	G40	G62	M
G03	G91				G41	G63	
					G42	G64	

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G02/G03** es el código operativo sobre la función de fresado circular (a derechas o a izquierdas);

**G90/G91** absoluto o relativo

**X..Y..** coordenadas x y y sobre el punto de final de arco;

Campos no obligatorios:

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre la corrección de rayo fresa;

**G62/G63/G64** palabras sobre el control de contorneado;

**F..** velocidad de interpolación;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G2	X200	Y300	F2	G63
----	------	------	----	-----

## OVAL

### Definición del trabajo

La función de programación OVAL asigna trabajos circulares consecutivos tales de definir el perfil geométrico de un oval entero o una parte de oval.

La programación sobre oval está limitada a interpolación sobre el plano xy.

La ejecución es posible sobre 1/4, 2/4, 3/4 de oval y de oval entero.

Los puntos de comienzo y de final de trabajo coinciden con puntos de pasaje de un cuadrante y los ejes de definición del oval son paralelos a los ejes coordinados X y Y.

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D).

SIERRA
<b>FRESADOS</b>
ESPECIALES
INSERCIONES
SUBPROGRAMAS

2. selección sobre menú de **FRESADOS**, segunda página

Elic C1
Elic C2
Elic C3
<b>OVAL</b>
BISELADO

3. selección sobre el trabajo **OVAL**.

<b>Presentación zona de operatividad :</b>
--

&lt;- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3	<b>OVAL</b> Es:___	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	Ct:A M2:___	Rf:___ Cw :2	F :3
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	Ux:200 Ur:70	Uy:300 Nq:3	
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	sx:1 sy:1		

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O : el origen de programación**  
**zona a/r : absoluto/relativo**

Las zonas sobre programación origen y absoluto/relativo no aparecen : para la solución geométrica de la operatividad se asume origen 0, mientras no es influente la solución sobre absoluto/relativo.

2. **zona Es: número de exclusión**

propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona F: velocidad de trabajo**

La programación es en unidad de [mt/min] o [inch/min].  
F representa la velocidad tangencial de adelantamiento sobre el tracto geométrico programado.

4. **zona Ct : contorneado**

5. **zona Rf: corrección sobre el rayo herramienta**

<véase fresados precedentes>

6. **zona Cw : sentido de rotación**

programación sobre rotación a derechas (2) o a izquierdas (3).

7. **zonas Ux/ Uy : semiejes**

Asignan los valores sobre los dos semiejes del oval respectivamente sobre eje X y Y.  
Los valores en Ux y Yy están fijados en unidad de [mt/min] o [inch/min], tienen significado sin signo y admite programación paramétrica.

8. **zona Ur : rayo menor**

Asigna el valor sobre el rayo menor.  
Está fijado en unidad de [mt/min] o [inch/min], tiene significado sin signo y admite programación paramétrica.

9. **zona Nq : número cuadrantes o selección sobre oval entero**

El valor en Nq asigna :

- a) el número de cuadrantes requeridos en ejecución, en el caso de oval no entero.
- b) la selección sobre oval efectuado, en caso de oval entero.

En ambos casos está fijado valores enteros positivos, de 1 a 4.

10. **zonas sx/ sy**

Los valores en sx e sy asignan los incrementos para la determinación del punto final del perfil programado.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

Una figura de oval está definida sobre cuatro arcos de circunferencia, iguales a dos a dos, con continuidad de tangencia sobre los puntos de variación de los rayos.

Las figuras siguientes representan:

- a) un oval entero con semieje mayor a lo largo del eje X, la primera figura;
- b) un oval entero con semieje mayor a lo largo del eje Y, la segunda figura;

Los posibles puntos de comienzo y/o final de ejecución son: A, B, C, D.

Los arcos de circunferencia que efectúan el perfil sobre el entero oval son:

- (a) arco para los puntos (P4, A, P1), con P4 y P1 puntos extremos del arco
- (b) arco para los puntos (P1, B, P2), con P1 y P2 puntos extremos del arco
- (c) arco para los puntos (P2, C, P3), con P2 y P3 puntos extremos del arco
- (d) arco para los puntos (P3, D, P4), con P3 y P4 puntos extremos del arco

Los arcos (a) y (c) tienen radio  $r_1$  e centros posicionados sobre la línea recta entre los puntos A y C.

Los arcos (b) y (d) tienen radio  $r_2$  y centros posicionados sobre la línea recta entre los puntos B y D.

En la primera figura el radio menor es  $r_1$ ; en la segunda figura el radio menor es  $r_2$ .

El radio menor define los arcos con centros a lo largo de la línea recta dividida sobre el semieje mayor.

El radio mayor se determina así que se pueda realizar la continuidad de tangencia sobre la variación de radio.

La programación sobre oval supone la ejecución sobre un número variable de interpolaciones circulares (sobre el plano  $xy$ ):

1. dos interpolaciones sobre programación de 1/4 de oval;
2. tres interpolaciones sobre programación de 2/4 de oval;
3. cuatro interpolaciones sobre programación de 3/4 de oval;
4. cinco interpolaciones sobre programación de oval entero.





El punto final del perfil programado se determina como sigue:

coordenada x= coordenada x sobre el punto de comienzo oval + semieje x \* sx  
coordenada y= coordenada y sobre el punto de comienzo oval + semieje y \* sy.

Por ejemplo :

sobre programación sx=1 e sy=-1 , el punto final está posicionado en :

coordenada x= coordenada x punto de comienzo oval + semieje x ;  
coordenada y= coordenada y punto de comienzo oval - semieje y ;

sobre programación sx=2 e sy=0 , el punto final está posicionado en :

coordenada x= coordenada x punto de comienzo oval + 2\* semieje x ;  
coordenada y= coordenada y punto de comienzo oval.

Programaciones correctas sobre los valores  $s_x$ ,  $s_y$   $N_q$  están indicadas sobre la tabla siguiente :

$N_q$	$s_x$ $s_y$	combinaciones $s_x$ e $s_y$ válidas
1	+1	+1+1; +1-1; -1-1; -1+1
2	+2,0	+2 0; 0 +2
3	+1	+1+1; +1-1; -1-1; -1+1
1.. 4	0,0	

Se pueden distinguir principalmente entre dos situaciones :

**1. ejecución de un oval no completo :**

el número de cuadrantes está asignado en  $N_q$ , con valores válidos de 1 a 3; los valores sobre  $s_x$  y  $s_y$  deben respetar las combinaciones antes indicadas.

**2. ejecución de un oval completo :**

los valores sobre  $s_x$  y  $s_y$  están fijados todos a 0;

en  $N_q$  se fija un valor de 1 a 4 para la identificación del oval de efectuar entre 4 posibilidades :

- $N_q=1 \rightarrow$  coord. x centro oval =coord. x punto de comienzo  
coord. y centro oval =coord. y punto de comienzo + semieje y;
- $N_q=2 \rightarrow$  coord. x centro oval =coord. x punto de comienzo - semieje x;  
coord. y centro oval =coord. y punto de comienzo;
- $N_q=3 \rightarrow$  coord. x centro oval =coord. x punto de comienzo  
coord. y centro oval =coord. y punto de comienzo - semieje y;
- $N_q=4 \rightarrow$  coord. x centro oval =coord. x punto de comienzo + semieje x;  
coord. y centro oval =coord. y punto de comienzo;

La variación de contorneado o corrección rayo fresa sobre la ejecución de un oval, con pasaje de valor activo ( sobre el bloque precedente) a valor desactivo sobre el oval, se aplica valor desactivo solo sobre el último arco del oval efectuado.

Figura sobre programación oval entero (sistema  $xy=0$ ):

Figura sobre programación oval entero (sistema  $xy = 1$ ):

Figura sobre programación oval entero (sistema  $xy = 2$ ):

Figura sobre programación oval entero (sistema xy = 3):

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

[véase HUECO (x,y)]

**Error 4 : campo F valor no válido**

[véase L1]

**Error 8 : campo Rf no fijado**

indica pedido de corrección rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresador requerido en el trabajo.

**Error 8 : campo # no fijado**

Los campos interesados son :

- a) zonas Ux e Uy (semiejes)
- b) zona Ur (rayo menor)
- c) zona Nq (número cuadrantes)
- d) zonas sx e sy (incrementos sobre el punto de comienzo).

**Error 4 : campo Ux valor no válido**

**Error 4 : campo Uy valor no válido**

**Error 4 : campo Ur valor no válido**

sobre valores superiores a los campos bajo gestión: hasta 99999.999 (sobre programación en [mm] y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta, respectivamente : 3 y 4.

**Error 4 : campo Nq valor no válido**

sobre valor programado no comprendido entre 1 y 4.

**Error 12 : error interpolación R = 0**

Indica que el rayo menor programado es nulo.

**Error 12 : error interpolación R > Ux, Uy**

El rayo menor tiene valor programado mayor o igual a uno o ambos los emiejes.

**Error 12 : error interpolación Ux = Uy**

los dos semiejes tienen valor igual.

**Error 12 : error interpolación R, Ux, Uy < 0**

uno de los parámetros ha sido fijado sobre valor negativo.

**Error 12 : error interpolación sx, sy**

los valores programados sobre sx y sy no son válidos (véase tabla precedente para las asignaciones válidas)

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G02	X	Y	U	U-	A	A	F	G40	G62	M
G03								G41	G63	
								G42	G64	

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

**G02 /G03** es el código operativo sobre oval (a derechas o a izquierdas);

**X..Y..** valores sobre sx y sy;

**U.. U..** el primer U asigna el semieje x, el segundo asigna el semieje y;

**A.. A..** el primer A asigna el rayo menor. El segundo asigna el valor sobre Nq;

Campos no obligatorios:

**G40/G41/G42** palabras de gestión sobre la corrección de rayo fresa;

**G62/G63/G64** palabras sobre el control de contorneado;

**F..** velocidad de interpolación;

**M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G2	X1	Y1	U200	U300	A70	A3	F2	G63
----	----	----	------	------	-----	----	----	-----

## BISELADO y UNION

### Modalidades de selección

1. pedido sobre el menú de operatividad, segunda página (sobre el mando de INSERT U o INSERT D)

SIERRA
<b>FRESADOS</b>
ESPECIALES
INSERCIONES
SUBPROGRAMAS

2. selección sobre el menú de **FRESADOS**, segunda página

Elic C1
Elic C2
Elic C3
OVAL
<b>BISELADO</b>

3. selección sobre el trabajo BISELADO O UNION

### Presentación zona de operatividad :

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE
<b>1</b> INSERT	<b>5</b> LINE

N :3  
O :0  
  
Ct:A  
M2:\_\_\_

**BISELADO**  
Es:\_\_\_  
  
Rf:\_\_\_  
Ax :xy

a/r:a  
  
F :3  
Fu:1

10.226

UP		
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	U : <b>70</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	e1: <b>100</b> e2 : <b>700</b>

---

<b>Descripción de las zonas:</b>
----------------------------------

1. **zona O : origen de programación**  
**zona a/r : absoluto/relativo**

Selección sobre el origen y absoluto/relativo en programación sobre los campos x1 y x2.

2. **zona Es: número de exclusión**

propone el valor programado sobre el set-up fresa correspondiente, sin posibilidad de modificación.

3. **zona F: velocidad de trabajo**

La programación está fijada en unidad de [mt/min] o [inch/min].

F representa la velocidad tangencial de adelantamiento sobre el tracto geométrico programado.

4. **zona Fu: sobre la velocidad de trabajo sobre el tracto de biselado o unión angular**

La programación está fijada en unidad de [mt/min] o [inch/min].

Fu representa la velocidad tangencial de adelantamiento sobre el tracto líneal de biselado o sobre el arco de unión insercionado.

5. **zona Ct : contorneado**

6. **zona Rf : corrección sobre el rayo herramienta**

<véase fresados precedentes>

7. **zona Ax :**

La fijación sobre la zona es guiada. Los valores seleccionables son :

- xy selección sobre el plano xy
- xz selección sobre el plano xz
- yz selección sobre el plano yz.

La selección sobre el plano impone las coordenadas atribuidas a las zonas x1, x2. Es decir :

- a) plano xy:     x1 asigna coordenada sobre el eje X;  
                   x2 asigna coordenada sobre el eje Y;
- b) plano xz:     x1 asigna coordenada sobre el eje X;  
                   x2 asigna coordenada sobre el eje Z;
- c) plano yz:     x1 asigna coordenada sobre el eje Y;  
                   x2 asigna coordenada sobre el eje Z.

**8. zona U :**

Asigna :

- a) la longitud de los dos trectos líneales interceptados al abrigo del arista programado en (x1, x2) sobre función de biselado;
- b) el rayo del unión angular, sobre la función de unión.

El valor en U está fijado en unidad de [mm] o [inch]; tiene significado sin signo y admite programación paramétrica.

**9. zonas x1,x2 : coordenadas sobre el arista**

Asignan las coordenadas sobre el arista.

Los valores sobre x1 y x2 son en unidad de [mm] o [inch]; tiene significado con signo y admiten programación paramétrica.

<b>Notas sobre trabajo</b>
----------------------------

Las programaciones de biselado y unión están fijadas entre dos trectos geométricos, definidos cada uno sobre un plano (xy, xz, yz).

**En el caso de biselado :** cada tracto puede fijar un desplazamiento de uno o dos ejes del plano, sin otras limitaciones.

Si por ejemplo son programados el primer tracto con variación de medida en X y Z y el segundo tracto con variación de medida en X e Y, el tracto final del biselado será generalmente definido sobre un segmento líneal con variación en todos los 3 ejes.

**En caso de unión,** en vez, el arco de ejecución de la unión puede ser definido sólo sobre el plano. Por eso sobre dos trectos pueden variar sólo las medidas de dos ejes: por ejemplo X y Z sobre el primer tracto y sólo X sobre el segundo.

El sentido de rotación del arco del unión se deduce automáticamente sobre el arco menor.

Las programaciones en estos casos suponen la ejecución sobre :

- a) dos trectos líneales, en caso de biselado,
- b) un tracto líneal y uno circular, en caso de unión.

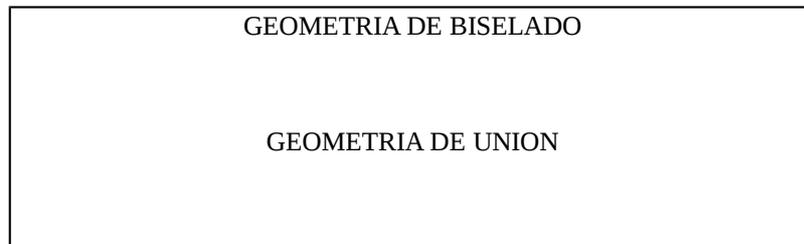
Las figuras muestran una representación sobre los datos geométricos de definición sobre las funciones de biselado y unión donde :

- (1) es el punto de trabajo último programado, anterior al bloque de biselado,
- (2) es el arista, como está programado sobre el bloque del biselado o unión,
- (3) es el punto programado, sobre el bloque de programa sucesivo al biselado o el unión.

Los puntos indicados con (?,?) representan los puntos calculados por el control:

- a) los puntos extremos del tracto de biselado o de unión,
- b) el centro de unión angular.

Si está fijada la velocidad sobre el campo  $F_u$ , ella especifica la velocidad de interpolación sobre el tracto de biselado o de unión. Si no está programado ningún valor de  $F_u$  queda válida la velocidad  $F$  también sobre los trectos adicionales.



Sobre las figuras el perfil de ejecución está indicado sobre las flechas.

El bloque programado sucesivo a biselado o a unión tiene que definir un tracto en interpolación líneal, sobre una de las siguientes modalidades :

- L1 (x,y,z) sobre uno o dos ejes en movimiento;
- L2 (x,y ;u,z);
- L3 (u;a) con polo asumido sobre el punto programado en bloque de biselado o unión (arista de biselado o unión);
- biselado;
- unión.

Si el bloque sucesivo no es válido al fin del cálculo de la geometría de biselado (o unión), se efectúa sólo un desplazamiento líneal en la posición de arista programada. En estos casos la función de biselado o unión no resulta desarrollada y determina indefinición geométrica del programa.

La variación de contorneado o corrección rayo fresa con pasaje desde valor activo (de la interpolación precedente) a valor desactivo, aplica valor desactivo sólo sobre el tracto final de ejecución de biselado o unión.

<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo M2 valor no válido**

<véase HUECO (x,y)>

**Error 4 : campo F valor no válido**

<véase L1>

**Error 4 : campo Fu valor no válido**

mismo caso de velocidad en campo F

**Error 8 : campo Rf no fijado**

indica pedido de corrección rayo fresa (D o S) con valor de rayo fresa nulo. El valor de rayo fresa se lee en paramétrica cabecitas, sobre la primera herramienta de tipo fresador requerido en el trabajo.

**Error 8 : campo # no fijado**

Los campos interesados son :

- a) zonas U
- b) zona x1 y x2 (coordenadas sobre el punto de arista).

**Error 4 : campo U valor no válido****Error 4 : campo x1 valor no válido****Error 4 : campo x2 valor no válido**

Los valores superiores a los campos gestidos: hasta 99999.999 (en programación en [mm]) y 3999.9999 (sobre programación en [inch]). El número de cifras decimales programables resulta respectivamente : 3 y 4.

**Error 4 : campo Ax valor no válido**

indica selección del plano xz o yz con eje Z no controlado.

**Error 4 : campo U valor no válido**

indica programación nula sobre el campo U.

Señalaciones específicas sobre la programación de biselado :

**Error 12 : error de interpolación U>12**

indica que el punto de comienzo sobre el tracto de biselado (punto calculado) está afuera del primer segmento lineal.

**Error 12 : error de interpolación UJ23**

indica que el punto final sobre el tracto de biselado (punto calculado) está afuera del segundo segmento.

**Error 12 : error de interpolación ?**

el bloque sucesivo al biselado está definido sobre:

- a) función L1, con tres ejes en movimiento;
- b) función L4;
- c) función de set-up fresa;
- d) arco (circular, helicoidal, oval).

Señalaciones específicas a la programación de unión :

**Error 12 : error de interpolación U>12**

indica una de las siguientes situaciones:

- a) el punto calculado sobre la partida del unión está afuera del primer segmento.
- b) el bloque anterior al unión está definido sobre un punto;
- c) los puntos (1),(2),(3) coinciden.

**Error 12 : error de interpolación U>23**

indica una de las siguientes situaciones:

- a) el punto final del unión (punto calculado) está afuera del segundo segmento;
- b) los puntos (1),(2),(3) son alineados.

**Error 12 : error de interpolación ?**

indica una de las siguientes situaciones:

- a) el bloque sucesivo al unión está definido sobre un arco;
- b) el bloque sucesivo al unión está definido sobre L1, con todas las tres ejes en movimiento (específica de eje ON sobre los tres ejes);
- c) el bloque sucesivo al unión está definido sobre L4;
- d) el bloque sucesivo al unión está definido sobre set-up fresa.

**Error 12 : error de interpolación ?**

indica que sobre los dos tractos lineales, los ejes 1 o 3 están en movimiento.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

G01	G90	G54	G17	X	Y	Z	U	F	B	G40	G62	M
	G91		G18							G41	G63	
		G57	G19							G42	G64	

---

campos obligatorios

Campos obligatorios:

- G01** es el código operativo sobre la función y tiene que encabezar el bloque;
- G90/G91** absoluto o relativo;
- G17/G18/G19** selección del plano de asignación;
- X..Y.. Z..** coordenadas sobre el arista (programadas sólo las dos coordenadas válidas sobre el plano asignado);
- U..** tracto sobre biselado (si es de valor negativo) o rayo de unión (si es de valor positivo);

Campos no obligatorios:

- G40/G41/G42** palabras de gestión sobre corrección rayo fresa;
- G62/G63/G64** palabras de control de contorneado;
- F..** velocidad de interpolación;
- B..** velocidad del tracto del biselado o del unión;
- M..** función auxiliar M2;

En seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad :

G1 17 G90 X100 Y700 U70 F3 f1 g63

A conclusión de la parte descriptiva sobre los fresados se proporciona un diagrama completo sobre los iconos gráficos utilizados en la zona de operatividad como auxilio gráfico de programación.

□ □

## SUBPROGRAMA

### Definición del trabajo

La selección de subprograma permite incluir, en el programa de fase de editor, la ejecución de cíclica fijada en otro programa, ya memorizada en el archivo.

### Modalidad de selección

- pedido del menú de operatividad, última página (con el mando de INSERT U o INSERT D)

SIERRA
FRESADOS
ESPECIALES
INSERCIONES
<b>SUBPROGRAMAS</b>

- selección de la función **SUBPROGRAMA**

### Presentación zona operatividad

---

<- LxHxS : 1000;450;20 0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 O :0	<b>SUBPROGRAMA</b> Es:___ M1:___	a/r:a
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	T :_1 1_	Rf:___ o :___	S :200
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM		L :1_	t  :   <->: <b>off</b>
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	A :0 mir:x		X :100 Y :200

---

(\*\*) sobre la parte derecha de la zona de operatividad se propone una representación de la pieza, en las cinco caras de trabajo.

Si resultan activadas unas habilitaciones, la zona de operatividad se puede conmutar también sobre una segunda página, asignada como sigue:

&lt;- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

<b>0</b> FILES	<b>4</b> DELETE	N :3 Nr:_____	<b>SUBPROGRAMA</b> An:_____	t :
<b>1</b> INSERT UP	<b>5</b> LINE	dX:_____ dY:_____		
<b>2</b> INSERT DOWN	<b>6</b> DIM	a :_____ b :_____	e :_____ f :_____	
<b>3</b> MODIFY	<b>7</b> R. FRESA	c :_____ d :_____	g :_____ i :_____	

La primera página de parámetros asigna la operatividad de llamada a subprograma sobre las funciones de base, mientras que la segunda página asigna unas modalidades particulares, por ejemplo:

- a) llamada sobre repeticiones múltiples
- b) asignación local de los parámetros.

### Descripción de las zonas

#### 1. **zona 0: origen de programación**

selección origen sobre las zonas Z e Y (medidas de traslación sobre el subprograma) y sobre los valores dX y dY de incremento de traslación sobre repetición de subprograma.

#### 2. **zona Es: número de exclusión**

Es programable un número entero, de valores válidos de 1 a 99.

Si está programado significativamente determina un número de exclusión sobre el entero subprograma llamado.

En caso de exclusión no programada, todos los trabajos correspondientes a la llamada de subprograma se asignan sin número de exclusión.

#### 3. **zona a/r: programación absoluta o relativa**

La selección está fijada en absoluto, sin posibilidad de modificación.

#### 4. **zona M1: encendido y el sentido de rotación del mandril** **zona S: velocidad de rotación mandril**

significativos solo si está fijada una programación en la zona T (grupo + herramienta de tipo fresador). En este caso asignan rotación y velocidad a la herramienta seleccionada. Son significativos singularmente.

Sólo la programación sobre ambas zonas impone sentido de rotación y velocidad.

5. **zona Rf: corrección rayo herramientas**

La zona está fijada en dos campos-valores.

El primer campo-valor corresponde a la selección sobre el tipo de corrección. Si está programado el D o el S (corrección derecha o izquierda) se aplica sobre todos los ciclos de fresados presentes en el subprograma, desde la función de set-up hasta la nueva subida de la herramienta de fresado.

Si la zona está programada en corrección no activa, los ciclos de fresado se efectúan con las correcciones como programado en el subprograma.

El segundo campo-valor impone el valor de corrección de aplicar sobre la llamada a subprograma: la programación en este campo se impone sobre cada programación presente en el subprograma.

6. **zona T: grupo y herramientas**

Es posible la selección de una sola herramienta del tipo pantógrafo sobre la cara 5. Si está programado : la herramienta especificada se fija en el trabajo sobre todos los fresados programados en el subprograma y el grupo debe ser no ficticio.

7. **zona o/ : diámetro herramienta**

La programación sobre el diámetro herramienta es alternativa a la asignación directa de grupo y herramienta de trabajo (zona T), con las mismas modalidades de aplicación válidas en caso de asignación en campo T.

En caso de programación tanto sobre la zona T como en la zona de diámetro, prevalece la asignación sobre zona T.

Con diámetro herramienta asignado no nulo, la selección sobre la efectiva herramienta de trabajo se asigna sobre un programa de optimización, según el equipamiento global de la máquina. Los criterios adoptados por el programa de optimización están explicados en un suplemento dedicado.

El diámetro de la herramienta está fijado en unidad de [mm] o [inch], significativo positivo. Se admite programación paramétrica.

8. **zona L : número de subprograma**

Asigna el número del subprograma: valores válidos de 0 a 999.

9. **zonas X/Y: medidas de aplicación subprograma**

En posición X..Y.. (correcta sobre aplicación de origen) se posiciona el primer punto programado en el subprograma. Las medidas X e Y asumen por eso el significado de medidas de traslación del subprograma.

Las medidas de X y Y están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tiene significado con signo [programar - si son negativas] y admiten programación paramétrica.

La programación sobre las medidas X.. Y.. de traslación no es de todas maneras obligatoria; una medida se puede también programar y otra no.

Sobre posición de traslación no asignada (sobre una coordenada o sobre ambas) se asume como válida la posición de primer trabajo, como programado en el subprograma. Los ejemplos de subprograma indicados en seguida ilustran la casuística posible.

10. **zona A: ángulo de rotación:**

Asigna el ángulo sobre el cual giran los trabajos del subprograma, respecto a la programación original. La programación es en unidad de grado, con asignación válidas hasta 3 cifras decimales. Se admite programación paramétrica.

Programación sobre valor 0 corresponde a excluir la rotación.

El ángulo A es programable sobre valores no nulos sólo en caso de llamada subprograma en cara 5.

11. **zona mir: específica de parámetro especular**

Asigna las modalidades de espejo del subprograma. Se trata de una zona de editor guiado, con selecciones posibles:

_ (campo vacío)	ningun espejo
x	espejo en x
y	espejo en y

Con llamada subprograma en cara 1 o 2: no está disponible la selección sobre espejo y.

Con llamada subprograma en cara 3 o 4: no está disponible la selección sobre espejo x.

12. **zona t : unión sobre fresados**

Es zona de edit guiado, sobre dos selecciones posibles:

(flecha abajo) no requiere la unión sobre los fresados

(flecha a derecha) requiere la unión sobre los fresados.

Esta opción permite "enganchar" fresados programados en diferentes subprogramas, con eliminación automática de las operaciones de set-up fresa interpuestas.

13. **zona<->: inversión sobre subprograma**

Es zona de edit guiado, sobre dos selecciones posibles:

off no requiere la inversión sobre el subprograma  
 on requiere la inversión sobre el subprograma.

Esta opción permite invertir el orden de ejecución del subprograma.

La selección es posible sobre todas las caras.

Con selección activa (on) no está admitida programación sobre repetición (véase campo Nr siguiente).

Sobre la segunda página aparecen ante todo campos reservados a la repetición sobre ejecución de subprograma: estas zonas están gestionadas sólo sobre trabajo en cara 5.

15. **zona Nr : número repeticiones**

Nr es el número de las repeticiones de aplicar sobre la ejecución del subprograma: valores programables de 1 a 99. En caso de no programación sobre Nr o de programación sobre valor 0 no se aplica ninguna repetición: el subprograma se efectúa una sólo vez, con modalidades como fijado sobre la primera página de menú.

El valor en Nr admite programación paramétrica.

16. **zona An: incremento de rotación sobre las repeticiones**

An es el incremento de ángulo sobre cada repetición del subprograma.

La programación es en unidad de grado, con asignación válida hasta 3 cifras decimales. Se admite programación paramétrica.

17. **zona t): unión sobre fresados o específica sobre traslación**

Es zona de editor guiado, sobre tres selecciones posibles:

→ (flecha hacia derecha) requiere la unión sobre fresados.

↓ (flecha abajo) no requiere la unión sobre los fresados y aplica traslaciones sobre el punto de final de

precedente.

la aplicación

↓ (flecha abajo/arriba) no requiere la unión sobre fresados y aplica traslaciones sobre punto de comienzo de la

precedente.

aplicación

Esta opción permite:

- a) enganchar fresados sobre sucesivas repeticiones del subprograma, con eliminación automática de las operaciones de set-up fresa interpuestas a comienzo del subprograma;
- b) aplicar traslación sobre repeticiones sucesivas, con posibilidad de sumir como punto de referencia el punto de comienzo o final de aplicación de la repetición precedente.

18. **zonas dX / dY : incrementos de aplicación sobre repeticiones de subprograma**

A incrementos de medidas dX y dY, se calcula el punto de aplicación sobre cada repetición de subprogramas: los incrementos se calculan recursivos a cada repetición y se pueden aplicar al punto de comienzo o final de aplicación de la repetición precedente.

Las medidas dX y dY están fijadas en unidad de [mm] o [inch]; tienen significado con signo (programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

En la segunda página aparecen en fin campos reservados a la asignación de los parámetros "a, b, c, " empleados sobre parametrizaciones de subprograma:

19. **zonas a, b, c, d, e, f, g, i**

Los parámetros tienen significado con signo (programar - si son negativas) y admiten programación paramétrica.

### **Notas sobre el trabajo**

Un subprograma es, de todos modos, un programa normal de trabajo. Como un programa está escrito, memorizado, compilado y ejecutado.

#### **El control de las condiciones siguientes nos permite utilizarlo también como subprograma :**

- a) nombre asignado de tres cifras, de "000" a "999", por un máximo de 1000 subprogramas gestibles;
- b) sobre cada lado programado debe ser enteramente definido con trabajos sobre una sólo cara;
- c) no puede ser definido sobre operaciones de :
  - offset;
  - llamada a subprograma;
- e) debe ser definido por lo menos sobre un bloque ejecutivo;
- f) debe ser compilable (es decir ; geoméricamente definido)
- g) en caso de verificación positiva sobre todas las condiciones indicadas arriba se evalúan otras informaciones, aptas para la asignación sobre particulares límites en la llamada del subprograma. En particular:
  - 1] en presencia de trabajos de fitting, repeat o sierras no es posible la llamada sobre ángulo de rotación  $A = 0$  y/o espejeo no nulo;
  - 2] en presencia de trabajos sobre fresados circulares en plano xz y/o yz no es posible la llamada sobre ángulo de rotación  $A \neq 0$ .

#### **Las condiciones sobre la llamada de subprograma, de verificar sobre el programa llamador son :**

- a) el subprograma debe ser definido sobre el mismo equipamiento y unidad de medida del programa llamador ;
- b) un programa no puede llamar a sí mismo;
- c) el subprograma se puede llamar sólo sobre la cara sobre la cual ha sido programado;

d) la dimensión del texto resultante (programa llamante más subprograma) tiene que ser verificada dentro de las medidas gestionables en editor.

Según las condiciones antes indicadas, la llamada al subprograma 7 carga el programa registrado con el nombre "007", mientras no son llamables los programas registrados con los nombres "7" o "07".

La función de llamada a subprograma equivale a una inserción automática. La definición de los parámetros geométricos (traslación, rotación, espejeo, enganche de fresados y modalidad de repetición) y tecnológicos (herramienta o diámetro de asignación de herramienta de fresar, sentido y velocidad de rotación sobre herramienta, corrección rayo herramienta) es de utilidad práctica.

**Sobre programación de subprograma se ejecutan las fases listadas aquí en seguida:**

a) primero se verifica la existencia del subprograma (tiene que existir en directorio programas);

b) se verifican luego las condiciones sobre la estructura del subprograma (si es utilizable como subprograma) y sobre la correspondencia de equipamiento y unidad de medida con el programa llamador;

c) luego se controlan las condiciones sobre la estructura del subprograma, junto a los parámetros de rotación (parámetro : A) y espejeo (parámetro : mir) programados;

d) se verifican las condiciones de dimensión sobre el programa: el resultado entre el programa llamador y el programa llamado no debe superar la dimensión total de programa gestible [en formato ASCII y en formato elaborado];

e) la verificación sobre los puntos anteriores lleva a la lectura sucesiva del texto del subprograma y la elaboración sobre los trabajos programadas en el mismo;

f) en particular :

f1] se aplican en secuencia transformaciones geométricas de traslación (sobre la posición programada en X y Y), rotación (sobre ángulo A) y espejeo (sobre parámetro : mir). En una sección siguiente se examinan detalladamente las fases de aplicación sobre las transformaciones geométricas listadas;

f2] se la llamada al subprograma ha fijado herramienta o diámetro para trabajo en fresado: todos los fresados precedentes en el subprograma están fijados en trabajo sobre herramienta/diámetro programado;

f3] si la llamada al subprograma ha fijado herramienta o diámetro para trabajos en fresado, velocidad mandril y sentido de rotación (campos S y M1): sobre los fresados precedentes en el subprograma se fijan la velocidad de rotación y el sentido de rotación programados;

f4] si la llamada al subprograma ha fijado corrección D o S del rayo herramienta (primer valor sobre campo Rf) : sobre los fresados presentes en el subprograma se fija la corrección programada.

f5] si la llamada a subprograma ha fijado valor de rayo fresa (segundo valor en campo Rf): sobre los fresados presentes en el subprograma se fija programación de rayo fresa como programado;

f6] si la llamada a subprograma ha fijado unión de fresado se examina si es ejecutable. Si no lo es, la condición se reinicializa de manera automática, sin signal diagnóstico;

f8) si el subprograma presenta programaciones paramétricas sobre parámetros "a, b, c, .." a ellos se aplican los valores como fijado sobre los campos correspondientes, en segunda página de menú;

f8) se pasa entonces a desarrollar las repeticiones sobre el subprograma, en caso de programación activa.

En la llamada al subprograma, se ignoran las dimensiones y el comentario del subprograma: programaciones sobre orígenes y expresiones paramétricas se aplican a las dimensiones y orígenes sobre pieza llamante. Sobre operatividad de Editor en funcionamiento bilado: la llamada a subprograma asocia de manera automática:

- llamada sobre lado derecho del subprograma
- llamada sobre lado izquierdo del subprograma.

**Notas geométricas**

En llamada de subprograma se pueden aplicar transformaciones geométricas sobre el plano xy, listadas sobre: traslación, rotación, espejeo.

Se puede además aplicar la unión de fresados, sobre enganche entre fresados y subprogramas.

Cada cual de estos aspectos se examina luego detalladamente, con aplicación directa de los conceptos expuestos en ejemplos de programación.

Los asuntos relativos al desarrollo de repeticiones serán examinados en seguida.

**TRASLACION**

**Se examina ante todo el caso de programación sobre ambas medidas de traslación X y Y, sin unión de fresados.**

OFSX,OFSY= posición [x,y] absoluta impuesta sobre el primer punto del subprograma;

Xp1, Yp1= posición [x,y] absoluta originaria sobre el primer punto del subprograma;

Xpn,Ypn= posición [x,y] absoluta originaria sobre el genérico punto n-ésimo del subprograma;

La posición Xn, Yn de punto n-ésimo, en base a la traslación impuesta, está determinado como sigue :

$$X_n = X_{pn} - X_{p1} + \text{OFSX}$$

$$Y_n = Y_{pn} - Y_{p1} + \text{OFSY}$$



Tomamos en cuenta ahora la definición del programa con nombre 001 como sigue:

<b>N :1</b>	<b>HUECO X,Y,Z</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :a
			S :__
<b>T : 01 01</b>			
<b>F :__</b>			X : 100
<b>Ri: __</b>			<b>Y : 200</b>
<b>Ro: __</b>			Zp:5
<b>N :2</b>	<b>HUECO X,Y,Z</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :r
			S :__
<b>T : 01 01</b>			
<b>F :__</b>			X : 50
<b>Ri: __</b>			<b>Y : 50</b>
<b>Ro: __</b>			Zp:5

El programa se define pues sobre dos huecos:

- el primero efectuado a medidas  $X=100$ ,  $Y=200$
- el segundo efectuado a medidas  $X=100+50=150$ ,  $Y=200+50=250$ .

El programa 001 se utiliza ahora como subprograma. Se examinan en seguida diferentes modalidades de llamada, así que se pueda evitar la aplicación de las fórmulas de traslación indicadas. Si PRUEBA es el nombre del programa llamante y su PRUEBA están programadas las dimensiones:

<b>N :1</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :a
	Rf: __		S :__
<b>T : __ __</b>	<b>L :1</b>		t  :
<b>A :__</b>			<b>X : 500</b>
<b>mir: __</b>			<b>Y : 300</b>

son:

OFSX=500	OFSY=300	
Xp1=100	Yp1=200	
Xpn=150	Ypn=250	donde n=2

En ejecución del subprograma, los dos huecos programados en 001 se efectúan a las posiciones:  
 $X=OFSX=500$                        $Y=OFSY=300$                       el primer hueco  
 $X=150-100+500=550$                $Y=250-200+300=350$               el segundo hueco

En la siguiente llamada ha sido cambiada el origen en 02:

N :1	<b>SUBPROGRAMA</b>		
O :2	M1 :__		a/r :a
	Rf: __		S :__
T : __	L :1		t  :
A :__			X : 500
mir: __			Y : 300

Para el posicionamiento de las orígenes se consideran las medidas de la pieza programadas sobre el programa PRUEBA

Son:

OFSX=L-500=700	OFSY=300	
Xp1=100	Yp1=200	
Xpn=150	Ypn=250	donde n=2

En ejecución del subprograma los dos huecos programados en **001** se ejecutan en las posiciones:

X=OFSX=700	Y=OFSY=300	el primer hueco
X=150-100+700=750	Y=250-200+300=350	el segundo hueco.

**Se examina ahora el caso de no programación sobre las medidas de traslación.**

El programa PRUEBA está definido sobre:

N :1	<b>SUBPROGRAMA</b>		
O :0	M1 :__		a/r :a
	Rf: __		S :__
T : __	L :1		t  :
A :__			X :__
mir: __			Y :__

donde ninguna programación resulta sobre los campos X y Y.

En este caso el subprograma 001 se halla como programado sobre el texto original. Es decir:

OFSX=Xp1=100	OFSY=Yp1=200	
Xpn=150	Ypn=250	donde n=2

En ejecución del subprograma los dos huecos programados en **001** están ejecutados a las posiciones:

X=100	Y=OFSY=200	el primer hueco
X=150	Y=250	el segundo hueco.

Supongamos ahora cambiar el origen en 03:

N :1	<b>SUBPROGRAMA</b>		
O :3		M1 :__	a/r :a
	Rf: __	_____	S :__
T :__	_____	L :1	t  :
A :__			X :__
mir:__			Y :__

siempre con campos X y Y no programados.

En este caso las medidas programadas del primer hueco en 001 se aplican ahora sobre el origen 3. Es decir:

$$\begin{array}{ll} \text{OFSX}=\text{l}-100=1100 & \text{OFSY}=\text{H}-200=300 \\ \text{Xp1}=100 & \text{Yp1}=200 \\ \text{Xpn}=150 & \text{Ypn}=250, \text{ donde } n=2 \end{array}$$

En ejecución del subprograma, los dos huecos programados en 001 se efectúan a las posiciones calculadas sobre las habituales fórmulas de traslación de un punto:

$$\begin{array}{ll} \text{X}=\text{OFSX}=1100 & \text{Y}=\text{OFSY}=300 \text{ el primer hueco} \\ \text{X}=1150 & \text{Y}=350 \text{ el segundo hueco.} \end{array}$$

La figura que sigue representa este último caso de llamada a subprograma, sobre un sistema de ejes coordenados XY tipo 0.

El primer rectángulo indica una pieza programada sobre el programa 001.

El segundo rectángulo indica una pieza programada sobre el programa PROVA.

Es posible programar también una sólo coordenada de traslación y dejar la otra deducida del subprograma: en este caso es necesario considerar el conjunto de las casuísticas expuestas.

Como ya dicho, las coordenadas X y Y determinadas según los valores OFSX, OFSY programados asignan la posición de ejecución sobre el primer trabajo del subprograma.

En caso de subprograma que empieza con uno de los trabajos:

- hueco en coordenadas polares
- huecos sobre círculos
- set-up en coordenadas polares

el posicionamiento de las medidas programadas ocurre sobre el polo programado y no sobre el punto de perforación o de set-up de fresa.

Tomamos por ejemplo el subprograma 001 siguiente:

N :1	<b>HUECO (X,Y ; u,a)</b>		
O :0	M1 :__	a/r :a	S :__
T : 01 01			
F :__		Px : 100	
Ri :__	A : 30	Py : 200	
Ro :__	U : 100	Zp:5	

sobre llamada a subprograma 001 con los parámetros:

N :1	<b>SUBPROGRAMA</b>		
O :0	M1 :__	a/r :a	S :__
	Rf: __		
T : __ __	L :1	t  :	
A :0_		X : 400	
mir: __		Y : 200	

En posición (X=400, Y=200) se trasla el polo (programado sobre el texto original a X=100, Y=200) y no el hueco.

**ROTACION**

Si consideramos la figura propuesta, en la cual se quiere aplicar la rotación del punto (2) alrededor del punto (1) sobre el ángulo A. La rotación es a izquierdas.

Si (2') es el punto resultante a traslación efectuada.

Resulta la siguiente relación entre los ángulos :  $C2 = (B2 + A)$

El punto (1) funciona como referencia para (2) y tiene posición asignada en (X1, Y1).

El ángulo B2 asigna la posición inicial del punto (2), respecto al punto de referencia (1).

El punto (2) tiene posición asignada en (X2, Y2).

El punto (2') tiene posición asignada en (X2', Y2'), de determinar.

Sea  $\overline{12}$  la distancia calculada entre los puntos (1) y (2) .

$$X2 = X1 + \overline{12} * \cos [B2] \quad \overline{Y2} = Y1 + \overline{12} * \sin [B2]$$

$$X2' = X1 + \overline{12} * \cos [C2] \quad \overline{Y2'} = Y1 + \overline{12} * \sin [C2]$$

--

Se supone ahora definir el programa con nombre **001** como sigue:

```

N :1    SET-UP FRESA
O :0          M1 :__          a/r :a
          Rf :__          S :__
T : _1 _1
F :__
Fr :__          X : 100
                  Y : 100
                  Zp: 5

N :2    L1
O :0          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: OFF ON_ OFF

X : 100
Y : 100
Z : 5

```

```

N :3    L1
O :0          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: ON_ OFF OFF

X : 50
Y : 100
Z : 5

```

El programa se define entonces sobre un ciclo de dos fresados lineales:

- el set-up es a medidas X=100, Y=100
- el primer tracto lineal se acaba a medidas X=100, Y=200
- el segundo tracto lineal se acab a medidas X=150, Y=200.

El programa 001 se emplea entonces como subprograma.

Si **PRUEBA** es el nombre del programa llamante y sobre PRUEBA se programan las dimensiones : L=1200, H=500, S=20.

```

N :1    SUBPROGRAMA
O :0          M1 :__          a/r :a
          Rf :__          S :__
T : __ __          L :1          t| : |
A :90          X : 500
mir :__          Y : 150

```

son:

OFSX=500	OFSY=150
Xp1=100	Yp1=100
Xp2=100	Yp2=200, punto final sobre el primer tracto lineal
Xp3=150	Yp2=200, punto final sobre el segundo tracto lineal.

Se requiere una rotación sobre 90 grados.

En ejecución de subprograma, las posiciones programadas en 001 se vuelven a poner en los puntos (sistema xy=0):

X1=OFSX=500	Y1=OFSY=150	set-up fresa
X2=400	Y2=150	punto final del primer tracto lineal
X3=400	Y3=200	punto final del segundo tracto lineal.

La figura que sigue ilustra este último caso de llamada a subprograma, sobre sistema de ejes coordenados XY de tipo 0.

El primer rectángulo indica una pieza programada sobre el programa 001.

El segundo rectángulo indica una pieza programada sobre programa PRUEBA.

10.247

No es posible programar una rotación sobre llamada a subprograma que contiene operaciones de: fitting, repeat, sierras, interpolaciones circulares sobre plano xz o yz.  
La rotación de subprograma se puede además programar sólo en trabajo de cara 5.

**ESPEJEO**

Es posible la programación sobre espejeo en x o y.

El espejeo en x efectúa una rotación de las posiciones alrededor de un eje teórico paralelo al eje coordenado Y, que pasa por el punto de posicionamiento del subprograma.

El espejeo en y efectúa una rotación de las posiciones alrededor de un eje teórico paralelo al eje coordenado X, que pasa por el punto de posicionamiento del subprograma.

La figura ilustra las dos condiciones geométricas correspondientes a las operaciones de espejeo. La representación se obtiene sobre una secuencia genérica de cinco genéricos símbolos gráficos.

En seguida se propone un diseño que representa:

- un subprograma definido sobre un ciclo genérico de fresado, sobre el primer rectángulo;

- un programa definido sobre tres llamadas al subprograma, sobre el segundo rectángulo.

Se indican una llamada sin espejeo, una con espejeo en x, una con espejeo en y. En (1), (1x), (1y), están indicados los puntos de posicionamiento sobre las tres llamadas.

Sigue luego la programación que puede corresponder a los casos expuesto en la figura, sobre la definición del subprograma (como siempre: **001**) y del programa llamante (PRUEBA)

Subprograma **001**:

```
N :1    SET-UP FRESA
O :0          M1 :__          a/r :a
          Rf :__          S :__
T :_1 _1
F :__
Fr :__          X : 50
                  Y : 50
                  Zp: 5

N :2    L1
O :0          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: OFF ON_ OFF

X : 50
Y : 100
Z : 5
```



<b>N :2</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>		
<b>O :1</b>	M1 :__	a/r :a	
Rf: __	_____	S :__	
T : __	L :1	t  :	
<b>A :0</b>		<b>X : 70</b>	
mir:y_		<b>Y : 70</b>	
<b>N :3</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>		
<b>O :2</b>	M1 :__	a/r :a	
Rf: __	_____	S :__	
T : __	L :1	t  :	
<b>A :0</b>		<b>X : 200</b>	
mir:x_		<b>Y : 50</b>	

El primer bloque sobre PRUEBA efectúa llamada sobre 001 sin espejeo: el origen está asignada en 00.

El segundo bloque efectúa llamada sobre 001 con espejeo sobre y: el origen está asignada sobre 01.

El tercer bloque efectúa llamada sobre 001 con espejeo sobre X: el origen está asignado sobre 02.

La programación sobre espejeo se puede combinar con una rotación (parámetro A no nulo). En este caso se efectúa primero la rotación, luego el espejeo. La precisión en el orden de aplicación es necesaria, porque se trata de dos transformaciones geométricas no conmutativas: cambiando el orden de ejecución cambia el resultado final.

La figura ilustra lo que se ha dicho en propósito. Se representa un diseño original que muestra una letra P versal. El punto indicado con (1) indica el punto de partida del tracto.

A la derecha está representada la transformación compuesta por rotación sobre 90 grados seguida por espejeo sobre x: la letra P indicada en tractos más marcados indica el resultado final.

En la parte inferior de la figura se representa la transformación compuesta por espejeo sobre x seguida por rotación sobre 90 grados: la letra P indicada en tractos más marcados representa el resultado final.

Como se puede ver: los dos resultados son diferentes.

No es posible requerir espejeo sobre llamada a subprograma que contiene operaciones de: fitting, repeat, sierras.

Sobre trabajo en caras 1 y 2 es posible efectuar sólo espejeo en x.

Sobre trabajo en caras 3 y 4 es posible efectuar sólo espejeo en y.

El parámetro relativo a la petición de enganche sobre fresados es significativo sobre la ejecución de fresados. Tomamos como ejemplo la situación ilustrada aquí en seguida:

Sobre el primer rectángulo se representa un ciclo de fresado original:  
subprograma 001.

Sobre el segundo rectángulo está representado un programa (PRUEBA) sobre el cual el subprograma 001 está llamado 4 veces, con enganche de los fresados: la fresa efectúa set-up sobre el punto indicado como (1) y vuelve a subir sobre el punto indicado con (9).

La programación sobre PRUEBA está ilustrada aquí en seguida:

<b>N :1</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :a
	Rf: __	_____	S :__
T : __	_____	L :1	t  :
<b>A :0</b>			<b>X : 300</b>
mir: <b>0</b> _			<b>Y : 100</b>
<b>N :2</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :a
	Rf: __	_____	S :__
T : __	_____	L :1	t  :->
<b>A :270</b>			<b>X :</b>
mir:___			<b>Y :</b>
<b>N :3</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :a
	Rf: __	_____	S :__
T : __	_____	L :1	t  :->
<b>A :180</b>			<b>X :</b>
mir:x_			<b>Y :</b>
<b>N :4</b>	<b>SSUBPROGRAMA</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :a
	Rf: __	_____	S :__
T : __	_____	L :1	t  :->
<b>A :270</b>			<b>X :</b>
mir:y_			<b>Y :</b>

Sobre el bloque N=1 están programados:

- unión de fresado no requerido
- medidas de traslación X=300, Y=100: corresponden a la ejecución sobre punto (1);
- A=0 y mir=0.

La ejecución se realiza con:

- set-up en X=300, Y=100
- interpolación sobre los tractos (1) ->(2) y (2) ->(3)
- en (3) no se efectúa nueva subida de la fresa.

Sobre los bloques sucesivos está programada unión de fresado. Sobre las zonas X y Y no se indica la programación: la ejecución sobre fresado continuo impone la posición del comienzo fresado sobre el punto final del fresado precedente.

Así por ejemplo: la ejecución sobre el bloque N=2 empieza en (3), directamente sobre el ciclo de fresado.

Las programaciones indicadas sobre los parámetros A (rotación) y mir (espejeo) determinan la ejecución sobre el ciclo de fresado, de (1) a (9), como ilustrado en la figura.

**Sobre pedido de unión de fresado, ocurren las siguientes condiciones:**

- 1) el bloque precedente tiene que presentar las siguientes condiciones:
  - (a) asignado sobre la misma cara sobre la cual está definido el subprograma;
  - (b) el bloque de set-up fresa o de fresado o de subprograma;
  - (c) si el bloque es de fresado: tiene que ser geoméricamente definido;
  - (d) si el bloque es de subprograma: tiene que determinar su ejecución de st-up fresa o sobre fresado;
  - (e) si el bloque es de subprograma: no debe volver a requerir repetición sobre ejecución del programa;
- 2) el subprograma llamado sobre el bloque actual tiene que averguar las siguientes condiciones:
  - (a) tiene que empezar sobre el ciclo de fresado, definido por lo menos sobre una interpolación (set-up fresa + por lo menos un fresado).

En el caso que se apliquen las condiciones fijadas, se efectúa unión entre el fresado que termina sobre el bloque precedente y el fresado que está programado sobre el subprograma actual. En ejecución de unión:

- 1) posicionamiento del subprograma sobre el punto final precedente, sobre coordenadas X, Y, y Z;
- 2) el fresado en enganche está efectuado con la herramienta fresa ya activada y está identificada con la misma exclusión fijada sobre el bloque precedente;
- 3) el fresado en enganche se efectúa con continuación de la corrección rayo fresa, como programado sobre el bloque precedente.

Eventuales otros trabajos presentes en el subprograma, cuesta abajo del fresado efectuado en enganche, se ejecutan con:

- 1) herramienta tipo fresa como programado sobre el bloque actual;
- 2) corrección rayo fresa como programado sobre el bloque actual;
- 3) exclusión como programado sobre el bloque actual.

El parámetro relativo al pedido de inversión sobre subprograma es significativo sobre todas las caras y sobre cada texto de subprograma.

Se considera la situación representada aquí en seguida (para un sistema xy tipo 0):

Sobre el primer rectángulo se representa un ciclo de fresado original: subprograma 001.

Sobre el segundo rectángulo se representa un programa (PRUEBA) sobre el cual el subprograma 001 se llama 4 veces. Los ciclos de fresado representados sobre PRUEBA son 2.

La programación sobre PRUEBA está representada aquí en seguida.

<b>N :1</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>		
<b>O :0</b>		M1 :__	a/r :a
	Rf: __	_____	S :__
<b>T :__</b>	_____	<b>L :1</b>	t  :
			<-> :off
<b>A :0</b>			<b>X : 300</b>
mir:0_			<b>Y : 100</b>

```

N :2    SUBPROGRAMA
O :0          M1 :__      a/r :a
          Rf: __  _____ S :__
T : __  __      L :1      t| : ->
                              <-> :on
A :0          X :
mir:x__      Y :

N :3    SUBPROGRAMA
O :0          M1 :__      a/r :a
          Rf: __  _____ S :__
T : __  __      L :1      t| : |
                              <-> :off
A :180       X : l/2
mir:x__      Y : 100

N :4    SUBPROGRAMA
O :0          M1 :__      a/r :a
          Rf: __  _____ S :__
T : __  __      L :1      t| : ->
                              <-> :on
A :90        X :
mir:0__      Y :

```

Sobre l bloque N=1 están programados:

- unión de fresado no requerido
- medidas de traslación X=300, Y=100: corresponde a la ejecución sobre el punto (1);
- A=0 y mir=0.

La ejecución ocurre con:

- set-up en X=300, Y=100
- interpolación sobre los puntos de (1) a (5)
- en (5) **no** se efectúa nueva subida de la fresa.

Sobre el bloque N=2 están programados:

- unión de fresado requerida
- inversión de subprograma requerida
- A=0 y mir=x.

La ejecución ocurre con:

- prosecución del fresado a partir del punto (5) indicado
- interpolación sobre los puntos de (5) a (9): la ejecución corresponde a una inversión del ciclo

original, programado en 001.

La programación especular en x determina la ejecución ilustrada.

La ejecución sobre el bloque 3 corresponde a un segundo ciclo de fresado, con set-up fresa en (10).

El bloque 4 efectúa enganche con inversión sobre la ejecución del fresado. La programación de rotación de 90° determina la ejecución ilustrada.

10.258

La programación con inversión activa excluye la posibilidad de activar también reiteración de subprograma, sobre la misma llamada a subprograma. Para la repetición de subprograma véase los párrafos sucesivos.

(esta página queda vacía de propósito)

Un aspecto específico y de importante empleo es la posibilidad de asignar localmente, sobre la llamada a subprograma, los parámetros "a, b, c, .." empleados sobre programaciones paramétricas del mismo subprograma.

Los empleos de tal específica pueden ser varios: el ejemplo que sigue, y también otros de las secciones sucesivas, indican unas aplicaciones típicas.

Se define el subprograma **001**:

- a) medidas : L=500, H=500, S=20
- b) parámetros : a=100, b=70, c=40, d=30
- c) texto:

```

N :1    SET-UP FRESA
O :0           M1 :__          a/r :a
           Rf :__          S :__
T :_1 _1
F :__
Fr :__          X : 20
                   Y : 20
                   Zp: 5

N :2    L1
O :0           a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __          xyz: ON OFF_ OFF
X :a
Y :
Z :

N :3    L1
O :0           a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __          xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :b
Z :

N :4    L1
O :0           a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __          xyz: ON OFF_ OFF
X :-c
Y :
Z :
```

```

N :5      L1
O :0
          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :-d
Z :

N :6      L1
O :0
          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: ON OFF_ OFF
X :-(a-c)
Y :
Z :

N :7      L1
O :0
          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :-(b-d)
Z :

```

El texto ASCII del programa es:

```

G71X500Y500Z20T00
G150()A100B70C40D30
G88G90G54P5T0101X20Y20Z5
G1G91X=-a
G1G91Y=b
G1G91X=-c
G1G91Y=-d
G1G91X=-(a-c)
G1G91Y=-(b-d)
M2

```

con las asignaciones fijadas, el programa está definido sobre el ciclo de fresado:

- |                                      |              |            |
|--------------------------------------|--------------|------------|
| 1) set-up a                          | X=20         | Y=20       |
| 2) lineal L1 con punto de llegada en | X=20+100=120 | Y=20       |
| 3) lineal L1 con punto de llegada en | X=120        | Y20+70=90  |
| 4) lineal L1 con punto de llegada en | X=120-40=80  | Y=90       |
| 5) lineal L1 con punto de llegada en | X=80         | Y=90-30=60 |
| 6) lineal L1 con punto de llegada en | X=80-60=20   | Y=60       |
| 7) lineal L1 con punto de llegada en | X=20         | Y=60-40=20 |

El programa 001 se emplea ahora como subprograma.

**PRUEBA** es por ejemplo el nombre del programa llamante y sobre PRUEBA están fijadas:

a) las medidas: L=1000. H=1000 S=20

b) parámetros: a=l/2=500 B=h/2=500;

C) texto:

1° página di menù

2° página di menù

<p><b>N :1 SUBPROGRAMA</b>  <b>O :0</b> M1 :__ a/r :<b>a</b>  Rf: __ S :__    T : __ L :<b>1</b> t  :    A :__ X :  mir: __ Y :</p>	<p>Nr: __ An: __ t  - :    dX:  dY:    a: <b>100</b> e: <b>0</b>  b: <b>70</b> f: <b>0</b>  c: <b>40</b> g: <b>0</b>  d: <b>30</b> i: <b>0</b></p>
---	--

1° página di menù

2° página di menù

<p><b>N :2 SUBPROGRAMA</b>  <b>O :3</b> M1 :__ a/r :<b>a</b>  Rf: __ S :__    T : __ L :<b>1</b> t  :    A :__ X :<b>250</b>  mir: __ Y :<b>200</b></p>	<p>Nr: __ An: __ t  - :    dX:  dY:    a: <b>200</b> e: <b>0</b>  b: <b>90</b> f: <b>0</b>  c: <b>100</b> g: <b>0</b>  d: <b>20</b> i: <b>0</b></p>
---	---

1° página di menù

2° página di menù

<p><b>N :3 SUBPROGRAMA</b>  <b>O :0</b> M1 :__ a/r :<b>a</b>  Rf: __ S :__    T : __ L :<b>1</b> t  :    A :__ X :<b>a</b>  mir: __ Y :<b>b</b></p>	<p>Nr: __ An: __ t  - :    dX:  dY:    a: <b>l/4</b> e: <b>0</b>  b: <b>h/4</b> f: <b>0</b>  c: <b>l/4-20</b> g: <b>0</b>  d: <b>h/4-20</b> i: <b>0</b></p>
---	---

El texto ASCII es:

G71X1000Y1000Z20T00

G150()A=1/2 B=h/2

G0G54P5L1

R60=100R61=70R62=40R63=30R64=OR65=OR=66=OR67=0

G0G57P5L1X25Y200

R60=200R61=90R62=100R63=20R64=OR65=OR66=OR67=0

G0G54P5L1X=a Y=b

R60=1/4 R61=h/4 R62=1/4-20 R63=h/4-20 R64=OR65=OR66=OR67=0.

Aquí en seguida están representados los trabajos programados sobre 001 y sobre PRUEBA. El sistema de referencia empleado es el 2 (origen 0 sobre los ejes xy por abajo a derecha).

La primera figura representa el subprograma 001: las dos flechas puestas a derecha, en el interior del recuadro de delimitación de la pieza, indican el punto de bajada y subida final de la herramienta. La figura trapezoidal se afectúa con sentido a derechas, partiendo del tracto horizontal indicado de longitud igual a **a**.

La segunda figura representa el programa PRUEBA: están indicadas las tres ejecuciones programadas sobre 001, con número de (1) a (3), en secuencia de ejecución.

Se puede observar la variación aun substancial que puede asumir la figura trapezoidal, cambiando los valores programados sobre los parámetros: a, b, c d, sobre los cuales está parametrizada. Los puntos de aplicación sobre las tres ejecuciones han sido asignados sobre modalidades diferentes:

a) sobre la primera ejecución no ha sido asignado el punto de aplicación: en este caso se mantiene la aplicación sobre el mismo punto definido sobre 001. En el caso es:  $X=20$ ,  $Y=20$ ;

b) en la segunda ejecución se asigna el punto de aplicación sobre ambas coordenadas X y Y, sobre origen 03. Según la dimensión de la pieza en PRUEBA, la posición absoluta de aplicación absoluta resulta en:  
 $X=1000-250=750$   
 $Y=1000-200=800$ ;

c) sobre la tercera exclusión se asigna el punto de aplicación de manera paramétrica:  
 $X=a/2=1000/2=500$   
 $Y=b/h/2=1000/2=500$

En este caso los parámetros "**a**" y "**b**" de tomar en cuenta son los programados localmente sobre el programa PRUEBA.



La programación sobre llamada de subprograma supone

- 1) por lo menos una ejecución sobre el subprograma llamado: la modalidades de posicionamiento, rotación espejeo y enganche sobre fresados están definidas sobre los puntos examinados en los parámetros precedentes;
- 2) sucesivas ejecuciones sobre el subprograma llamado, por un número de veces programado en campo Nr. Las modalidades relativas a los trabajos geométricos aplicadas a esas repeticiones de ejecución están examinadas aquí en seguida.  
Repeticiones son programables sólo en trabajo sobre cara 5.

Tomamos como ejemplo una programación sobre llamada del subprograma "200" con Nr=5:

El concepto sobre el **número de repetición n** no es abstracto sino de empleo muy práctico: como se subraya en los siguientes parámetros, el parámetro n aquí fijado se puede emplear a parametrización de los programas mismos, para hacer que las repeticiones de subprograma sean dependientes de la repetición en curso.

#### **POSICIONAMIENTO SOBRE REPETICIONES**

Los parámetros **dX** y **dY** asignan los incrementos de traslación de aplicar de manera recurrente a cada posicionamiento del subprograma sucesivo al primero:

- a) dX y dY no son significativos en caso de ejecución sobre enganche fresa requerido también sobre las repeticiones.
- b) dX y dY pueden ser aplicados al punto de comienzo o final del posicionamiento precedente sobre el subprograma.

#### **ROTACION SOBRE REPETICIONES**

A cada repetición se aplica una rotación sobre ángulo  $(A + n * dA)$ ,  
donde:

a = ángulo de rotación sobre la primera ejecución

n = número de las repeticiones

dA = incremento de rotación asignado sobre los parámetros de repetición.

### **ESPEJEJO SOBRE REPETICIONES**

sobre cada repetición se aplica el espejeo programado sobre la primera ejecución. El espejeo está aplicado siempre cuesta abajo de la rotación.

### **ENGANCHE FRESADOS SOBRE REPETICIONES.**

Sobre las repeticiones es posible asignar modalidades de enganche fresado de manera independiente de las modalidades de desarrollo de la primera ejecución.

Las condiciones de posible ejecución sobre enganche fresado son:

- a) el subprograma tiene que empezar con una función de set-up de fresa;
- b) el subprograma tiene que acabar con una función de fresado.

En el caso en que tales condiciones no ocurren, el enganche sobre fresados no se ejecuta, si señalación de error: en este caso se aplica traslación sobre cada repetición, sobre los valores programados en dX y en dY, con punto de referencia asumido sobre el punto de final de ejecución precedente.

Los ejemplos que siguen definen las varias modalidades de asignación sobre repetición de subprograma.

Se define el subprograma **001**:

a) dimensiones : L=100 H=100 S=20  
 b) parámetros : a=40 b=20 c=5 i=20

c) texto :

```

N :1    SET-UP FRESA
O :0    M1 :__          a/r :a
        Rf :__          S :__
T :_1 _1
F :__
Fr :__          X : l/2
                Y : h/2
                Zp: c

N :2    L1
O :0    a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
        xyz: ON OFF_ OFF
X :-(a+i*n)
Y :
Z :

N :3    L1
O :0    a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
        xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :b+2*i*n
Z :

N :4    L1
O :0    a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
        xyz: ON OFF_ OFF
X :2*(a+i*n)
Y :
Z :

N :5    L1
O :0    a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
        xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :-(b+i+2*i*n)
Z :

```

```

N :6      L1
O :0
a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
xyz: ON OFF_ OFF
X :-(a+i*n)
Y :
Z :
    
```

El texto ASCII resulta fijado como sigue:

```

G71X100Y100Z20T00
G150()A40B20I20
G88G90G54P5T0101X=1/2 Y=h/2 Z=c
G1G91X=-(a+i*n)
G1G91Y=b+2*i*n
G1G91X=2*(a+i*n)
G1G91Y=-(b+i+2*i*n)
G1G91X=-(a+i*n)
M2
    
```

Con las asignaciones fijadas el programa está definido sobre el ciclo de fresado con:

- |                                      |            |      |            |
|--------------------------------------|------------|------|------------|
| 1) set-up a                          |            | X=50 | Y=50       |
| 2) lineal L1 con punto de llegada en | X=50-40=10 |      | Y=50       |
| 3) lineal L1 con punto de llegada en | X=10       |      | Y=50+20=70 |
| 4) lineal L1 con punto de llegada en | X=10+80=90 |      | Y=70       |
| 5) lineal L1 con punto de llegada en | X=90       |      | Y=70-40=30 |
| 6) lineal L1 con punto de llegada en | X=90-40=50 |      | Y=30       |

En particular: al parámetro **n (Repetidor en ejecución)** se substituye el valor =0 no siendo activa ejecución sobre repetidor de subprograma.

El programa 001 se emplea ahora como subprograma.

Se considera **PRUEBA** como el nombre del programa llamante y sobre PRUEBA están fijadas:

- a) medidas: L=2000, H=900, S=20;
- b) parámetros: a=1/2=1000 b=h/2=450;

c) texto:

1° página di menù

2° página di menù

<pre> N :1      SUBPROGRAMA O :0      M1 :__ a/r :a            Rf: __ S :__  T :__    L :1      t  :  A :__    X :l/2 mir:__   Y :h/2         </pre>	<pre> Nr:2__    An:__  t - :-&gt; dX: dY: a: 50 b: 20 c: 5 d: e: f: g: i: 40         </pre>
--	---

La figura ilustrada aquí en seguida representa el subprograma 001: las dos flechas en los extremos del perfil programado indican el punto de bajada y subida final de la herramienta. La figura abierta se efectúa con sentido a izquierdas, partiendo del trazo horizontal indicado de longitud igual a **a**.

El sistema de referencia empleado es de tipo 2 (origen sobre los ejes XY por abajo a derecha).

Sobre los lados de la figura están indicados los valores asociados a ellos, parámetros sobre parámetros: **a**, **b** y **i**. No se representa referencia al parámetro **n**, dado que la programación no corresponde al caso de repetición sobre subprograma: el parámetro **n** asume aquí valor 0.

La figura que sigue representa el programa PRUEBA: está indicada la ejecución programada sobre 001:

- a) el punto de bajada herramienta está indicado con la flecha hacia abajo, al centro de la figura;
- b) el punto de subida herramienta está indicado con la flecha hacia arriba, en el punto final de la figura.

La ejecución sobre un único perfil de fresado corresponde a la programación de las repeticiones en enganche de fresado.

El número de las repeticiones es  $N_r=2$ , por un total de tres ejecuciones sobre el perfil asignado en 001.

El ejemplo aquí en seguida sobre el programa 001 puede corresponder a la realización de una simple ranura de vaciado rectangular.

El parámetro **i** impone el alejamiento entre repeticiones sucesivas.

La profundidad de ejecución sobre la ranura rectangular está aquí asignada sobre el parámetro c, programado sobre el valor 5.

### EJEMPLO N. 2

El programa 001 del ejemplo 1 se emplea como subprograma en el programa PRUEBA, con:

a) medidas: L=2000, H=900, S=20;

b) texto:

1° página di menù

2° página di menù

<p>N :1      <b>SUBPROGRAMA</b>  O :0      M1 :__ a/r :a              Rf: __ S :__</p> <p>T : __      L :1      t  :    A :45__      X :1200  mir: __      Y :500</p>	<p>Nr:1__      An: __ t - :-&gt;  dX:  dY:  e:  a: 50      f:  b: 20      g:  c: 5      i: 40  d:</p>
---	---

Donde:

a) el punto de aplicación está asignado en

$$X=1200$$

$$Y=500;$$

b) no se requiere enganche con fresado precedente;

c) se requiere rotación sobre  $A=45$ ;

d) está programada repetición sobre  $Nr=1$ , con enganche en fresado;

e) los parámetros a, b, c, y i están asignados como en el ejemplo precedente.

La figura que sigue ilustra el desarrollo correspondiente al programa sobre PRUEBA.

El sistema de referencia empleado es de tipo 2 (origen sobre los ejes XY por abajo a derecha).

En particular: la ranura está ahora inclinada sobre 45 grados, como asignado en zona A.

**EJEMPLO NR. 3**

El programa 001 del ejemplo n. 1 se emplea como subprograma en el programa **PRUEBA**, con:

a) medidas: L=2000, H=900, S=20;

b) texto

1° página di menù

2° página di menù

<p><b>N :1      SUBPROGRAMA</b>  <b>O :0      M1 :__ a/r :a</b>                           Rf: __ S :__</p> <p>T : __      L :<b>1</b>      t  :              A : __      X :<b>900</b>            mir: __      Y :<b>300</b></p>	<p>Nr:<b>1</b>__      An:<b>20</b>_ t  - :-&gt;            dX:            dY:</p> <p>a: <b>50</b>      e:            b: <b>20</b>      f:            c: <b>5</b>      g:            d:      i: <b>40</b></p>
--	--

Donde:

a) el punto de aplicación está asignado en

X=900  
 Y=300;

b) no se requiere enganche con fresado precedente;

c) está programada la repetición sobre Nr=1, con enganche de fresado;

d) está programado el valor dA=20;

e) los parámetros a, b, c, y i están asignados como en el ejemplo precedente.

La figura que sigue ilustra el desarrollo correspondiente al programa sobre PRUEBA.

El sistema de referencia empleado es de tipo 2 (origen sobre los ejes XY por abajo a derecha).

En particular: sobre la ejecución de la repetición número 1 se aplica una inclinación de 20 grados, como programado en campo dA.

**EJEMPLO N. 4**

El programa 001 del ejemplo 1 se emplea como subprograma en el programa PRUEBA con :

a) medidas : L=2000, H=900, S=20;

b) texto:

1° página di menù

2° página di menù

<b>N :1</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>	<b>Nr:2</b>	<b>An: _ t - : </b>
<b>O :3</b>	<b>M1 : _ a/r :a</b>	<b>dX:250</b>	
	<b>Rf: _ S : _</b>	<b>dY:50</b>	
<b>T : _</b>	<b>L :1</b>		<b>e:</b>
<b>A : _</b>	<b>X :200</b>	<b>a: 50</b>	<b>f:</b>
<b>mir: _</b>	<b>Y :100</b>	<b>b: 20</b>	<b>g:</b>
		<b>c: 5</b>	<b>i: 40</b>
		<b>d:</b>	

Donde:

a) el punto de aplicación está asignado sobre el origen 3, a:

$$X=1-200=1800$$

$$Y=h-100=800;$$

b) no se requiere el enganche con fresado precedente;

c) está programada repetición sobre Nr=2, sin enganche de fresado;

d) están programados incrementos sobre posicionamiento de repeticiones iguales a:

$$dX=250$$

$$dY=50$$

de aplicar al punto de final de ejecución precedente;

e) los parámetros a, b, c y i están asignados como en el ejemplo precedente.

La figura que sigue ilustra el desarrollo correspondiente al programa sobre PRUEBA.

El sistema de referencia empleado es de tipo 2 (origen sobre los ejes XY por debajo a derecha).

Sobre cada ejecución de 001 se mantiene la ejecución sobre set-up fresa inicial y subida fresa final:

a) la primera ejecución efectúa set-up de fresa en (5) y subida fresa en (2);

b) la segunda ejecución efectúa set-up de fresa en (3) y subida fresa en (4);

c) la tercera ejecución efectúa set-up de fresa en (5) y subida en fresa (6).

Entre la subida de una fresa y el sucesivo punto de bajada fresa, se mantiene una distancia de :

$$-250 \text{ en } x$$

$$-50 \text{ en } y.$$

El signo negativo es impuesto por la programación sobre origen 3.

Cada ejecución sobre 001 está desarrollada sobre parámetros a, b, y i y los programados en llamada de subprograma y sobre el correspondiente valor asociado al parámetro n de repetición: eso determina un progresivo desarrollo sobre trectos lineales mayores, a ejecuciones sucesivas.



<b>Errores señalados sobre el trabajo</b>
---

**Error 4 : campo S valor no válido**

a) en el caso de valor programado superior a 32000 o al valor fijado en paramétrica tecnológica sobre la voz "número de giros de rotación del mandril correspondientes a la tensión analógica de 10 Volt";

b) en el caso de valor programado del campo S (velocidad de rotación del mandril) afuera de los valores de velocidad de rotación mínima y máxima, como está fijado en paramétrica cabecitas. La señalación del caso b) puede realizarse sólo si está puesto grupo+herramienta en el campo T.

**Error 4 : campo T valor no válido**

programación de número de grupo afuera del intervalo 1 .. 10;

**Error 5 : grupo no habilitado**

el grupo no está habilitado en paramétrica tecnológica.

**Error 6 : sintaxis errada del campo herramientas**

indica errores del campo de herramienta en el trabajo :

a) número de identificación herramienta menor de 1 o mayor de 80.

**Error 7 : herramienta no válida**

indica errores del campo de herramienta en el trabajo :

a) herramienta configurada sobre una tipología no válida (diferente del fresador vertical);

b) herramienta configurada sobre ninguna tipología (campo "tipo cabecita" en paramétrica cabecitas : vacío).

**Error 8 : campo # no fijado**

la inscripción que aparece en lugar del carácter # indica una zona sobre la cual es obligatoria la programación. Los campos interesados son :

a) campo T : la programación no es obligatoria, pero está excluida la posibilidad de específica de un sólo grupo o herramienta;

b) campo A (rotación);

c) campo L (número de subprograma).

**Error 8 : campo Rf no fijado**

Si la herramienta programada no tiene asignado el valor de rayo herramienta (paramétrica cabecitas). Esta diagnóstica puede ser indicada sólo en la programación en el campo Rf sobre valor D o S, con específica también del grupo+herramienta.

**Error 4 : campo X valor no válido**

**Error 4 : campo Y valor no válido**

**Error 4 : campo Rf valor no válido**

sobre valores superiores a los campos gestionados : hasta 99999.999 (en programación en [mm]) y 3999.9999 (en programación en [mm]). El número de cifras decimales programables es respectivamente : 3 y 4.

**Error 4 : campo A valor no válido**

si está programado valor de ángulo no válido.

La señalación puede indicar que el subprograma no admite llamada con rotación no nula.

**Error 4 : campo mir valor no válido**

La señalación indica que el subprograma no admite llamada con la selección de espejo programada.

**Error 4 : campo L valor no válido**

- a) si está programado un número de subprograma no válido;
- b) si el subprograma no existe en el directorio de programas;
- c) si el subprograma coincide con el programa llamante.

**Error 14 : subprograma no válido**

a) si el subprograma está definido sobre equipamiento y/o unidad de medida y/o cara diferente.

b) si el subprograma no se puede llamar como subprograma (no se puede compilar, o definido sobre operaciones no admitidas, ...);

**Error 17 : inversión activa impone Nr=0**

si resultano requeridas inversión y repetición de subprograma.

<b>Sintaxis sobre bloque ASCII</b>
------------------------------------

Primer bloque:

G0	G5	L	A	P	X	Y	T	S	M3	G4	R	E	R50	R53	I	J	R51	R52
	4									1			=	=			=	=
	G5						R54	M4	G4									
	7						=		2									

---

campos obligatorios

Segundo bloque:

R60=.. R61=.. R62=.. R63=.. R64=.. R65=.. R66=.. R67=..

La subdivisión sobre dos bloques tiene que efectuarse si la longitud global rebasa los 200 caracteres admitidos. Si eso no ocurre es posible asignar la función de llamada subprograma sobre un único bloque. En caso de subdivisión sobre dos bloques es necesario respetar la subdivisión sobre indicada, con asignación del segundo bloque sobre los parámetros R60 - R67.

Campos obligatorios:

**G0** es el código operativo sobre la función del subprograma y tiene que encabezar el bloque;

**G54/G55/G56/G57** selección del origen de programación. Las selecciones valen, en secuencia, sobre el origen de 0 a 3;

**A..** ángulo de rotación;

**L..** número de subprograma;

Campos obligatorios:

**P1..5** cara de trabajo. La selección es posible sobre una cualquiera de las cinco caras. En caso de función no programada, se asume la cara 5 de default.

**X..Y..** medidas de aplicación de subprograma

**E..** número exclusión;

**T..** específica del grupo y herramienta de tipo fresa

**R54=..** diámetro herramienta, alternativa a la programación sobre función T;

- S..** velocidad de rotación del mandril;  
**M03/M04** sentido de rotación del mandril;
- G41/G42** corrección rayo fresa;  
**R..** valor sobre corrección rayo fresa;
- R53=..** mirror x o y. En particular:  
 R53=1 mirror x.  
 R53=2 mirror y.  
 Si no está presente: espejeo no programado.
- R50=..** selección sobre enganche fresado o aplicación de incrementos de traslación en ejecución sobre repeticiones. En particular:  
 R50=nm después n y m indican dos cifras:  
 m= 0 enganche fresa no programado sobre la 1a ejecución;  
 m= 1 enganche fresa programado sobre la 1a ejecución;  
 n= 0 enganche fresa no programado en ejecución de las repeticiones. La traslación sobre cada repetición se refiere a la posición de final de posicionamiento de la ejecución precedente;  
 n= 1 enganche fresa programado en ejecución de las repeticiones;  
 n= 2 enganche fresa no programado en ejecución de las repeticiones. La traslación sobre cada repetición se refiere a la posición de final de posicionamiento de la ejecución precedente.
- R55=..** inversión. En particular:  
 R55=1 inversión on.  
 R53=0 inversión off.  
 Si no está presente: inversión no requerida
- I..J..** medidas de incremento sobre aplicación subprograma, en ejecución de repetición.
- R52=..** ángulo de incremento sobre rotación subprograma, en ejecución de repeticiones.
- R51=..** número repeticiones.
- R60=. R67=.** asignación sobre los parámetros "a, b, c .." del subprograma.

Aquí en seguida se propone el bloque ASCII correspondiente a los valores propuestos programados en presentación sobre la zona de operatividad (cara de trabajo : 5):

G0 G54 X100 Y200 A0 L1 T0101 S200 R53=  
 1

## INDEFINICION GEOMETRICA SOBRE INTERPOLACIONES

La representación gráfica del programa, puesta al día continuamente en curso de programación, preve la posibilidad de presencia de condiciones geoméricamente no válidas o no enteramente definidas.

Se trata siempre de situaciones legadas a perfiles de fresados, un bloque de fresado en efecto no es completamente definido si se considera singularmente :

la posición de partida de un tracto de fresado está de todas maneras asignada sobre el trabajo anterior;

la modificación de un tracto de fresado puede suponer la modificación sobre las posiciones de comienzo y final del trabajo de una parte del ciclo de fresado;

la posición de final de fresado se puede asignar sólo sobre el trabajo correspondiente al bloque sucesivo. Se trata de caso de biselado o unión.

Si se considera por ejemplo la introducción de biselado como trabajo final de un perfil, en estas condiciones, la geometría del biselado está asignada sólo sobre dos puntos :

- a) punto de partida (asignado sobre el bloque anterior)
- b) punto de arista (programado sobre el biselado).

La geometría resultante no puede resolver una situación correcta de biselado, como fijado sobre la definición geométrica : en efecto falta el tercer punto final. La programación de biselado se resuelve como sigue :

en inserción de biselado no se señala situación diagnóstica no resoluble;

la representación geométrica está fijada con un único tracto lineal desde el punto de partida hasta el punto de arista programado;

sobre la representación geométrica del tracto lineal se utiliza el color negro, para indicar la particularidad sobre el tracto.

Si el ciclo de fresado se deja terminar con la función de biselado, a cada visión sobre el bloque de biselado hay :

señalado beep acústico,

cerca de la inscripción que indica las dimensiones de la pieza, en contraste de color se señala la situación particular con el mensaje "???".

bajo pedido de registro de programa, después que se ha acabado la memorización, se señala la situación particular con iconos representando un punto de exclamación: eso indica que el programa no se puede compilar porque está asignado sobre situaciones geométricas no completamente definidas.

En el directorio de los programas la no compilabilidad del programa está señalada con indicación del carácter "!" en campo de indicación sobre lados programados.

Las situaciones geoméricamente erradas o indefinidas están indicadas como sigue :

interpolación circular (o helicoidal) con rayo sobre el punto de comienzo del arco y rayo sobre el punto de final de arco calculadas de valores diferentes. La representación geométrica reduce el arco a tracto lineal que une los puntos programados de comienzo y de final de arco.

función L4 (segmento lineal asignado para tangente) precedida por interpolación lineal o circular del plano xz o yz, sin ninguna variación programada sobre los ejes X e Y. La representación geométrica reduce el segmento lineal a un punto, sobre el punto de comienzo;

función C4 (arco asignado para tangente), precedida por :

- interpolación lineal o circular del plano xz o yz, con variación nula sobre los ejes X e Y;
- interpolación lineal o circular del plano xy o yz, con puntos de comienzo y de final alineados con el punto programado de final de arco en C4;
- punto de final y de comienzo arco coincidentes.

La representación geométrica reduce el arco a tracto lineal que une los puntos programados de comienzo y de final de arco;

biselado o unión con :

- bloque sucesivo asignado sobre operatividad no de fresado;
- bloque sucesivo asignado sobre operatividad de tipo : L4, arco (circular, helicoidal, oval);
- punto de arista coincidente con el punto de llegada sobre el bloque precedente;
- puntos extremos calculados sobre el tracto de biselado o unión externos (uno o ambos) a los tractos geométricos anterior y posterior.

En todos casos, el biselado o la unión se resuelve con un único tracto geométrico, de tipología lineal, terminante sobre el punto de arista programado.

## **CORRECCION SOBRE RAYO HERRAMIENTA**

La corrección de rayo herramienta está aplicada normalmente al perfil, sobre el plan xy.

El valor de corrección es igual al rayo de la herramienta como fijado en paramétrica cabecitas. Sin embargo se puede asignar otro valor de corrección, sobre programación de set-up fresa y sobre llamada a subprograma.

Bajo pedido de corrección rayo herramienta, el control efectúa una trayectoria externa o interna al perfil programado, con trectos también no tangentes al perfil original y con eventuales inserciones de uniones sobre arcos de círculo con rayo igual al rayo de corrección requerido.

Se hace la programación sobre el campo Rf, examinado en las secciones dedicadas a la programación de bloques en interpolación, con posibilidad de :

- a) corrección no habilitada
- b) corrección a la izquierda del perfil
- c) corrección a la derecha del perfil.

El lado derecho o izquierdo está determinado siguiendo el sentido orientado del perfil programado. El cambio del sentido de corrección (izquierda- derecha y al contrario) necesita primero la anulación de la corrección.

*Comienzo corrección*

El primer bloque sobre el cual se requiere la corrección (derecha o izquierda) está correcto :

- a) al punto de llegada y según la normal a la trayectoria definida en el bloque sucesivo, si la corrección está llamada sobre un bloque de fresado lineal, entonces : no de set-up o de interpolación circular;
- b) directamente sobre el punto de partida, sobre bloque de set-up o de interpolación circular.

*Fin corrección*

En el bloque de anulación corrección, la corrección está aplicada :

- a) con gradualidad lineal de salida, si el bloque es tracto de interpolación lineal;
- b) con llegada al punto de llegada en corrección total si se trata de bloque de fresado circular.

Si un ciclo de fresado termina con habilitada la corrección rayo fresa, la corrección está aplicada hasta el punto de cierre del fresado.

COMIENZO		CORRECCION	SOBRE	RECTA	CON	GRADUALIDAD
LINEAL DE ENTRADA						
<b>G88</b>		<b>Xo</b>	<b>Yo</b>	<b>Zo..</b>		
<b>G01</b>	<b>G41</b>	<b>Xa</b>	<b>Ya</b>	<b>..</b>		
<b>G01</b>		<b>Xb</b>	<b>Yb</b>	<b>..</b>		

Los puntos indicados con las letras **o**, **a** y **b** corresponden a las posiciones programadas :

- 1) el punto **o** es la posición de set-up fresa, con corrección nula del rayo herramienta;
- 2) **a** es el punto terminal del tracto lineal, con corrección izquierda del rayo herramientas.
- 3) **b** es el punto terminal del tracto lineal, con invariada programación de corrección rayo herramienta;

El perfil correcto empieza desde el punto **o** (punto programado de set-up) y llega con corrección gradual (lineal) sobre la normal (recta perpendicular) al tracto lineal programado desde el punto **a** hasta el punto **b**, a distancia de **a** igual al rayo herramienta. El perfil correcto prosigue paralelo al tracto lineal (**a**)-(b). El círculo en la figura representa el embarazo de la fresa.

COMIENZO CORRECCION SOBRE ARCO CON GRADUALIDAD LINEAL DE ENTRADA				
<b>G88</b>		<b>Xo</b>	<b>Yo</b>	<b>Zo ..</b>
<b>G01</b>	<b>G41</b>	<b>Xa</b>	<b>Ya</b>	<b>...</b>
<b>G02</b>		<b>Xb</b>	<b>Yb</b>	<b>...</b>

Los puntos indicados con las letras **o**, **a** y **b** corresponden a las posiciones programadas :

- 1) el punto **o** es posición de set-up fresa, con corrección nula de rayo herramienta;
- 2) **a** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección izquierda del rayo herramienta;
- 3) **b** es punto terminal sobre tracto circular, con programación invariada sobre corrección rayo herramienta.

El perfil correcto empieza desde el punto **o** (punto programado de set-up) y llega con corrección gradual (lineal) sobre la normal (recta perpendicular) al tracto circular programado desde el punto **a** hasta el punto **b**, a distancia desde el punto **a** igual al rayo herramienta. El perfil correcto sigue entonces paralelo sobre arco concéntrico en comparación al arco programado, asignado sobre rayo = rayo original + valor rayo herramienta.

FIN CORRECCION SOBRE RECTA CON GRADUALIDAD LINEAL DE SALIDA			
<b>G41</b>		<b>Xa</b>	<b>Ya...</b>
<b>G01</b>	<b>G41</b>	<b>Xb</b>	<b>Yb...</b>
<b>G01</b>	<b>G40</b>	<b>Xc</b>	<b>Yc...</b>

Los puntos indicados con las letras **a**, **b** y **c** corresponden a las posiciones programadas.

1) el punto **a** es posición de llegada definida de todas maneras, sobre el perfil de fresado, con corrección izquierda de rayo herramienta;

2) **b** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección izquierda de rayo herramienta;

3) **c** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección igual a cero sobre rayo herramienta;

El examen sobre el perfil correcto empieza desde el punto correcto sobre **a** y prosigue paralelo al tracto lineal programado (desde **a** hasta **b**, a distancia del tracto programado igual al rayo herramienta).

El perfil sigue con gradualidad lineal hasta el punto programado **c**, con reducción gradual de la corrección sobre rayo herramienta.

FIN CORRECCION SOBRE ARCO CON GRADUALIDAD LINEAL DE SALIDA			
--	--	--	--

<b>G42</b>		<b>Xa</b>	<b>Ya ..</b>
<b>G03</b>	<b>G42</b>	<b>Xb</b>	<b>Yb ..</b>
<b>G01</b>	<b>G40</b>	<b>Xc</b>	<b>Yc ..</b>

Los puntos indicados con las letras **a**, **b** y **c** corresponden a las posiciones programadas.

- 1) el punto **a** es posición de llegada definida de todas maneras, sobre el perfil de fresado, con corrección derecha del rayo herramienta;
- 2) **b** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección invariada de rayo herramienta;
- 3) **c** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección igual a cero sobre rayo herramienta;

El examen sobre el perfil correcto empieza desde el punto correcto sobre **a** y prosigue sobre arco concéntrico al arco programado, con  $\text{rayo} = \text{rayo programado} + \text{rayo herramienta}$ . El punto final del arco correcto es a  $\text{distancia} = \text{rayo herramienta}$  desde el punto **b**, sobre la normal a la recta tangente al arco en **b**.

El perfil sigue con tracto lineal hasta el punto programado **c**, con reducción gradual de la corrección sobre rayo herramienta.

COMIENZO IMMEDIATA	CORRECCION	SOBRE	RECTA	CON	CORRECCION
<b>G88</b>	<b>G41</b>	<b>Xo</b>	<b>Yo</b>	<b>Zo .</b>	
<b>G01</b>		<b>Xa</b>	<b>Ya.....</b>		
<b>G01</b>		<b>Xb</b>	<b>Yb.....</b>		

Los puntos indicados con las letras **o**, **a** y **b** corresponden a las posiciones programadas.

- 1) el punto **o** es posición de set-up fresa, con corrección izquierda de rayo herramienta;
- 2) **a** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección invariada de rayo herramienta;
- 3) **b** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección invariada de rayo herramienta;

El perfil correcto empieza a distancia=rayo herramienta desde del punto **o** (punto programado de set-up) sobre la normal al tracto lineal desde **o** hasta **a**; sigue paralelo al tracto **(o)-(a)**, hasta el punto i de intersección sobre el tracto correcto paralelo al segmento desde **a** hasta **b**.

El perfil correcto sigue entonces paralelo al tracto lineal **(a)-(b)**, hasta la proyección correspondiente al punto **b**.

COMIENZO IMMEDIATA	CORRECCION	SOBRE	ARCO	CON	CORRECCION
<b>G88</b>	<b>G41</b>	<b>Xo</b>	<b>Yo</b>	<b>Zo</b>	
<b>G02</b>	<b>G41</b>	<b>Xa</b>	<b>Ya</b>		
<b>G01</b>		<b>Xb</b>	<b>Yb</b>		

Los puntos indicados con las letras **o**, **a** y **b** corresponden a las posiciones programadas.

- 1) el punto **o** es posición de set-up fresa, con corrección izquierda de rayo herramienta;
- 2) **a** es punto terminal sobre arco, con corrección invariada de rayo herramienta;
- 3) **b** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección invariada de rayo herramienta;

El perfil correcto empieza sobre el punto **o1** a distancia=rayo herramienta del punto **o** (punto programado de set-up) sobre la normal en **o** al arco programado; prosigue sobre un arco concéntrico al arco programado, sobre rayo=rayo programado + rayo herramienta hasta el punto **i** de intersección sobre el tracto correcto paralelo al segmento desde **a** hasta **b**.

El perfil correcto sigue entonces paralelo al tracto lineal **(a)-(b)**, hasta a la proyección correspondiente al punto **(b)** y indicado como **(b1)**.

FIN CORRECCION SOBRE RECTA SIN GRADUALIDAD LINEAL DE SALIDA			
<b>G41</b>		<b>Xa</b>	<b>Ya....</b>
<b>G01</b>	<b>G41</b>	<b>Xb</b>	<b>Yb ..</b>
<b>G01</b>	<b>G41</b>	<b>Xc</b>	<b>Yc ..</b>
{salida fresa}			

□ □

Los puntos indicados con las letras **a**, **b** y **c** corresponden a las posiciones programadas:

- 1) el punto **a** es posición de llegada definida de todeas maneras, sobre el perfil de fresado, con corrección izquierda de rayo herramienta;
- 2) **b** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección izquierda de rayo herramienta;
- 3) **c** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección igual a cero sobre rayo herramienta;

El examen sobre el perfil correcto empieza desde el punto correcto sobre **a** y persigue sobre el tracto lineal programado (desde **a**) hasta **(b)**, a distancia del tracto programado igual al rayo herramienta. El tracto sigue hasta al punto **(i)** de intersección con el tracto correcto sobre el siguiente tracto lineal programado.

Sobre el segundo tracto correcto : el perfil sigue a distancia=rayo herramienta del tracto programado, hasta el punto proyectado sobre **(c)**; sobre tal punto está indicada la salida de la herramienta.

FIN CORRECCION SOBRE ARCO SIN GRADUALIDAD LINEAL DE SALIDA			
<b>G41</b>		<b>Xa</b>	<b>Ya .</b>
<b>G03</b>	<b>G41</b>	<b>Xb</b>	<b>Yb .</b>
{salida fresa}			

□ □

Los puntos indicados con las letras **a**, **b** y **c** corresponden a las posiciones programadas.

1) el punto **a** es posición de llegada definida de toda maneras, sobre el perfil de fresado, con corrección izquierda del rayo herramienta;

2) **b** es punto terminal sobre tracto lineal, con corrección invariada de rayo herramienta;

3) **c** es punto terminal sobre tracto circular, con corrección igual a cero sobre rayo herramienta;

El examen sobre el perfil correcto empieza desde el punto correcto sobre **a** y sigue sobre tracto lineal paralelo a un trato (**a**)-(b), hasta el punto (**i**) de intersección con el arco correcto. El arco correcto entre (**b**) y (**c**) es determinado de manera concéntrica al arco programado , con rayo = rayo programado +rayo herramienta.

El punto final sobre el arco correcto está a una distancia=rayo herramienta dal punto (**b**), sobre la perpendicular a la recta tangente al arco en (**c**). Sobre el punto final correcto del arco está marcada la salida sobre la herramienta.

EJEMPLO DE CORRECCION RAYO HERRAMIENTA SOBRE PERFIL ABIERTO
---

□ □
-----

El set-up fresa está sobre el punto **(a)**, sin corrección rayo fresa.

**(b)** es el primer punto programado de fresado : tracto lineal con corrección S (izquierda).

El ciclo de fresado termina en **(m)**, con anulación programada de la corrección.

La entrada y la salida son efectuadas con corrección gradual.

En correspondencia de las correcciones sobre los puntos **(c)** y **(f)** está subrayada la inserción de la unión.

Sobre los arcos programados en **(e)** y **(h)** están indicadas los rayos programados **r1** y **r2**.

En el primer caso (arco sobre rayo r1) el arco correcto se obtiene sobre rayo =  $r1 - \text{rayo fresa}$ .

En el segundo caso (arco sobre rayo r2) el arco correcto se obtiene sobre rayo =  $r2 + \text{rayo fresa}$ .

EJEMPLO DE CORRECCION SOBRE PERFIL CERRADO

□ □

El set-up fresa (punto **a**) está programado sin corrección rayo fresa.

El primer punto programado de fresado (**b**) es sobre tracto lineal, con corrección S (izquierda).

El ciclo de fresado termina sobre el mismo punto de set-up con anulación programada de la corrección.

La entrada y la salida son efectuadas con corrección gradual.

En correspondencia de las correcciones sobre puntos (**d**), (**e**), (**h**), (**l**), (**m**) se hace la inserción de una unión.

La programación permite el obtenimiento de la pieza interna como pieza útil.

El ciclo de fresado está definido sobre la secuencia de puntos : **abcdefghijklmna**.

Un perfil geométrico, definido de todas maneras, está constituido por la secuencia de situaciones geométricas elementares, definidas sobre la secuencia de dos tractos geométricos :

- a) tracto lineal - tracto lineal
- b) tracto lineal - arco de circunferencia (o di hélica)
- c) arco de circunferencia (o hélica) - tracto lineal
- d) arco - arco.

La corrección sobre rayo herramienta está efectuada sobre plan xy.

Tractos del perfil que presentan variaciones de medida sobre el eje Z, en fase de corrección rayo herramienta, están considerados en las proyecciones correspondientes sobre el plan xy.

En seguida están representados los cuatro casos listados, sobre algun ejemplo de corrección. Indicados con las flechas son los perfiles originales. Cada perfil está asignado empezando en (1), punto de conjunción entre los dos tractos en (2) y punto final en (3). Sobre tractos geométricos originales están indicados los correspondientes tractos correctos, con la indicación de la construcción geométrica empleada para la determinación de los tractos correctos. Es interesante ahora definir la casuística posible en el punto de conjunción entre dos tractos geométricos. Con este objetivo los ejemplos reportados han sido distinguidos en dos grupos :

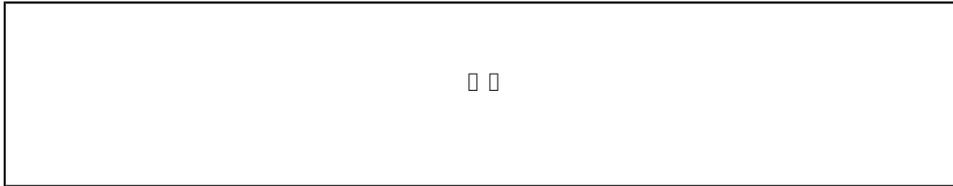
en la parte izquierda los tractos geométrico correctos resultan sin punto de intersección : son casos en los cuales el procedimiento de corrección introduce una **unión angular** entre los dos tractos correctos. Con la corrección sobre izquierda del perfil, la unión tiene sentido de rotación a derechas, con corrección sobre derecha, la unión tiene sentido de rotación a izquierdas;

sobre la parte derecha los tractos geométricos correctos se intersecan: el perfil correcto queda definido sobre dos tractos geométricos y el punto intermedio del perfil correcto está asignado sobre el **punto de intersección** de los dos tractos correctos.



Existe la posibilidad de un tercer caso, además de los nombrados de **unión** y de **intersección**. Se refiere a un caso de **coincidencia** sobre las proyecciones asociadas al punto de conjunción sobre dos tractos geométricos. El caso de coincidencia corresponde a la condición geométrica de continuidad de tangencia, entre el tracto en llegada sobre el punto de conjunción y el tracto en partida del mismo.

En seguida se propone como ejemplo un caso asignado sobre tracto lineal + arco.



La velocidad de interpolación  $F'$  sobre unión inserida se calcula sobre el valor de paramétrica "Velocidad de referencia", o bien se impone como programado (zona  $F_r$  sobre set-up de fresa).

En el primer caso:

$$F' = \frac{100}{R_f} * F_p$$

donde resultan :

$F_p$  = velocidad de referencia de paramétrica  
 $R_f$  = valor de rayo fresa

La velocidad  $F'$  está impuesta sólomente si es inferior a la velocidad de interpolación programada sobre el tracto anterior, en caso contrario está confirmada la velocidad del tracto anterior.

Hay una condición geométrica adicional, que se evalúa en fase de fijación sobre la velocidad  $F'$  calculada: si la distancia entre los puntos de comienzo y de final de unión (cuerda sobre el arco) resulta ser inferior a un valor de referencia fijado en paramétrica, sobre la unión se deja fijada la velocidad tangencial válida sobre el tracto geométrico anterior.

## CONDICIONES DE ERROR GEOMETRICO

Particulares condiciones geométricas están consideradas equivocadas, y como tales suponen señal de error.

El mensaje de error se indica de la siguiente manera:

### **Error 16 : RAYO FRESA c1c2 ( L=11)**

donde :

c1 y c2 son dos caracteres con indicación del tipo de tracto interesado a la diagnóstica. Casos posibles :

c1c2= a	interesado un tracto de tipo arco,
c1c2= r	interesado un tracto de tipo recta,
c1c2= ra	interesados dos tractos de tipo recta-arco,
c1c2= ar	interesados dos tractos de tipo arco-recta,
c1c2= rr	interesados dos tractos de tipo recta-recta;
c1c2= aa	interesados dos tractos de tipo arco-arco.

11 indica el número de bloque de programa que corresponde a la señalación de error.

### **Las condiciones geométricas no válidas están definidas sobre los puntos siguientes:**

. corrección sobre fresado circular a derechas, con corrección derecha (D) y valor de rayo fresa mayor del rayo de unión; o corrección sobre fresado circular a izquierdas con corrección izquierda (S) y valor de rayo fresa mayor del rayo de unión. El primer caso está representado en figura.

El error está diagnosticado de la siguiente manera:

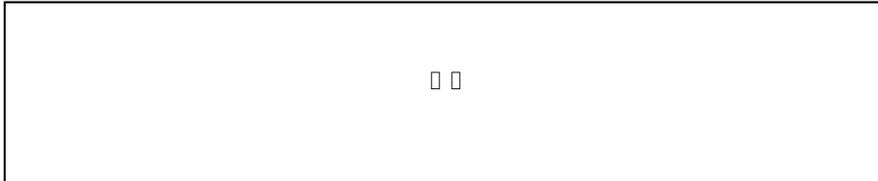
### **Error 16 : RAYO FRESA a ( L=11)**



corrección sobre dos trectos geométricos consecutivo lineales, con longitud de un tracto lineal inferior al embarazo de la fresa. El caso está representado en figura.

El error está diagnosticado de la siguiente manera:

**Error 16 : RAYO FRESA rr ( L=11)**

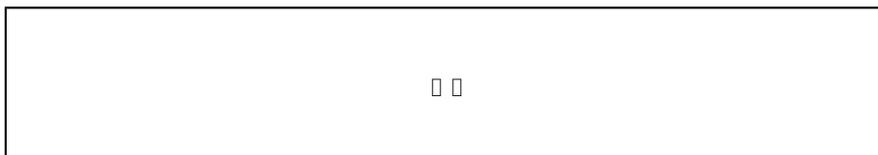


corrección entre tracto geométrico lineal y consecutivo circular (o viceversa), con solución sobre el caso de unión, si el arco de unión calculado no es tal da reproducir el perfil original. El caso está representado en figura.

El error diagnóstico de la siguiente manera:

**Error 16 : RAYO FRESA ra ( L=11) si caso de recta-arco;**

**Error 16 : RAYO FRESA ar ( L=11) si caso de arco-recta;**

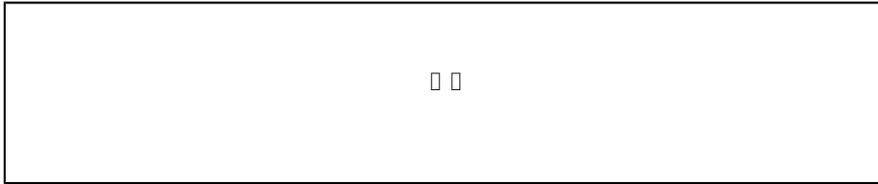


corrección entre tracto geométrico lineal y consecutivo circular (o viceversa), con solución sobre el caso de intersección, si el punto de intersección resulta externo a los tractos geométricos correctos. El caso está indicado en figura.

El error está diagnosticado de una de las dos maneras:

**Error 16 : RAYO FRESA ra ( L=11) si caso de recta-arco;**

**Error 16 : RAYO FRESA ar ( L=11) si caso de arco-recta;**



## CONTORNEADO

El contorneado define una característica de **ejecución** de fresados, dependiente de la geometría del perfil programado y de las modalidades de programación del perfil mismo.

**Una secuencia de instrucciones de interpolaciones lineales y circulares efectuada sin :**

- **rampa de aceleración y deceleración**
- **parada sobre los puntos de unión**

**define un trabajo en contorneado.**

El contorneado puede ser controlado por cada punto de unión entre dos trectos efectuados en interpolación. Como se puede ver, en fase de programación es posible seleccionar tres posibles opciones:

- a) control automático del contorneado,
- b) forzamiento con contorneado activo,
- c) forzamiento con contorneado no activo.

### CONTROL AUTOMATICO DEL CONTORNEADO

El control está habilitado a la gestión automática del contorneado, en ejecución de un perfil de fresado asignado de todas maneras. En tal gestión se pueden considerar valederos los criterios siguientes:

- a) es posible modificar la velocidad de interpolación por cada bloque de programa;
- b) entre un fresado y el siguiente se mantiene la continuidad de movimiento (contorneado), con respecto de la velocidad de interpolación fijada sobre cada línea, si resultan comprobadas las condiciones de **continuidad geométrica** entre los fresados interesados.

La condición de **continuidad geométrica** está considerada comprobada si las tangentes en el punto de unión resultan distintas entre un ángulo de 10 grados (posicionado de todas maneras en el espacio).

Sobre ejecución no en contorneado quedan de todas maneras respetados los valores de velocidad programados sobre cada singular línea de programa, pero el control efectúa los trectos geométricos con parada sobre los puntos de conjunción de los trectos.

Las situaciones geoméricamente posibles, a definición de un punto de unión sobre perfil en interpolación, están definidas aquí en seguida:

**CASO 1 : recta - arco (sobre plan)**

**CASO 2 : arco (sobre plan o segmento de hélice) - recta**

**CASO 3 : arco (sobre plan o segmento de hélice) - arco (sobre plan)**

**CASO 4 : recta - recta**

En estos casos se hace el test sobre la condición de "continuidad geométrica" : tal condición se considera comprobada si las dos rectas tangentes en el punto de unión resultan distintas entre un ángulo de 10 grados (posicionado de todas maneras en el espacio).

Las dos rectas tangentes están calculadas sobre el punto de unión :

- a) la primera, sobre la trayectoria de llegada,
- b) la segunda, sobre la trayectoria de partida.

Nel caso de recta, la tangente coincide con la recta misma, tanto en el caso que esta indique la trayectoria en llegada sobre el punto de unión, tanto en el caso que esta indique la trayectoria en partida desde el punto de unión. La orientación de la recta tangente coincide con la dirección de ejecución del fresado sobre el segmento lineal.

En el caso de arco la recta tangente coincide con la tangente al arco, en el punto de unión. La orientación de la recta tangente sigue la dirección de ejecución sobre el fresado circular.

**CASO 5 : recta- arco (sobre segmento de hélice)**

**CASO 6 : arco (sobre plan o segmento de hélice) - arco (segmento de helice)**

Se trata de casos con punto de unión en salida sobre un segmento de helice.

La condición de continuidad geométrica se comprueba con una restricción de averiguación, respecto a lo que está sobre expuesto. Sobre las dos rectas tangentes no son calculados los componentes a lo largo del eje Z : están considerados proyectados sobre el plan XY.

La condición de "continuidad geométrica" está entonces comprobada sobre dos condiciones:

1. las dos rectas tangentes, así determinadas en el punto de unión, deben resultar distinguidas entre un ángulo de 10 grados;
2. los desplazamientos programados sobre el eje Z sobre los dos fresados de los cuales se está hablando no deben suponer desplazamientos sobre direcciones opuestas.

Indicando con  $z_1$  el desplazamiento fijado sobre el fresado en entrada al punto de unión y con  $z_2$  el desplazamiento establecido sobre el fresado a la salida del punto de unión ( $z_1$  y  $z_2$  son incrementos de medida, con signo +/-) :

a) los casos :  $(z_1 * z_2) \Rightarrow 0$  <léase : el producto de  $z_1$  por  $z_2$ , resulta positivo o igual a 0> averigua la condición;

b) el caso de producto menor de cero, no averigua la condición.

El control geométrico efectuado sobre los casos 5 y 6 resulta menos limitativo respecto al control efectuado sobre los casos precedentes; este control no toma además en ninguna cuenta la entidad de desplazamiento requerido sobre el eje Z.

### **CONTROL PROGRAMADO DEL CONTORNEADO**

En la creación de los programas es posible fijar la habilitación y la deshabilitación del contorneado, sobre cada punto de unión del perfil en fresado.

a) forzamiento sobre contorneado activo

habilita la ejecución del contorneado, empezando del punto sobre el cual está programada. La selección se queda activa hasta diferente especificación, sobre el perfil considerado.

b) forzamiento sobre contorneado no activo

deshabilita la ejecución en contorneado partiendo desde el punto sobre el cual está programada. La selección se queda activa hasta diferente especificación sobre al perfil del cual se está hablando.

## MODALIDES DE INSERCION

Las selecciones para la inserción sobre bloques de programa están disponibles sobre el **Menú secundario**, a la voces :

INSERT UP  
INSERT DOWN

INSERT UP permite la inserción sobre el bloque de programa actual (léase : propuesto en zona de operatividad).

INSERT DOWN permite la inserción bajo el bloque de programa actual.

La inserción de un bloque está sometida a las limitaciones siguientes:

sobre el bloque de final de programa es posible sólomente la ejecución sobre INSERT UP;

la inserción debe respetar el número máximo de bloques gestibles, tanto sobre el texto ASCII como sobre el texto compilable;

bloque de fresados (interpolaciones lineales, circulares etc) pueden ser introducidos sólomente en el contexto de un fresado ya fijado por el menú sobre operatividad de set-up.

Sobre selección de INSERT UP/DOWN se propone el menú sobre las operatividades (trabajo) habilitadas en configuración, que puede correr sobre una ventana dimensionada de 5 rayas. La selección sobre el menú es posible por medio de la utilización de las teclas :  
por el deslizamiento sobre las voces disponibles;

confirma la selección sobre voz en contraste de color;

determina la anulación de la última selección efectuada.

El Menú sobre la operatividad está propuesto sobre las únicas voces seleccionables, según:

- configuración sobre módulo de editor
- cara seleccionada en trabajo
- vínculos impuestos por selecciones particulares

En seguida se propone el Menú completo sobre todas las operatividades gestidas.

La primera ventana, puesta adentro de un marco con borde de doble tracto, propone la fijación inicial sobre el menú, sobre las ventanas sucesivas las selecciones se pueden visionar haciendo correr la página fundamental:

CARA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
HUECOS
SIERRA X

SIERRA Y
FRESADOS
ESPECIALES
INSERCIONES
SUBPROGRAMAS

HUECOS ESPECIALES
-------------------

La primera voz del Menú propone la selección activa sobre la cara (número de 1 hasta 5 a lado de la inscripción **CARA**) : corresponde a selección no sobre trabajo sino sobre un set preliminar al trabajo

efectivo.

La voz sobre selección de CARA no aparece con editor configurado sólo sobre cara 5 activa.

Para cambiar la selección sobre la cara :

1. seleccionar la voz CARA
2. fijar el número correspondiente a la cara seleccionada
3. confirmar con ENTER.

Sobre la zona derecha de la pantalla (en zona de operatividad) aparece el dibujo del panel, sobre las caras programables : están indicados como siempre el origen del sistema de referencia y la cara seleccionada.

El Menú de las operatividades se modifica en función de la cara seleccionada, así que se propongan sólo las voces significativas.

Por ejemplo : con selección sobre cara diferente respecto a la cara 5, sobre el menú no aparecen las selecciones sobre SIERRA X, SIERRA Y.

A selección de velocidad hecha:

1. Si no existe submenú a la operatividad seleccionada se pasa directamente a la fijación sobre los parámetros de trabajo;
2. en otro caso se propone un segundo menú sobre el cual quedan válidas las mismas reglas de selección:

El caso 1 es sobre las selecciones:

RAPIDO (xyz H)  
RAPIDO (xyzwv H)  
SIERRA X  
SIERRA Y  
SUBPROGRAMA.

El caso 2 es sobre las selecciones:

a) HUECOS : submenú propuesto

RAPIDO (x,y,z)
HUECO (x,y; u,a)
FITTING X
FITTING Y
REPEAT X

REPEAT Y
REPEAT XY
REPEAT XY (u a)
HUECOS SOBRE CIRCULO

b) FRESADOS

SET-UP FRESA (xyz)
SET-UP FRESA (xy; u,a)
L1 (x,y,z)

L2 (x,y; u,a)

L3 (u,a)

L4 (tg, u)

C1 (x1, x2; c, rot)

C2 (x, x; u, rot)

C3 (c; u; a; rot)

C4 (tg; x, y; rot)

HELIC C1  
HELIC C2  
HELIC C3  
OVAL  
BISELADO

UNION  
C5 (xi,yi; x,y)

c) ESPECIALES

DALAY  
MENSAJE  
MEDIDA  
OFFSET  
SIERRAA

d) INSERCIONES

TABLERO  
CASQUILLO  
RISAGRA  
PORTAPLANO

GENERICO 1
------------

GENERICO 2
ESPINA

e) HUECOS ESPECIALES

HUECO CON DESCARGA
ATERRAJADURA

Se subraya el hecho de que los menús propuestos arriba hay que considerarlos válidos sólo en caso de configuración del Editor sobre cada trabajo posible programable. Las voces correspondientes a trabajos deshabilitados están en efecto de todas maneras excluidas de los menús propuestos.

Se recuerda la posibilidad de llamar el Help auxiliar de ayuda gráfica (ventana: ALT, G) en fase de selección sobre Menú de trabajo.

Después de la selección de la operatividad, la zona operatividad se inicializa como examinado en las secciones dedicadas a las diferentes operaciones.

Se toma por ejemplo un HUECO (x,y,z) :

		<- <u>LxHxS : 1000:450:20</u>		<u>0003:0020</u>			
<b>0</b>	FILES	<b>4</b>	DELETE	<b>HUECO (x,y,z)</b> Es:_ M1:_ a/r:a  <b>S :200</b>  <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>X :100</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Y :200</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Zp:5</b></td> </tr> </table> OK :S	<b>X :100</b>	<b>Y :200</b>	<b>Zp:5</b>
<b>X :100</b>							
<b>Y :200</b>							
<b>Zp:5</b>							
<b>1</b>	INSERTU	<b>5</b>	LINE				
<b>2</b>	INSERT DOWN	<b>6</b>	LATO				
<b>3</b>	MODIFY	<b>7</b>	R. FRESA				
		N : <b>3</b> O : <b>0</b>	T : <b>1 1,2</b> F :__ M2: __				
		Ri: <b>2</b> Ro: <b>0</b>					

Sobre la zona de operatividad se gestiona un cursor, móvil sobre los campos programables e inicializado sobre el primer campo geométrico: en el ejemplo sobre Ri (deceleración inicial).

Las zonas en el interior del marco indican los parámetros de asignación geométrica sobre el trabajo seleccionado: en cuanto tales esos parámetros se fijan generalmente diferentes para cada trabajo.

Los mandos disponibles sobre la zona de operatividad son:

o bien

mueve el cursor al campo siguiente (ejemplo: de zona O hasta zona Es: );

o bien

mueve el cursor al campo anterior;

mueve el cursor a la zona de confirmación global OK;

□

con cursor no sobre zona OK: mueve el cursor sobre la zona de confirmación global OK;

con cursor sobre zona OK: confirmación sobre los datos fijados;

mueve el cursor sobre la primera zona programable (en el ejemplo : zona O)

anula fijación sobre trabajo, con regreso a la selección sobre menú de trabajo.

Bajo la introducción de una operatividad están aplicados criterios generales de difusión de parámetros desde el bloque precedente, en compilación de zona de operatividad.

Los menús de Help disponibles sobre introducción de trabajo son:

help sobre los mandos disponibles

help gráfico sobre trabajo seleccionado;

help gráfico sobre equipamiento

con cursor en zona T, sobre asignación equipamiento o paramétrica herramienta;

help gráfico sobre subprograma, en caso de inserción de subprograma.

La confirmación sobre los parámetros fijados en zona de operatividad ocurre sobre a zona **OK**: fijar S y confirmar con <--' (Enter).

Después de la confirmación :

- a) el control examina los valores correctos sobre los datos geométricos y tecnológicos fijados;
- b) sobre comprobación positiva :
  - está efectuada la gráfica sobre el trabajo insertado;
  - está correcta la gráfica sobre trabajos modificados desde el bloque introducido, con borradura sobre los trabajos no válidos más y siguientes nueva elaboración gráfica;
  - se pone en marcha la procedura de inserción sobre el bloque siguiente.
- c) sobre comprobación negativa :
  - se señala un error sobre la indicación del número error y del relativo mensaje;
  - sobre ENTER se barra el mensaje de error y se abre otra vez la fase de fijación parámetros, para modificación y corrección de los datos no válidos.

Para las condiciones de error véase el examen de los singulares trabajos.

Sobre la inserción de los fresados (lineal, circular, ..), se propone un dibujo sobre la definición geométrica del fresado mismo, en alternativa al dibujo sobre la cara de la pieza.

El dibujo del panel bajo indicación de la cara en trabajo, origen sobre sistema xy y origen seleccionada, está propuesto con cursor puesto en la zona O (fijación origen).

Una operatividad de inserción sobre bloque de programa (como también de : modificación o borradura de bloque) puede anular una operatividad asignada sobre uno o más bloques sucesivos.

Un ejemplo es el caso de arco definido sobre rayo inicial diferente del rayo final. tal condición está puesta en evidencia por :

- gráfico de las operatividades que no se pueden efectuar en color dedicado. En particular un arco con rayos no iguales se rapresenta con un tracto lineal;

- una modificación sobre el bloque no significativo supone la señalación sobre las diagnósticas correspondientes;

- pedido de store (memorización) sobre un programa con bloque no efectuables :

- a) termina con señal de situación no correcta (icono sobre punto de exclamación);
- b) termina sin pedido de compilación;
- c) indica el programa como no efectuable sobre el directorio de programas.

## MODALIDAD DE MODIFICACION

La selección sobre mando Modificación está disponible sobre **Menú secundario** en la voz: MODIFICACION (cifra de selección directa: 3).

La operatividad de modificación permite cambiar los parámetros de asignación sobre un bloque de programa, pero no modificar el tipo de operatividad. La modificación sobre operatividad (ejemplo : fresado L3 en vez de fresado L2) puede ser efectuada con :

- borradura del bloque
- inserción de un bloque sobre otra operatividad.

El procedimiento de modificación está fijado como para la inserción : un cursor móvil permite desplazarse sobre todos los parámetros, con posibilidad de modificación.

Hay activadas también las teclas:

para pasar directamente a la modificación sobre el bloque precedente o sucesivo, sin aportar ningún cambio al bloque actual.

La selección sobre la zona OK, con siguiente confirmación (S ←') termina el procedimiento de modificación con confirmación.

Sobre el bloque modificado están gestionadas las mismas condiciones de error válidas en la inserción del bloque, con consiguiente posibilidad de señalación diagnósticas y pedido de modificación.

La modificación sobre un trabajo supone:

- a) la revisión gráfica del programa, como ya examinado para el caso de inserción bloque;
- b) la posibilidad de creación de situaciones geométricamente definidas.

## MODALIDAD DE DELETE

La borradura de los bloques de programa se puede llamar de dos maneras:

- a) **desde el Menú secundario**, sobre la voz DELETE (cifra de selección directa: 4), para borrar sobre uno o más bloques de programa;
- b) directamente desde la **zona de operatividad**, sobre las teclas **Ctrl, Y**, para borrar el bloque actual de programa.

La selección sobre delete está filtrada (entonces : no efectuada) sobre :

- a) bloque de final de programa
- b) operatividad de set-up fresa seguida por bloque de fresado y adelantada por trabajo diferente por fresado y por set-up fresa o determinada sobre la cara de trabajo diferente.

La borradura sobre (CTRL, Y) efectúa la anulación directa del bloque actual del programa, sin ulterior pedido de confirmación.

Sobre selección del mando de borradura desde Menú secundario se abre una ventan gráfica, del tipo:

borra		
desde	10hasta	10

sobre la primera raya de la ventana está el número del bloque actual (en el ejemplo: 10): indica el primer bloque de borrar.

Sobre la segunda raya de la ventana el operador tiene que fijar el bloque de final de borradura.

Por ejemplo podemos fijar bloque final=15; en el ejemplo, sobre confirmación de anulación se borran los bloques desde el 10 hasta el 15, extremos incluidos.

El bloque final tiene que ser fijado superior al bloque de comienzo: no se puede pro ejemplo fijar borradura dal bloque 10 al bloque 5.

La confirmación del mando se efectúa con tecla ENTER.

La tecla ESC anula la selección del mando.

La borradura sobre trabajo supone:

- a) la revisión gráfica del programa, como ya examinado por el caso de inserción bloque.
- b) la posibilidad de creación de situaciones geoméricamente no definidas.

## MODALIDAD DE MERGE

La selección del mando Merge está disponible sobre el **Menú secundario**, a la voz: MERGE (letra de selección directa: B).

Poniendo en marcha el mando se propone el directorio de programas: seleccionar un programa y confirmar con tecla ENTER o reinicializar el mando con ESC.

Sobre confirmación de selección se abre una ventana:

<b>MERGE : nombreprg</b>	
desde	<b>1</b>
hasta	<b>999</b>
Up/Down	<b>U</b>
Lado	<b>D</b>

para la fijación de las modalidades de merge.

Sobre la primera línea (encabezamiento de la ventana) está indicado el mando activo y el nombre de programa seleccionado (nombreprg).

Siguen 4 voces, para especificar:

línea inicial de lectura sobre el programa (inscripción: desde). Se propone de default el valor 1;

línea final de lectura sobre el programa (inscripción: hasta). Se propone de default el valor 999. Se acepta un valor superior o igual al valor de línea inicial;

carácter de selección para inserción precedente (carácter U de UP) o siguiente (carácter D de DOWN) la línea actual. Con línea actual correspondiente al bloque de cierre del programa (bloque sobre: MO2), se efectúa de todas maneras inserción precedente (UP) la línea actual;

carácter de selección del lado de lectura (en lengua italiana: D=destro/derecho, S=sinistro/izquierdo). La selección sobre el lado se gestiona sólo en caso de máquina configurada bilado. Es posible entonces efectuar un merge entre lados diferentes: sobre el lado derecho de un programa PRUEBA introducir por ejemplo líneas programadas sobre el lado izquierdo de PRG1.

Sobre confirmación de las fijaciones se ejecuta el mando.

Sean por ejemplo asignadas las selecciones:

<b>MERGE : 001</b>	
desde	<b>5</b>
hasta	<b>20</b>
Up/Down	<b>U</b>
Lado	<b>D</b>

Sea PRUEBA el programa en fase de Editor: asignado sobre 7 líneas globales, con línea actual 3.

En este ejemplo la ejecución del mando merge supone:

a) el control de la validez de las fijaciones efectuadas.

En particular: el lado derecho del programa 001 tiene que poder ser incluido por entero en PRUEBA, sin exceder el límite de dimensiones máximas del programa (700 bloques ISO). Si eso no resulta comprobado se señala error, con mensaje "Texto completo".

b) sigue la lectura del programa 001, con saca desde la línea 5 hasta la línea 20 e inserción de las mismas **antes** de la línea 3 programada en PRUEBA.

c) sigue la reinicialización global del programa, con puesta al día de la representación gráfica. En caso de situaciones de error se hace la relativa señalación, con consiguiente posibilidad de:

1. corrección sobre la programación de los trabajos singulares;
2. borradura sobre el bloque de programa (sobre: Ctrl, Y);
3. salida del programa, con borradura de todos los bloques del programa (tecla ESC).

En este sentido léase uno de los párrafos sucesivos, dedicados a "Situaciones particulares sobre Abre/Nuevo", para el examen detallado de las posibilidades de gestionar las diagnósticas en fase de fijación global de un programa.

## MODALIDAD DE RAYO FRESA

La selección sobre R.FRESA corresponde al pedido de gráfica del programa con aplicación de las correcciones programadas sobre el rayo de herramienta tipo fresa.

En fase de visión normal del programa la gráfica propuesta no aplica las correcciones del rayo fresa : los perfiles de fresado están representados como programados.

La selección sobre R.FRESA comporta la ejecución sobre los puntos listados :

en primer lugar el programa se examina, así de determinar si está geoméricamente definido y se son efectivamente requeridas las aplicaciones de rayo fresa. Si el texto no está geoméricamente definido o si no supone la aplicación de corrección, se da señalación con siguiente salida de la operatividad de R.FRESA;

en el caso de prosecución : se elabora nuevamente el programa, así de determinar la estructura con los perfiles de fresado correctos.

En esta fase se pueden descubrir errores relativos al procedimiento de corrección : se da señalación con siguiente salida desde la operatividad de R.FRESA. Para el examen sobre las posibles situaciones diagnósticas léase la sección dedicada a la corrección sobre rayo fresa;

en caso de ejecución correcta sobre el punto b) : el programa que resulta se propone en gráfica, ahora sobre perfiles correspondientes a la ejecución en máquina.

La gráfica sobre selección R.FRESA puede suponer la presentación simultánea sobre el perfil programado y sobre el perfil correcto, o la única representación sobre perfil correcto : definir a este propósito las inicializaciones en configuración de editor.

Cuando el grafico está puesto al día, la sigla Rf puesta a lado de las dimensiones de la pieza indica si la selección sobre gráfica de corrección de R.FRESA es activa.

El regreso a la gráfica normal se efectúa sobre una de las siguientes modalidades:

- a) nueva selección sobre R:FRESA (menú secundario);
- b) selección de mando de inserción/modificación o borradura bloque de programa;
- c) selección sobre mando de registro programa.

Desde el punto de vista operativo la corrección sobre rayo fresa se aplica al programa sólo en fase de compilación.

## MODALIDAD DE COPIA

El mando COPIA se puede seleccionar sobre zona de operatividad, a la voz correspondiente (letra de selección directa: C).

La selección sobre el mando es filtrada sobre el bloque de final de programa.

Se propone un menú en ventana:

<b>COPIA</b>	
desde	<b>5</b>
hasta	<b>20</b>

donde:

al punto "desde" corresponde el número de línea actual, que no se puede modificar;

al punto "hasta" corresponde el número de bloque hasta donde se requiere la copia. Se inicializa al valor máximo que se puede fijar. El valor tiene que resultar igual o superior al número de la línea actual.

La confirmación sobre el mando se efectúa con la tecla ENTER.

La tecla ESC anula la selección sobre el mando.

Bajo confirmación del mando de copia, las líneas especificadas (en el ejemplo: desde la 5 hasta la 20), son copiadas, es decir salvadas.

El mando COPIA no modifica el programa en fase de editor: permite "memorizar" una parte del programa seleccionada para volver a llamarla en el mismo programa o en otro, simplemente requiriéndola sin tener que volver a programarla. El salvamiento de las líneas copiadas se realiza en modalidad de RETRIEVE, examinada en el párrafo que sigue.

Es necesario subrayar que esta operación de "memorización" sobre una parte asignada de programa no es limitada al mando de COPIA, sino también en modalidad de DELETE.

También la borratura de una o más líneas del programa (sobre mando DELETE o "Ctrl, Y") supone la memorización de las líneas borradas.

Siempre están disponibles, para recuperarlas sobre modalidad de RETRIEVE, la/s línea/s de programa memorizada/s sobre la última borratura o copia requerida.

## MODALIDAD DE RETRIEVE

Sobre modalidad de RETRIEVE se puede recuperar una o más líneas de programa, precedentemente memorizadas sobre mando de borradura o copia. El término **retrieve** se puede traducir como **recuperación**.

El mando se puede llamar sobre tres modalidades:

- a) desde el **Menú secundario**, a la voz RETRIEVE (letra de selección directa: D), para introducir una o más líneas entre las memorizadas;
- b) directamente desde la **zona de operatividad**, sobre las teclas , para introducir todas las líneas memorizadas antes de la línea actual;
- c) directamente desde la **zona de operatividad**, sobre las teclas , para introducir todas las líneas memorizadas después de la línea actual.

Las selecciones sobre (Ctrl,U) y (Ctrl,D) son maneras más abreviadas del mando completo RETRIEVE.

El mando se filtra (no se ejecuta) si no está disponible ninguna parte de programa memorizada.

Sobre selección del mando de recuperación desde Menú secundario se abre una ventana gráfica del tipo:

<b>RETRIEVE</b>	
desde	<b>3</b>
hasta	<b>10</b>
Up/Down	<b>U</b>

Sobre la primera raya de la ventana está indicado el número de la primera línea memorizada.

Sobre la segunda raya de la ventana se indica el número de la última línea memorizada. Son válidos valores superiores o iguales al valor de línea inicial.

Sobre la tercera línea se fija la selección sobre recuperación arriba (U=up, arriba) o abajo (D=down, abajo) de la línea actual del program en fase de editor.

Después de la confirmación (con tecla ENTER) se efectúa la recuperación de las líneas, como especificado.

Si queremos desplazar 3 líneas programadas, en el interior de un programa: las líneas son numeradas desde 5 hasta 7, de desplazar por arriba del programa:

- a) ante todo es necesario posicionar la línea actual sobre el bloque numerado N=5;
- b) seleccionar pues el mando DELETE, con específica desde la línea hasta la línea 7;
- c) desplazar entonces la línea actual sobre el bloque N=1 (primera línea del programa);
- d) con mando (Ctrl,U) se efectúa la recuperación de las tres líneas al comienzo del programa, como requerido.

En el mismo ejemplo, si se quiere, se puede efectuar una sucesiva recuperación sólo de las últimas dos líneas captadas, por arriba de la línea de programa N=8:

- a) desplazar el bloque actual sobre la línea 8;
- b) seleccionar el mando RETRIEVE y asignar:

<b>RETRIEVE</b>	
desde	<b>2</b>
hasta	<b>3</b>
Up/Down	<b>D</b>

Las ejecuciones sobre mandos de recuperación no borran la memoria de las líneas captadas sobre delete o copia: son posibles por eso sucesivas recuperaciones de las mismas líneas, hasta cuando sea necesario.

Queda además una memoria de las líneas captadas también en salida de operatividad de editor y sucesiva nueva entrada.

## **MODALIDAD DE ZOOM Y ZOOM OFF**

Los mandos ZOOM y ZOOM OFF se pueden seleccionar sobre zona de operatividad, sobre las voces correspondientes (letras de selección directa: E y F).

El mando ZOOM permite visualizar una zona de la pieza, con consiguiente ampliación de la zona misma. Sobre selección del mando se posiciona, sobre la pieza en gráfica, un señal en contraste de color (cursor cuadrado): con las teclas de desplazamiento flechas es posible deslizar el cursor sobre el primer punto de delimitación de la zona de ampliar. Este primer punto se entiende como ángulo superior izquierdo de un rectángulo de delimitación.

A confirmación del primer posicionamiento se requiere de posicionar el segundo punto de embarazo de la zona (ángulo inferior derecho). Es posible requerir un nuevo posicionamiento del primer punto sobre selección de la tecla ESC.

Confirmar con la tecla ENTER.

Después de la confirmación se amplía la zona seleccionada, al máximo permitido por la pantalla disponible para la representación gráfica.

Es posible requerir zoom iterativos, para examinar detalles de trabajos ampliados cuanto sea necesario.

La selección sobre mando ZOOM OFF indica la representación sobre toda la pieza en programación.

Ampliaciones gráficas se anulan también bajo petición de cambio lado o cambio programa.

## SITUACIONES PARTICULARES SOBRE OPEN/NEW

En ejecución de mando OPEN/NEW (ABRE/NUEVO) (selección 0 sobre Menú principal), sobre open de programa ya en directorio, pueden verificarse situaciones diagnósticas particulares.

Casos pueden ser relativos a :

paramétricas tecnológicas y/o de equipamientos y/o de cabecitas modificadas respecto al último registro del programa y en contraste con el programa mismo;

programa importado desde menú externo (de CAD-TPA o otro custom aplicativo);

programa registrado sobre situaciones geométricas no definidas;

programa registrado sobre una diferente configuración del modulo de editor.

En caso de confirmación sobre unas de las situaciones indicadas, se averigua la situación definida en seguida :

en zona de operatividad está propuesto el bloque del programa del cual estamos hablando. Supongamos un caso de perforación con una herramienta específica sobre una tipología equivocada;

en zona de operatividad se indica el mensaje de error correspondiente; en el ejemplo : herramienta no válida.

sobre ENTER el operador puede modificar el bloque de programa : aparece el cursor móvil sobre el primer campo programable en zona de operatividad;

el operador tiene tres posibilidades de escogida:

    modificar el bloque de programa con confirmación final sobre los datos fijados (ver operatividad de Modificación)

    eliminar el bloque de programa, seleccionando las teclas (**Ctrl,Y**);

eliminar todos los bloques del programa, seleccionando la tecla ESC. Así el programa se inicializa sólo sobre el bloque de final del programa.

La selección de `o` es obligatoria en el caso de señal sobre error "**código no válido**" o "**lado no válido**": en este caso la no aceptación sobre el bloque está por cierto impuesta por el file de configuración y es solucionable sólo cambiando la configuración del editor.

## 11. COMPILACION DE LOS PROGRAMAS

La operatividad de Compilación programas es llamada sobre una de las selecciones listadas :

menú principal de plancha, sobre la voz **Compilación de los programas;**

operatividad de **Editor programas**, bajo pedido de memorización programa, con confirmación de compilación;

operatividad de **Editor programas**, bajo pedido de compilación programa.

Sólo en el primer caso es posible efectuar las selecciones sobre el Menú de compilación. En los dos restantes casos se pone en marcha de automática la compilación sobre el programa en editor, con selección automática de compilación sobre programa singular.

### MENU SOBRE OPERATIVIDAD

El vídeo es compaginado como indicado en seguida :

<b>Programa :</b>	<b>MENU</b>
	PROGRAMA SINGULAR TOTAL ARCHIVO INICIAL PROGRAMA
<b>Mensajes :</b>	POR GRUPO POR EQUIPAMIENTO ESTAMPA ERRORES

Sobre la parte derecha está indicado el menú sobre las selecciones posibles, sobre la parte izquierda están indicadas dos ventanas, encabezadas sobre Programa y Mensajes.

La salida de la operatividad ocurre bajo selección de la tecla ESC.

### **PROGRAMA SINGULAR**

Permite la compilación de un programa seleccionado sobre el directorio programas. La selección se efectúa directamente sobre hoja de directorio o con digitalización del nombre desde la tecla. Para poner en marcha la compilación hace falta confirmar la selección con ENTER; para reinicializar la operatividad apretar la tecla ESC.

### **TOTAL ARCHIVO**

Gestiona la compilación del archivo completo de los programas . Al final de todas las compilaciones se visualizan los eventuales errores encontrados. Este procedimiento está particularmente aconsejado después de una modificación de los listados de los parámetros máquina.

### **INICIAL PROGRAMA**

Gestiona la compilación de todos los programas que tienen como inicial un carácter - número o letra - particular. Una utilización práctica de esta selección de compilación se puede relevar en el caso que el archivo de los programas pueda ser organizado utilizando el carácter inicial para identificar los grupos de programas. En el caso de relevar errores de compilación, estos se visualizan en un único bloque a compilación acabada.

### **POR GRUPO**

Todos los programas que utilizan el Grupo especificado son recompilados. Esta operatividad es útil cuando se efectúa una modificación de los listados de parámetros de un específico grupo : en este caso es aconsejable recompilar solamente los programas que tienen utilización del grupo del cual se han modificado los parámetros. En el caso de relevar errores de compilación, estos se visualizan todos después de la compilación.

### **POR EQUIPAMIENTO**

Se recompilan todos los programas que deben ser ejecutados con un determinado equipamiento. En el caso de relevar errores de compilación, estos se visualizan todos después de la compilación.

### **ESTAMPA ERRORES**

Permite ver otra vez todos los errores diagnosticados en la última sección de compilación.

### **ventana PROGRAMA**

Se utiliza para visualizar el nombre del programa interesado en la compilación. Tiene particular significado para recompilaciones múltiples.

### **ventana MENSAJES**

Se utiliza para la visualización de errores sobre programas inmediatamente después la diagnosis, permitiendo al operador interrumpir compilaciones múltiples sobre errores de elevada frecuencia.

## **COMPILACION DE PROGRAMA**

El compilador traduce el programa memorizado en operatividad de Editor en un lenguaje que el control puede interpretar.

En particular: cada trabajo programado es traducido en una específica función de la máquina a la cual están asociados los parámetros numéricos necesarios para la correcta ejecución de la función misma.

A cada trabajo programable sobre CNC90 está asociada de manera fija la ejecución, a nivel de control, de un ciclo predefinido de instrucciones: el conjunto de este ciclo de instrucciones debe ser traducido en una función en lenguaje GPL1000.

El ambiente disponible para la fijación de estas funciones está definido sobre la operatividad **Auxiliar de sistema**, seleccionable en Menú principal de plancha.

Una función escrita en lenguaje GPL1000 es un mini-programa y se puede llamar desde un programa más general. Las funciones son transmitidas al control al momento de la inicialización del sistema y quedan disponibles sobre las tarjetas.

Cada función está caracterizada por un número que va de **0** a **255**.

Para un examen detallado relativo a la definición de las funciones GPL1000 véase el manual de instrucciones del Sistema PTP1000.

Es interesante precisar los puntos listados en seguida:

a cada trabajo programable está asociada la ejecución de una función - GPL1000; esta asociación es fija sobre:

- número de función que corresponde a cada trabajo,
- número y tipología de los parámetros sobre los cuales está definida la función.

queda no definido de manera fija el texto de la función. En particular:  
los parámetros definidos sobre la función se pueden utilizar sólo en parte, como fijado por las características de la máquina;  
el texto de la función tiene ser congruente con la estructura paramétrica que es definida en precedencia de manera no variable.

Los datos que el compilador lee en fase de compilación son:  
el programa memorizado en fase de Editor-CNC90  
los parámetros de la máquina.

Aquí en seguida se examinan unos aspectos particulares concernientes los parámetros de tipo **medidas** y **velocidad**.

Compilación sobre medidas:

En fase de programación todas las **medidas** se refieren a la pieza de trabajar: en compilación se efectúa un desplazamiento inicial de las medidas desde el cero pieza al cero máquina con la consiguiente aplicación de los offset y correctores asignados sobre el grupo y sobre las herramientas.

Durante la calculación para la transposición de las medidas se hacen los tests de las medidas límites de los ejes x, y e z en base a las imposiciones resultantes de la paramétrica de máquina.

Por fin los valores de medidas son convertidos en impulsos de cálculo máquina (impulsos de resolución): el parámetro de conversión se lee sobre la resolución del eje.

Por ejemplo, la figura representa los datos geométricos empleados para el cálculo de la efectiva medida X de trabajo sobre una perforación programada en cara 5.

Se han indicados sólo los datos sobre el eje X para no "entorpecer" la figura.

Se representa un cabezal (grupo) esquematizado sobre dos herramientas significativas:

herramienta T1: tomada como referencia para la fijación de los correctores herramientas (sobre T1 se han fijado los offset x/y de cero del grupo). En particular: T1 tiene los correctores  $x$  y  $y$  nulos; herramienta genérica de trabajo, como indicado en Tn.

El punto de cero sobre el plano xy es indicado sobre: (0,0).

Se indican los parámetros:

OFFx\_T = offset x de golpe T: se supone de efectuar el trabajo automático sobre la referencia T;

OFFx\_0 = offset x de cero del grupo (fijado sobre T1);

Cx\_Tn = corrector x de la herramienta Tn.

Sobre la pieza en trabajo está indicado un punto de perforación a medida programada = Qx.

Tn es la herramienta en trabajo, asignado sobre tipología de cabecita D1.

Sobre la cabecita D1 está fijado un corrector x nulo: la referencia de la cabecita es sobre la punta central. Se indica el corrector x de cabecita como: Cx\_D1.

Durante el trabajo sobre hueco programado a medida Qx sobre la pieza, el eje X se gestiona desde la posición X1 calculada como:

$$X1 = Qx + OFFx_0 + Cx_Tn + Cx_D1 + OFFx_T.$$

En fase de compilación, X1 se calcula excepto el último término: la suma sobre el offset de golpe se ejecuta en efecto directamente desde el control.

Compilación sobre velocidad:

Las velocidades se programan en unidad de metros/minutos.

En fase de compilación se efectúa una conversión similar a la descrita para las medidas.

La unidad de medida del espacio se transforma en el impulso macchina (resolución) y la del tiempo se vuelve en real time (tiempo de exploración de la máquina).

En el listado de los parámetros producido por el compilador las velocidades se expresan en: impulsos/real-time.

El cálculo matemático para lograr la transposición es el siguiente :

$$\text{Imp/rti} = \frac{\text{Velocidad (m/min)} * 1000}{60} * \frac{\text{Resolución ejes (imp/mm)}}{\text{Frec. real time * molt. vel. eje}}$$

Cuanto expuesto en los capítulos que siguen puede resultar en parte no completo o claro, y eso especialmente por lo que se refiere a la definición de las formulaciones de cálculo sobre los diferentes parámetros de las funciones. Queda además evidente que es un asunto no de primaria importancia para el usuario final del control, mientras que constituye documentación indispensable para el personal dedicado a la proyectación y montaje del control.

## FUNCIONES MAQUINA

Como ya dicho una función máquina está constituida por una secuencia de instrucciones elementales que sirven para determinar la ejecución requerida sobre cada tipo de trabajo programable.

Las instrucciones que componen la función son interpretadas por el programa de tarjeta) en tiempo real durante la ejecución automática. El conjunto de las funciones máquina, que caracteriza la totalidad de los trabajos que se pueden hacer con la máquina, se transfiere en la memoria del control numérico durante la fase de inicialización (a partir del sistema) y se queda memorizado hasta el apagamiento.

La estructura de las funciones de la máquina son escritas por el constructor de la máquina herramienta: esta flexibilidad de programación disponible, permite gestionar la mecánica de manera extremadamente optimizada tanto a nivel de seguridades como a nivel de performance de producción.

Como se ha dicho, en el momento de la escritura de las funciones de la máquina se pueden prever con precisión todas las instrucciones necesarias para efectuar un determinado trabajo.

Lo que no se puede prever con precisión tan elevada son parámetros como por ejemplo:

las velocidades

las medidas de trabajo

las herramientas utilizadas

Estos parámetros resultan variables, según el texto de programa y la a las fijaciones paramétricas: por eso son asociados a las funciones solamente en fase de ejecución de un programa programado, sobre los valores válidos de la misma ejecución.

### Ejemplo:

un trabajo de perforación en cara 5 supone siempre la ejecución sobre la función 105, pero sobre ejecuciones diferentes puede cambiar los parámetros:

medidas de trabajo sobre el plano xy

medidas sobre el eje de profundidad (medidas de aire, deceleraciones, medida de profundidad final)

velocidad de penetración y de deceleración

grupo y herramientas

velocidad de rotación sobre el mandril.

Sigue una descripción detallada, función por función, de los trabajos y de los parámetros asociados a ellos. Cada función está indicada sobre :

trabajo asociado  
numero de función.

Para cada función están descritos los parámetros indicados con letreros Pnn, con nn=número de dos cifras; por ejemplo : P01.

La lista de los parámetros de cada función respecta el orden de asignación de los parámetros mismos.

Son posibles casos de asignación sobre parámetros no generales: en estos casos el parámetro interesado se indica sólo sobre el número correspondiente, sin descripción sobre su utilización. Se trata de parámetros presentes sólo en unas aplicaciones y no en otras, o de diferente significado sobre máquinas diferentes.

FUNZIONE	LAVORAZIONE	FACCIA
101 102 103 104 105	foratura	1 2 3 4 5
106 107 108 109 110	fitting	1 2 3 4 5
111 112 113 114 115	inserimento	1 2 3 4 5
119 120	lama inclinata lama X o Y	5 5
121 122 123 124 125	entrata fresa	1 2 3 4 5
126 127 128 129 130	uscita fresa	1 2 3 4 5
131 132 133 134 135	fresata lineare	1 2 3 4 5
136 137 138 139 140	fresata elicoidale	1 2 3 4 5

145	fresata circolare	5
146 147 148 149 150	maschiatura	1 2 3 4 5
155	rapido xyz	5
160	misura spessore	5

**HUECO EN CARA 1 FUN101****HUECO EN CARA 2 FUN102**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandril	Velocidad de rotación mandril (Max 10 Volt)
P05 Qx trabajo	Medida X de entrada herramienta
P06 Qy aire	Medida Y aire
P07 Másc ut.0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P08 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P09 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P010 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P011 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P013 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P013 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P014 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P015 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P016 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P17 Qz aire	Medida Z aire
P18 Qz trabajo	Medida Z trabajo
P19 Vy dec.ent.	Velocidad y deceleración en entrada
P20 Qy dec.ent.	Medida Y deceleración en entrada
P21 Vy trabajo	Velocidad Y de penetración
P22 Qy dec.sal.	Medida Y deceleración en salida
P23 Vy dec.sal.	Velocidad Y de penetración
P24 Qy trabajo	Medida Y de máx penetración
P25 Qz aire c.	Medida de subida z (medida de aire o cambio herramienta)

**HUECO EN CARA 3 FUN103****HUECO EN CARA 4 FUN104**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandril	Velocidad de rotación mandril (Max 10 Volt)
P05 Qx aire	Medida X aire
P06 Qy trabajo	Medida Y trabajo
P07 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08

P08 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P09 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P010 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P011 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P012 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P013 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P014 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P015 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P17 Qz aire	Medida Z aire
P18 Qz trabajo	Medida Z trabajo
P19 Vx dec.ent.	Velocidad X deceleración entrada
P20 Qx dec.ent.	Medida X de deceleración entrada
P21 Vx trabajo	Velocidad X de penetración
P22 Qx dec.sal.	Velocidad X deceleración salida
P23 Vx dec.sal.	Velocidad X deceleración salida
P24 Qx trabajo	Medida X de Máx penetración
P25 Qz aire c.	Medida de subida z (medida de aire o cambio herramienta)

#### **HUECO EN CARA 5 FUN105**

P01	Byte Fitt.1
P02	Byte Fitt.2
P03	Byte Fitt.3
P04 V Mandril	Velocidad de rotación mandril (Máx 10 Volt)
P05 Qx trabajo	Medida X trabajo
P06 Qy trabajo	Medida Y trabajo
P07 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P08 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P09 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P010 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P011 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P012 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P013 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P014 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P015 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P016 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P17 Qz aire	Medida Z aire
P18 Vz dec.ent.	Velocidad Z deceleración entrada
P19 Qz dec.ent.	Medida Z deceleración entrada

P20 Vz trabajo	Velocidad Z de penetración
P21 Qz dec.sal.	Medida Z deceleración salida
P22 Vz dec.sal.	Velocidad Z deceleración salida
P23 Qz trabajo	Medida Z de Máx penetración
P24 Qz aire c.	Medida de subida Z (medida de aire o cambio herramienta)
P25	

**FITTING EN CARA 1 FUN106****FITTING EN CARA 2 FUN107**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 Núm. topes	Número topes de perforación
P05 V Mandril	Velocidad de rotación mandril (Máx 10 Volt)
P06 Qx trabajo	Medida X trabajo
P07 Qy aire	Medida Y aire
P08 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P09 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P10 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P11 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P12 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P13 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P14 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P15 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P16 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P17 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P18 Qz aire	Medida Z aire
P19 Vy dec.ent.	Velocidad Y deceleración entrada
P20 Qy dec.ent.	Medida Y deceleración entrada
P21 Vy trabajo	Velocidad Y de penetración
P22 Qy trabajo	Medida Y máxima de penetración
P23 Paso X incr.	Paso X del fitting
P24 Paso Y incr.	Paso Y del fitting
P25 Qx end.	Medida X último tope
P26 Qy end.	Medida Y último tope
P27 Qz trabajo	Medida Z trabajo
P28 Qz de cambio.	Medida z de cambio
P29 Byte tool	

**FITTING EN CARA 3 FUN108****FITTING EN CARA 4 FUN109**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 Núm topes	Número topes de perforación
P05 V Mandril	Velocidad rotación mandril (Máx 10 Volt)
P06 Qx aire	Medida X aire
P07 Qy trabajo	Medida Y trabajo
P08 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P09 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P10 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P11 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P12 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P13 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P14 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P15 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P16 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P17 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P18 Qz aire	Medida Z aire
P19 Vx dec.ent.	Velocidad X deceleración entrada
P20 Qx dec.ent.	Medida X deceleración entrada
P21 Vx trabajo	Velocidad X de penetración
P22 Qx trabajo	Medida X máxima penetración
P23 Paso X incr	Paso X del fitting
P24 Paso Y incr	Paso Y del fitting
P25 Qx end.	Medida X último tope
P26 Qy end	Medida Y último tope
P27 Qz trabajo	Medida Z trabajo
P28 Qz de cambio	Medida Z de cambio
P29 Byte tool	Byte

**FITTING EN CARA 5 FUN110**

P01	Byte Fitt.1	
P02	Byte Fitt.2	
P03	Byte Fitt.3	
P04	Núm.topes	Número topes de perforación
P05	V Mandril	Velocidad de rotación mandril (Máx 10 Volt)
P06	Qx trabajo	Medida X trabajo
P07	Qy trabajo	Medida Y trabajo
P08	Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P09	Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P10	Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P11	Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P12	Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P13	Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P14	Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P15	Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P16	Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P17	Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P18	Qz aire	Medida Z aire
P19	Vz dec.ent.	Velocidad Z deceleración entrada
P20	Qz dec.ent.	Medida Z deceleración entrada
P21	Vz trabajo	Velocidad Z de penetración
P22	Qz trabajo	Medida Z Máx penetración
P23	Paso X incr	Paso X del fitting
P24	Paso Y incr	Paso Y del fitting
P25	Paso X últ.	Paso X del fitting último tope
P26	Paso Y últ.	Paso Y del fitting último tope
P27	Qz aire c.	Medida de subida Z (medida de aire o cambio herramienta)
P28	Vz dec.sal.	Velocidad Z deceleración salida
P29	Qz dec.sal.	Velocidad Z deceleración salida
P30	Byte tool	Byte

**INSERCIÓN CARA 1 FUN111****INSERCIÓN CARA 2 FUN112**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P05 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P06 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P07 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P08 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P09 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P10 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P11 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P12 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P13 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80

P14

P15

P16

P17

P18

**INSERCIÓN CARA 3 FUN113****INSERCIÓN CARA 4 FUN114**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P05 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P06 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P07 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P08 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P09 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P10 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P11 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P12 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P13 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80

P14

P15

P16

11.18

P17

P18

#### **INSERCIÓN CARA 5 FUN115**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 Másc ut 0 Máscara activación herramientas de 01 hasta 08

P05 Másc ut 1 Máscara activación herramientas de 09 hasta 16

P06 Másc ut 2 Máscara activación herramientas de 17 hasta 24

P07 Másc ut 3 Máscara activación herramientas de 25 hasta 32

P08 Másc ut 4 Máscara activación herramientas de 33 hasta 40

P09 Másc ut 5 Máscara activación herramientas de 41 hasta 48

P10 Másc ut 6 Máscara activación herramientas de 49 hasta 56

P11 Másc ut 7 Máscara activación herramientas de 57 hasta 64

P12 Másc ut 8 Máscara activación herramientas de 65 hasta 72

P13 Másc ut 9 Máscara activación herramientas de 73 hasta 80

P14 Qx trabajo Medida X trabajo

P15 Qy trabajo Medida Y trabajo

P16 Vz trabajo Velocidad Z penetración

P17 Qz trabajo Medida Z máx penetración

P18 Qz aire c. Medida de subida Z (medida de aire o cambio herramienta)

**SIERRA EN CARA 5 FUN120**

P01 Byte Fitt.1	
P02 Byte Fitt.2	
P03 Byte Fitt.3	
P04 V Manril	Velocidad rotación mandril (Máx 10 Volt)
P05 Qx en.sierra	Medida X entrada sierra
P06 Qy en.sierra	Medida Y entrada sierra
P07 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P08 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P09 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P10 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P11 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P12 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P13 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P14 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P15 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P16 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P17 Qz aire	Medida Z aire
P18 Vz trabajo	Velocidad Z penetración
P19 Qz trabajo	Medida Z Máx penetración
P20 Vx trabajo	Velocidad X sierra
P21 Vy trabajo	Velocidad Y sierra
P22 Qx trabajo	Medida X trabajo
P23 Qy trabajo	Medida Y trabajo
P24 Qz aire c.	Medida de subida Z (medida de aire o cambio de la herramienta)
P25 Qrot	Medida rotación
P26 Byte tool	Byte

**SIERRA SOBRE A ° EN CARA 5 FUN119**

P01 Byte Fitt.1	
P02 Byte Fitt.2	
P03 Byte Fitt.3	
P04 V Manril	Velocidad rotación mandril (Máx 10 Volt)
P05 Qx en.sierra	Medida X de entrada sierra
P06 Qy en.sierra	Medida Y de entrada sierra
P07 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P08 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P09 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P10 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P11 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P12 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P13 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P14 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P15 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P16 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P17 Qz aire	Medida Z aire
P18 Vz trabajo	Medida Z penetración
P19 Qz trabajo	Medida Z máxima penetración
P20	Máscara ejes
P21	Sentido ejes (1='-': 0='+')
P22	Rateic
P23	Resol (paso)
P24	Medida eje 1 (en unidad de Resol)
P25	Medida eje 2 (en unidad de Resol)
P26	Medida eje 3 (en unidad de Resol)
P27	Diagonal
P28 Qz aire c.	Medida de subida Z (medida de aire o de cambio herramienta)
P29 Q rot	Medida de rotación sierra (eje V)
P30 Byte tool	Byte

**ENTRADA FRESA EN CARA 1 FUN121****ENTRADA FRESA EN CARA 2 FUN122**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandil                    Velocidad rotación mandril (Máx 10 Volt)

P05 Qx trabajo                Medida X de entrada herramienta

P06 Qy aire                    Medida Y aire

P07 Másc ut 0                Máscara activación herramientas de 09 hasta 16  
 P09 Másc ut 2                Máscara activación herramientas de 17 hasta 24  
 P10 Másc ut 3                Máscara activación herramientas de 25 hasta 32  
 P11 Másc ut 4                Máscara activación herramientas de 33 hasta 40  
 P12 Másc ut 5                Máscara activación herramientas de 41 hasta 48  
 P13 Másc ut 6                Máscara activación herramientas de 49 hasta 56  
 P14 Másc ut 7                Máscara activación herramientas de 57 hasta 64  
 P15 Másc ut 8                Máscara activación herramientas de 65 hasta 72  
 P16 Másc ut 9                Máscara activación herramientas de 73 hasta 80

P17 Qz aire                    Medida Z aire

P18 Qz trabajo                Medida Z trabajo

P19 Vy trabajo                Velocidad Y de penetración

P20 Qy trabajo                Medida Y de Máx penetración

**ENTRADA FRESA EN CARA 3 FUN123****ENTRADA FRESA EN CARA 4 FUN124**

P01 Byte Fitt.1  
 P02 Byte Fitt.2  
 P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandil                    Velocidad rotación mandril (Máx 10 Volt)

P05 Qx aire                    Medida X aire

P06 Qy trabajo                Medida Y trabajo

P07 Másc ut 0                Máscara activación herramientas de 01 hasta 08  
 P08 Másc ut 1                Máscara activación herramientas de 09 hasta 16  
 P09 Másc ut 2                Máscara activación herramientas de 17 hasta 24  
 P10 Másc ut 3                Máscara activación herramientas de 25 hasta 32  
 P11 Másc ut 4                Máscara activación herramientas de 33 hasta 40  
 P12 Másc ut 5                Máscara activación herramientas de 41 hasta 48  
 P13 Másc ut 6                Máscara activación herramientas de 49 hasta 56  
 P14 Másc ut 7                Máscara activación herramientas de 57 hasta 64

P15 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P16 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P17 Qz aire	Medida Z aire
P18 Qz trabajo	Medida Z trabajo
P19 Vx trabajo	Velocidad X penetración
P20 Qx trabajo	Velocidad X Máx penetración

#### **ENTRADA FRESA EN CARA 5 FUN125**

P01 Byte Fitt.1	
P02 Byte Fitt.2	
P03 Byte Fitt.3	
P04 V Mandil	Velocidad rotación mandril (Máx 10 Volt)
P05 Qx trabajo	Medida X trabajo
P06 Qy trabajo	Medida Y trabajo
P07 Másc ut 0	Máscara activación herramientas de 01 hasta 08
P08 Másc ut 1	Máscara activación herramientas de 09 hasta 16
P09 Másc ut 2	Máscara activación herramientas de 17 hasta 24
P10 Másc ut 3	Máscara activación herramientas de 25 hasta 32
P11 Másc ut 4	Máscara activación herramientas de 33 hasta 40
P12 Másc ut 5	Máscara activación herramientas de 41 hasta 48
P13 Másc ut 6	Máscara activación herramientas de 49 hasta 56
P14 Másc ut 7	Máscara activación herramientas de 57 hasta 64
P15 Másc ut 8	Máscara activación herramientas de 65 hasta 72
P16 Másc ut 9	Máscara activación herramientas de 73 hasta 80
P17 Qz aire	Medida Z aire
P18 Vz trabajo	Velocidad Z penetración
P19 Qz trabajo	Medida Z máxima penetración
P20 Qx aire 2	Medida X aire cambio herramienta
P21 Qy aire 2	Medida Y aire cambio herramienta
P22 Qz aire 2	Medida Z aire cambio herramienta
P23 Qrot	Medida

**SALIDA FRESA EN CARA 1 FUN126****SALIDA FRESA EN CARA 2 FUN127**

P01 Byte Fitt.1  
P02 Byte Fitt.2  
P03 Byte Fitt.3

P04 Qy aire                    Medida Y aire  
P05 Qz aire                    Medida subida Z (aire o 0)  
P06 Byte tool                Byte

**SALIDA FRESA EN CARA 3 FUN128****SALIDA FRESA EN CARA 4 FUN129**

P01 Byte Fitt.1  
P02 Byte Fitt.2  
P03 Byte Fitt.3

P04 Qx aire                    Medida X aire  
P05 Qz aire                    Medida subida Z (aire o 0)  
P06 Byte tool                Byte

**SALIDA FRESA EN CARA 5 FUN130**

P01 Byte Fitt.1  
P02 Byte Fitt.2  
P03 Byte Fitt.3

P04 Qz aire                    Medida subida Z (aire o 0)  
P05 Byte tool                Byte

**FRESADO LINEAL EN CARA 1 FUN131****FRESADO LINEAL EN CARA 2 FUN132****FRESADO LINEAL EN CARA 3 FUN133****FRESADO LINEAL EN CARA 4 FUN134****FRESADO LINEAL EN CARA 5 FUN135**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04	Máscara ejes
P05	Sentido ejes (1="-"; 0="+")
P06	Rateic
P07	Resol (paso)
P08	Medida eje 1 (en unidad de Resol)
P09	Medida eje 2 (en unidad de RESol)
P10	Medida eje 3 (en unidad de Resol)
P11	Diagonal

**FRESADO CIRCULAR EN CARA 5 Fun145**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04	Másc ejes
P05	Sentido de rotación
P06	Rateic
P07	Resol (paso)
P08	Arco (en unidad de Resol)
P09	Medida centro eje 1 (en unidad de Resol)
P10	Medida centro eje 2 (en unidad de Resol)
P11	Medida final eje 1 (en unidad de Resol)
P12	Medida final eje 2 (en unidad de Resol)
P13	Rayo (en unidad de Resol)
P14	Número de giros

**FRESADO HELICOIDAL EN CARA 1 Fun136**

**FRESADO HELICOIDAL EN CARA 2 Fun137**

**FRESADO HELICOIDAL EN CARA 3 Fun138**

**FRESADO HELICOIDAL EN CARA 4 Fun139**

**FRESADO HELICOIDAL EN CARA 5 Fun140**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04	Máscara ejes circulares
P05	Máscara ejes lineales
P06	Sentido de rotación
P07	Rateic
P08	Resol (paso)
P09	Medida eje 3 (en unidad de Resol)
P10	Arco (en unidad de Resol)
P11	Diagonal (en unidad de Resol)
P12	Medida centro eje 1 (en unidad de Resol)
P13	Medida centro eje 2 (en unidad de Resol)
P14	Medida final eje 1 (en unidad de Resol)
P15	Medida final eje 2 (en unidad de Resol)
P16	Rayo (en unidad de Resol)
P17	Número de giros

**RAPIDO EN CARA 5 FUN155**

P01 Byte Fitt.1  
P02 Byte Fitt.2  
P03 Byte Fitt.3

P04	Medida eje X
P05	Medida eje Y
P06	Medida eje Z
P07	Función usuario

## 12. EDITOR DE LOS LISTADOS

Sobre selección de la operatividad de *Editor de los listados* desde el *Menú Principal* de plancha se pasa a la gestión de la operatividad responsable de la creación y la modificación de los listados de programas de efectuar en seguida en Automático.

En seguida se propone la pantalla principal de la operatividad de Editor de los listados subdividida en las diferentes áreas de operatividad.

□ □

Fig. 12.0 Pantalla principal *Operatividad de Editor Listados*

## 12.1. PANTALLA PRINCIPAL

Como se puede ver en la fig. 12.0 la pantalla del Editor de los listados está formada por dos grandes ventanas, una en la parte derecha, *Menú Principal*, y la otra en la parte izquierda, *Ventana de edición*.

Ambas ventanas tienen funciones muy distintas, en efecto la habilitación de una ventana excluye la activación de la otra. La habilitación de una ventana y la exclusión de la otra se efectúan con la tecla función **F1**, la cual permite pasar el control de una ventana a otra.

Cuando la ventana está habilitada, en su interior hay una barra evidenciadora que en un caso sirve para la introducción de los datos en el listado y en otro a seleccionar una voz del menú.

La *Ventana de edición* está compuesta por 15 rayas y por 5 columnas y representa el área donde se edita el listado de los programas, mientras que el Menú tiene la función de llamar las operatividades accesorias para escribir los listados. Las operatividades de menú están explicadas más adelante en otro párrafo, por ahora vamos a explicar la función de la *Ventana de edición*.

Los listados son un conjunto de programas que están ordenados según las exigencias de los diferentes usuarios. Cada listado puede contener máximo 200 programas, y puede tener un factor multiplicativo total del listado hasta máximo 999.

El listado no es solamente una serie de nombres de programas, sino también de códigos de trabajo. En efecto por cada programa, además del nombre, están presentes también otras cuatro áreas que representan respectivamente el *factor multiplicativo* de cada programa (un valor comprendido entre 1 y 255), el *código de trabajo* (normal, especular ...), el *código de input* y el *código de output* (código de utilización particular con valores comprendidos entre 0 y 999, y utilizados para personalizaciones), y el *código exclusión* (exclusiones programadas).

Una vez que ha sido habilitada la ventana se puede empezar inmediatamente a componer un listado de programas. El área que se puede editar está compuesta por 200 rayas (número máximo de programas en un listado) y seis columnas (nombre, factor de multiplicación etc ..) porque las rayas que están contenidas en la *Ventana de edición* son solamente 15 será necesario utilizar las teclas direccionales (FLECHA ARRIBA y FLECHA ABAJO) y las teclas de salto hoja (HOJA ARRIBA y HOJA ABAJO) para moverse en el listado completo.

Cada raya de la ventana corresponde a un programa contenido en el listado, y cada columna de la raya indica una área editable.

El primer campo editable, entonces la columna más a la izquierda, es el campo que contiene el *nombre* del programa de poner en el listado; la segunda columna contiene el *factor multiplicativo* de cada programa, un valor comprendido entre 1 y 255; el tercer campo indica el *código de trabajo*, que es un código compuesto por tres caracteres que permite identificar 28 tipos de trabajos diferentes (ver *Listado de los Código de Trabajo*). La cuarta y la quinta columna contienen respectivamente los

*códigos de input y output* del programa, estos códigos se pueden utilizar para personalización de la cíclica de una cierta máquina que hace la gestión de manera inteligente de la carga y de la descarga de las piezas. La última columna representa el *código de exclusión* donde es posible listar máximo 8 exclusiones, de 1 a 8, en correspondencia del mismo campo programable en el Editor Gráfico del CNC90.

El *código de exclusión* permite excluir de la ejecución del programa que determina las rayas de trabajo, si están programadas con número de exclusión de 1 a 8 (campo "Ej:" sobre Editor Gráfico del CNC90).

Si por ejemplo queremos excluir las rayas de trabajo que tienen un número de exclusión igual a 2 y 7, en el listado de automático tendríamos que compilar el código exclusión con los valores 2 y 7 y escribir entonces 27.

## MANDOS EN EDITING LISTADO

Vamos ahora a tomar en cuenta los mandos que nos permiten introducir, modificar y borrar el listado de programas.

Los varios mandos están asociados a las secuencias de las teclas; por ejemplo teniendo apretada la tecla CTRL y digitalizando la tecla Y se borrará la raya corriente, donde se halla el cursor; pero no todos los mandos están asociados a una tecla sólo.

*Nota:* en este listado el signo + indica que es necesario tener apretadas ambas teclas.

TECLAS	MANDO
INSERT	Habilita la modalidad de inserción. Si está habilitado nuevos caracteres pueden ser añadidos al texto. Apretando INSERT otra vez la función se deshabilita.
DELETE	Borra el primer carácter que se halla a la derecha del cursor.
BACK SPACE	Borra el primer carácter que se halla a la izquierda del cursor.
HOME	Posiciona el cursor sobre el primer carácter editado.
END	Posiciona el cursor sobre el último carácter editado.
ESC	Borra el contenido del campo.
FLECHA DERECHA	Mueve el cursor a la derecha de un carácter.

<b>FLECHA IZQUIERDA</b>	Mueve el cursor a la izquierda de un carácter.
<b>HOJA ARRIBA (PAGE UP)</b>	Pasa a la hoja anterior.
<b>HOJA ABAJO (PAGE DOWN)</b>	Pasa a la hoja siguiente.
<b>TABULADOR (TAB)</b>	Pasa al primer campo editable que se consigue a la derecha del campo actual. Sobre el último campo regresa al primer campo.
<b>SHIFT+TABULADOR (SHIFT+TAB)</b>	Pasa al primer campo editable que se consigue a la izquierda del campo actual. Sobre el primer campo regresa al último campo.
<b>FLECHA ARRIBA</b>	Pasa a la raya anterior.
<b>FLECHA ABAJO</b>	Pasa a la raya sucesiva.
<b>ENVIO o ENTER</b>	Mueve el cursor sobre el sucesivo campo editable.
<b>CTRL+D (CTRL+TECLA D)</b>	Borra la raya actual.
<b>CTRL+Y (CTRL+TECLA Y)</b>	Introduce la última raya borrada con CTRL+Y, se inserta antes de la raya actual. (UNDO de la RAYA).
<b>CTRL+N (CTRL+TECLA N)</b>	Posiciona el cursor sobre el borde superior derecho de la <i>Ventana de automático</i> para insertar el factor multiplicativo global de listado.
<b>CTRL+ENVIO (CTRL+TECLA ENVIO)</b>	Introduce una raya vacía por arriba de la raya corriente.
<b>CTRL+HOME (CTRL+TECLA HOME)</b>	Pasa al primer campo de la primera raya del listado. (Posicionamiento rápido al inicio del listado).
<b>CTRL+S (CTRL-TECLA S)</b>	Busca una palabra en el interior de la lista a partir de la posición actual del cursor hasta el final de la lista.
<b>F1 (TECLA FUNCION F1)</b>	Salida de la operatividad de edición y entrada en la operatividad de <i>Menú Principal</i> .
<b>ALT+H (ALT+TECLA H)</b>	Llama el HELP.

Durante la ejecución de un mando puede ocurrir que se escuche un señal acústico, este señal advierte al operador que no se puede hacer la ejecución de cierto mando.

En las máquinas donde no es posible escuchar esta señal, PC muy cerca de las máquinas o cerrados en armarios, el operador se da cuenta de la quiebra del mando mirando su resultado, que puede ser completo, si el mando ha sido efectuado correctamente, parcial, si ha sido efectuado parcialmente o nulo si no ha sido efectuado.

## 12.2 MENU PRINCIPAL

Como ya hemos dicho desde este menú se entra en las operatividades accesorias del *Editor de los listados*.

Cuando se habilita el menú una barra espaciadora aparece sobre la primera voz del *Menú Principal*. La barra se emplea para seleccionar la voz del menú interesada.

Para moverse entre todas las voces del menú hay que emplear las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, HOJA ARRIBA, HOJA ABAJO, mientras que para seleccionar la voz basta con posicionarse sobre la misma con la barra evidenciadora apretando ENVIO o ENTER.

Para borrar la operatividad de menú y volver a la *Ventana de edición* es suficiente apretar la tecla función **F1**.

Aquí en seguida se describen las operatividades asociadas a cada voz de menú.

### DIRECTORIO DE LOS LISTADOS

Se visualiza una pequeña ventana bajo el *Menú principal*, que contiene el directorio de las listas;

<i>Menu</i>
<b>000-0010</b>
<b>AAPF000</b>
<b>ART100-5</b>
<b>DEMOART</b>
<b>SPF8000</b>
<b>TRIALART</b>
<b>ZULUP40</b>

Fig. 12.1 *Directorio de las listas*

dado que se pueden ver sólo siete listas cada vez, será necesario utilizar las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, HOJA ARRIBA, HOJA ABAJO, para ver todo el directorio completo.

Apretando la tecla ESC se vuelve al *Menú Principal*.

## DIRECTORIO DE LOS PROGRAMAS

Se visualiza una ventana que contiene el directorio de los programas (véase fig. 12.2); se compagina y es necesario utilizar las teclas HOJA ARRIBA, HOJA ABAJO para vaer todo el directorio completo.

□ □

Fig. 12.2 *Directorio programas*

Por medio de la BARRA ESPACIO y las teclas direccionales (FLECHA ABAJO, FLECHA ARRIBA) es posible seleccionar uno o más programas que se quieren llevar en el listado automático y que se introducen automáticamente por arriba de la raya sobre la cual aparece el cursor.

Para seleccionar un programa se necesita posicionarse sobre éste con la barra evidenciadora y apretar la tecla BARRA ESPACIO, después de la selección apretar ENTER o ENVIO para confirmar, ESC para quebrar.

(Un programa selccionado se puede distinguir por la presencia de un pequeño triángulo, que precede el nombre del programa).

Seleccionando una segunda vez un programa ya seleccionado se determina la borradura de la selección.

## NUEVO LISTADO

Permite la creación de un nuevo listado. Después de la selección de este mando se requiere una confirmación (véase fig. 12.3),

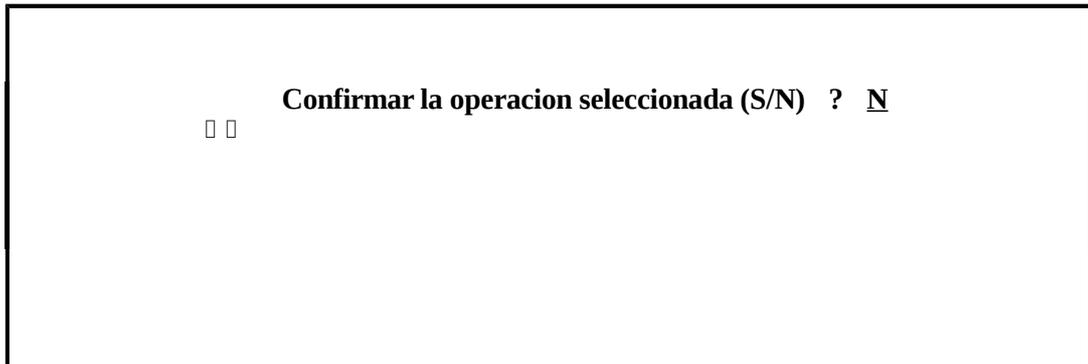


Fig. 12.3

a la cual se contesta con la tecla S (SI), N (NO) o BARRA ESPACIO; y luego, después de la confirmación, se requiere indicar el nombre del nuevo listado que debe ser creado (véase fig. 12.4); el nombre debe respetar las específicas DOS.

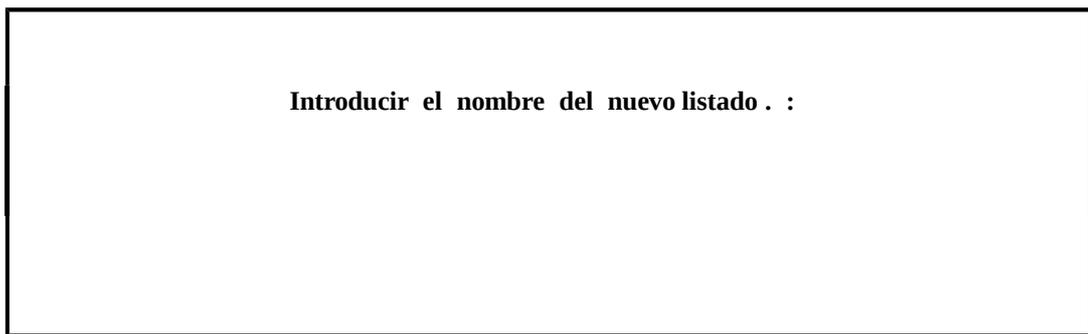


Fig. 12.4

El listado presente en la *Ventana da edición* debe ser salvado antes de seleccionar este mando, en caso contrario será borrado.

Si se apreta la tecla ESC el mando se quiebra.

### **BORRADURA DE LOS LISTADOS**

Se visualiza el directorio de los listados para seleccionar los listados de borrar; así como para el Directorio Listados se necesita utilizar las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, HOJA ARRIBA y HOJA ABAJO, para ver todo el directorio completo, mientras que para seleccionar los listados de borrar es suficiente ponerse sobre de ellos con la barra evidenciadora y apretar la tecla BARRA ESPACIO (véase figura 12.5). Un pequeño triángulo que precede el nombre del listado indica su selección; seleccionar una segunda vez un listado significa borrar la selección.

<i>Menu</i>
<b>000-0010</b>
<b>AAPF000</b>
<b>DEMOART</b>
<b>SPF8000</b>
<b>TRIALART</b>
<b>ZULUP40</b>

Fig. 12.5

Después de la selección apretar ENTER o ENVIO, a este punto se requiere la confirmación de la operación de efectuar (véase fig. 12.3), contestar apretando la tecla S (si) o N (no) o BARRA ESPACIO. Apretar la tecla ESC para borrar el mando.

### **COPIA DEL LISTADO**

Permite copiar el listado que aparece en la *Ventana de edición* en un listado con un nombre diferente. Una ventana que se abre inmediatamente después de la selección del mando (véase fig. 12.6) invita el utilizador a poner el nombre del listado de destino; una vez inserido el nombre apretar enter o envío para confirmar la operación o ESC para borrarla.

<b>Introducir el nombre del listado destinatario :</b>
--

Fig. 12.6

### **CARGA DEL LISTADO**

Carga un listado presente en el directorio de los listados y activa la *Ventana de edición*. Se presenta de nuevo el directorio de los listados (fig. 12.7) con la barra evidenciadora;

<i>Menu</i>
<b>000-0010</b>
<b>AAPF000</b>
<b>ART100-5</b>
<b>SPF8000</b>
<b>TRIALART</b>
<b>ZULUP40</b>

Fig. 12.7

después de haber encontrado el listado de cargar hay que posicionar la barra evidenciadora sobre el nombre de la lista y apretar ENTER o ENVIO para la confirmación. La tecla ESC permite borrar el mando.

El listado presente en la *Ventana de edición* tiene que ser salvada antes de seleccionar este mando, en otro caso se borrará.

#### **SALVAMIENTO DEL LISTADO**

Permite salvar el listado presente en la *Ventana de edición* en el directorio de los listados.

Si este listado no tiene todavía nombre, una ventana invita al usuario a introducir un nombre en el listado de salvar. Después de haber introducido el nombre (véase figura 12.8) apretar ENTER o ENVIO para confirmar la operación o ESC para borrarla.

<b>Introducir el nombre del listado de salvar :</b>
---

Fig. 12.8

#### **IMPORTACION LISTADO DE AUTOMATICO**

Importa el último listado editado en *Automático*, permite entonces activar y visualizar el listado de Automático, para una sucesiva manipulación o otro.

Antes de hacer la importación se requiere la confirmación del mando (fig. 12.3) a la cual se puede contestar con S (sí) o N (no) o con la BARRA ESPACIO; luego se requiere el nombre de asignar a esto listado (fig. 12.4).

El listado presente en la *Ventana de edición* debe ser salvado antes de seleccionar este mando, en caso contrario se va a borrar.

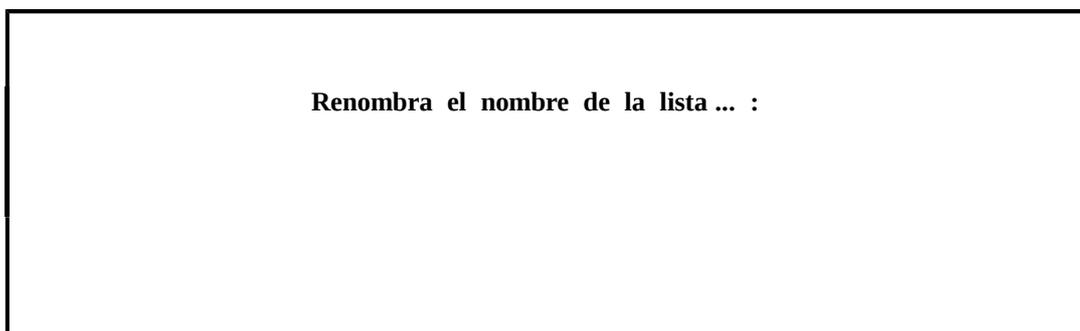
La tecla ESC se utiliza para abandonar el mando.

### **ESTAMPA DE LOS LISTADOS**

Como para el Directorio de los listados en la estampa se visualiza el directorio de los listados para seleccionar los listados de renombrar; utilizar las teclas FLECHA ARRIBA, FLECHA ABAJO, HOJA ARRIBA, HOJA ABAJO para ver todo el directorio completo, mientras que para seleccionar las listas de renombrar hay que posicionarse sobre ellas con la barra evidenciadora y apretar la BARRA ESPACIO (véase Fig. 12.5).

Un pequeño triángulo que precede el nombre de la lista indica su selección; volver a seleccionar una lista significa borrar su selección.

Después de se su selección apretar ENTER o ENVIO, sucesivamente sobre el vídeo aparecerá una ventana para el renombramiento de los listados:



*Ventana renombra lista.*

Introducir ahora el nuevo nombre del listado y apretar ENTER o ENVIO para confirmar.

Apretar la tecla ESC para borrar el mando.

### SALIDA DE EDITOR DE LISTADOS

Después de la confirmación (fig. 12.9),

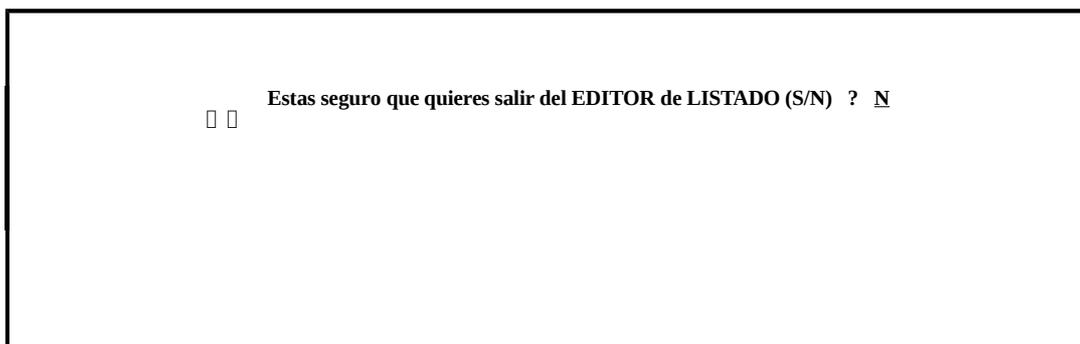
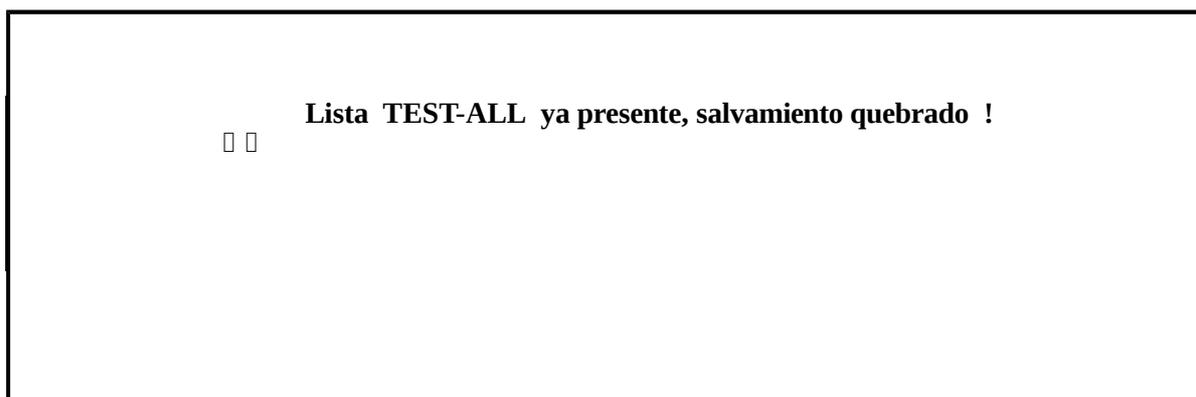


Fig. 12.9

a la cual se puede contestar con la tecla S (sí) o N (no) o con la BARRA ESPACIO al PC regresa a la *Operatividad de Plancha*, y exactamente en el *Menú Principal* de la plancha. El mando de salida se activa también apretando ESC en el *Menú Principal*. Si en fase de confirmación se apreta la tecla ESC el sistema borra la salida y regresa a la pantalla principal.

### 12.3. ERRORES EN FASE DE CREACION LISTADOS

Se visualizan en el interior de una ventana negra con inscripciones y contornos rojos al centro del vídeo.



*Ventana errores generales*

Vamos a ver ahora los posibles errores que pueden aparecer :

*Listado PIPPO ya presente, salvamiento quebrado !*

En la fase de salvamiento o de copia del listado se han llamado con el mismo nombre dos listados, uno ya existente, el sistema abandona la operación de salvamiento. Solución: Cambiar el nombre del listado de salvar o borrar el listado que tiene el mismo nombre.

*Imposible salvar el listado PIPPO, salvamiento quebrado!*

Por algun error interno, causado por ejemplo de un disco dañado (o por la lista de salvar que está vacía), el salvamiento del listado PIPPO quebró; volver a salvar y si el error ocurre nuevamente llamar el Servicio Técnico.

*Listado PIPPO ya presente en el directorio!*

A un nuevo listado ha sido asignado el mismo nombre de un listado ya existente en el directorio, por eso hay que asignar otro nombre al listado o borrar el listado que tiene el mismo nombre.

*Imposible salvar dos listados con el mismo nombre!*

En fase de copia listado el nombre del listado destinatario es igual al nombre del listado fuente, cambiar el nombre del listado destinatario.

*Nombre del listado no válido, imposible su utilización!*

El nombre del listado que fue introducido por el usuario no respecta las específicas del sistema operativo DOS; por eso no es posible utilizar este nombre para identificar un listado. (Para ulteriores informaciones concernientes las específicas sobre los nombres de los files DOS véas la GUIA USUARIO DOS).

*Imposible leer el listado PIPPO!*

El listado PIPPO memorizado sobre el disco está dañado, por eso es imposible leerlo. Eliminar los errores sobre el disco y volver a introducir el listado. (Averiguar la integridad del disco con el mando DOS CHKDSK, check disk).

*Imposible renombrar el listado PIPPO en PLUTO!*

El nuevo nombre del listado PIPPO no es correcto, por eso no es posible renombrar el listado; o bien puede existir ya un listado con este nombre en el interior del directorio listados. Cambiar nombre y volver a efectuar la operación.

## 13. GESTION ARCHIVOS

La operatividad se puede seleccionar de Menú de plancha, sobre la voz GESTION ARCHIVO.

Permite la gestión de los archivos notables definidos sobre el control CNC90. En particular :

- archivo de los programas;
- archivo de los listados;
- archivo de los parámetros.

Sobre los archivos indicados se pueden hacer operaciones generales de copia y/o borradura. Las utilizaciones primarias son relativas a:

creación de copias de salvamiento (backup) de los archivos sobre unidades disco que no son de trabajo;  
recuperación sobre unidades de trabajo de los archivos presentes en otra unidad disco.  
borradura de los archivos, de unidades disco de trabajo o otra.

El vídeo ha sido compaginado como indicado en seguida :

<b>PARTIDA</b> DRIVE PARTIDA byte oc.	<b>MENU</b>  COPIA PROGRAMAS BORRA PROGRAMAS  COPIA LISTADOS BORRA LISTADOS  COPIA TOTAL PROGRAMAS BORRA TOTAL PROGRAMAS  COPIA PARAMETROS DRIVE PARTIDA  DRIVE LLEGADA
<b>LLEGADA</b> DRIVE LLEGADA byte lib.	
<b>MENSAJES</b> .....	

En la parte izquierda de la pantalla está indicado el menú de las operaciones que se pueden seleccionar.

En la parte derecha están indicados tres cuadros llamados :

para la indicación sobre el drive de partida (léase: unidad disco). Se indica además memoria ocupada en el drive.

para la indicación del drive en llegada. Se indica además la disponibilidad de memoria en el drive.

utilizado para la visualización de mensajes.

Los cuadros en los drive están inicializados sobre las unidades de disco de default, como está indicado en el programa de configuración del módulo de gestión archivos (GESARC.PAR).

El cuadro MENSAJES está utilizado con la indicación de la primera operación de efectuar.

Seleccionar las operatividades disponibles sobre el menú : posicionar la barra seleccionadora (escrita en contraste de color) con la teclas cursores del teclado numérico y confirmar la selección con ENTER.

En seguida se examinan las operatividades bajo gestión.

### **DRIVER PARTIDA**

Permite seleccionar la unidad disco desde la cual efectuar operaciones de copia y de borradura. En la parte baja de la pantalla se visualizan las selecciones disponibles.

### **DRIVER LLEGADA**

Permite seleccionar la unidad disco sobre la cual efectuar operaciones de copia y de borradura. En la parte baja de la pantalla se visualizan las selecciones disponibles.

## COPIA PROGRAMAS

Permite la transferencia de los programas desde un archivo FUENTE (de partida) a un archivo DESTINATARIO (de llegada).

- Antes de todo se efectúa el control si los archivos escogidos son distintos. En el caso que los archivos sean coincidentes las operaciones de copia no se ejecuta. El mensaje "DRIVE DE PARTIDA Y DE LLEGADA IGUALES" indica el error. Para salir apretar ENTER.

- Si el directorio de los programas sobre la unidad destinataria no existe, se visualiza el mensaje "DIRECTORIO DE LLEGADA AUSENTE, QUIERES CREARLO S/N"

Digitalizar S para confirmar y seguir con la operatividad

Digitalizar N para dejar la operatividad

- Se visualiza entonces el directorio de los programas archivados sobre el driver de PARTIDA, para la selección de los programas de copiar.

Desplazándose con los cursores FLECHA\_ARRIBA y FLECHA\_ABAJO es posible seleccionar los programas sobre la hoja visualizada.

La selección sobre un programa se efectua con la tecla BARRA y está señalada por un carácter gráfico visualizado a la izquierda del nombre.

Para cambiar hoja utilizar las teclas : PG UP, PG DN.

Confirmar las selecciones sobre la tecla ENTER.

Sobre selecciones confirmadas :

- el módulo controla si los programas seleccionados existen sobre el drive de llegada. En caso afirmativo están propuestos los nombres de los programas ya existentes en el archivo de llegada : seleccionar sobre el listado los programas de copiar o salir apretando ENTER;

- Si la memoria disponible sobre el driver destinataria no es suficiente se visualiza el mensaje:

"ESPACIO NO SUFICIENTE SOBRE EL DRIVER DE LLEGADA"  
sobre ENTER aparece otra vez el menú principal..

En la ejecución de la copia se sigue dando una versión puesta al día del programa en fase de copia.

Cuando la operación está correctamente terminada aparece el mensaje:

"OPERACION DE COPIA HECHA CORRECTAMENTE" .

En el caso de una operación terminada de manera no correcta mensajes diagnósticos indican las situaciones anómalas encontradas.

Los mensajes están propuestos sobre una ventana, que está gestida sobre las teclas PG UP y PG DN, para hacer deslizar la visualización de los errores. Apretar ESC para salir.

Los mensajes que pueden aparecer sobre las ventanas de errores son :

**FILE FUENTE AUSENTE**

falta el file fuente sobre el drive de partida

**FILE COMPILADO AUSENTE**

falta el file compilado sobre el drive de partida

**OPERACION DE COPIA QUEBRADA**

La copia se ha interrumpido con la tecla ESC.

La ventana de visualización errores no se puede llamar otra vez con selección sobre la tecla función F1.

## **BORRA PROGRAMAS**

Permite borrar los programas de un archivo FUENTE.

- Antes de todo se pide la confirmación sobre el drive de PARTIDA.

- Después se visualiza el directorio de los programas archivados sobre el driver de PARTIDA, para la selección de los programas de borrar.

Seleccionar los programas como en el caso de copia.

En la operación de borradura se da la señalación actualizada del programa en fase de borradura.

La señalación de error que puede aparecer después de la fase de borradura de los programas es: "OPERACION DE BORRADURA QUEBRADA", cuando la borradura ha sido interrumpida con la tecla ESC.

## **COPIA LISTADO**

Permite la transferencia de listados de programas de un archivo FUENTE a un archivo DESTINATARIO.

El procedimiento se efectúa de manera similar al caso de copia de programas.

Si la operación de copia termina correctamente se visualiza el mensaje :

"OPERACION DE COPIA LISTADOS TERMINADA CORRECTAMENTE"

Apretar ENTER para seguir.

En el caso de operación terminada no correctamente, mensajes diagnósticos señalan los errores encontrados. Los mensajes de error gestionados son los siguientes:

**OPERACION DE COPIA QUEBRADA**

Cuando el procedimiento de copia ha sido interrumpido con la tecla ESC

**ATENCION : FILE LISTADOS AUSENTE**

Cuando el archivo de los listados resulta vacío.

## **BORRA LISTADOS**

Permite borrar unos listados de un archivo FUENTE.

El procedimiento se efectúa de manera similar al caso de borradura de programas.

## **COPIA TOTAL PROGRAMAS BORRADURA TOTAL PROGRAMAS**

La selección de copia total de los programas permiten copiar todo un archivo de programas, sin proceder a las selecciones directas sobre directorio programas.

Están aplicados los controles ya explicados en el caso de copia parcial sobre un archivo de programas.

La selección de borradura total de programas vacía el archivo sobre el drive de partida fijado: se trata de una operatividad totalmente destructiva, por eso confirmar la selección en el archivo de trabajo sólo si Ud está seguro.

## **COPIA PARAMETROS**

Permite la copia de los parámetros desde el drive FUENTE al drive DESTINATARIO, es decir:

- a) parámetros tecnológicos
- b) parámetros de cabecitas
- c) asignación equipamientos
- d) configuraciones especiales (sobre Editor CNC90, sobre ejecutable de backup)
- e) paramétricas y funciones sobre el Menú "Auxiliar de sistema".

Primero se hace un control si los dos archivos son diferentes.

En el caso de mensajes coincidentes la operación de copia no se hace :

el mensaje "DRIVE DE LLEGADA Y DE PARTIDA IGUALES" indica la situación de error. Para salir apretar ENTER.

Si la memoria disponible sobre el driver destinatario no es suficiente aparece el mensaje :

"ESPACIO NO SUFICIENTE SOBRE EL DRIVER DE LLEGADA "  
sobre ENTER está propuesto otra vez el menú principal..

Una vez superado los controles indicados empieza el procedimiento de copia de los parámetros.

En la ejecución de la copia se señala la situación actualizada del file que está en fase de copia.

Si la operación de copia termina correctamente aparece el mensaje :

"OPERACION DE COPIA PARAMETROS TERMINADA CORRECTAMENTE".  
Apretar ENTER para seguir.

En el caso de operación interrumpida con ESC, aparece el mensaje :  
OPERACION DE COPIA QUEBRADA.

## DESCRIPCION FILE : GESARC.PAR

El file GESARC.PAR contiene las informaciones necesarias para definir las unidades disco (drive) disponibles sobre el sistema y las de default.

Este file es necesario para la ejecución de la operatividad de gestión archivos, si resulta ausente, el programa visualiza un mensaje diagnóstico:

ATENCIÓN : FILE DE INFORMACION DRIVER AUSENTE.

El file GESARC.PAR debe ser creado bajo el directorio asignado sobre la variable USER y debe respetar el prospecto presentado en el ejemplo siguiente.

"NN"	Número total de la unidades sobre disco (drive)
"1"	Número de default drive de Partida
"0"	Número de default drive de Llegada
"NOMBRE SIMBOLICO 1° DRIVE"	Máx 12 char Nombre simbólico
"PATH FUENTES 1° DRIVE"	Máx 32 char
"PATH COMPILADOS 1° DRIVE"	Máx 32 char
"PATH LISTADOS 1° DRIVE"	Máx 32 char
"PATH PARAMETROS 1° DRIVE"	Máx 32 char
"NOMBRE SIMBOLICO N° DRIVE"	Máx 12 char
"PATH FUENTES N° DRIVE"	Máx 32 char
"PATH COMPILADOS N° DRIVE"	Máx 32 char
"PATH LISTADOS N° DRIVE"	Máx 32 char
"PATH PARAMETROS N° DRIVE"	Máx 32 char

NOTA Las rayas del file deben ser contenidas entre ápicos. Entre una raya y otra no se deben dejar rayas vacías.

## 14. OPERATIVIDAD MANUAL

Esta operatividad sirve para el movimiento manual de los ejes y el control de las entradas/salidas.

Se puede acceder a la operatividad manual sólo con por lo menos una tarjeta conectada y la selección está sobre una tecla función F5, en hoja de operatividad de plancha.

Sobre la pantalla están representados dos cuadros principales : uno dedicado al movimiento de los ejes, el otro a las entradas y salidas digitales.

MOVIMIENTO EJES				ENTRADAS/SALIDAS			
Eje	Medida (mm)	Estado		000(i)	001(i)	002(i)	
X	Aje X	0.000	step	0.>>	STOPX	_____	_____
Y	Aje Y	0.000	step	1.	STOPY	_____	_____
				2.	_____	_____	_____
				3.	_____	_____	_____
				4.	_____	_____	_____
				5.	_____	_____	_____
				6.	_____	EMERG	_____
				7.	_____	_____	_____
Paso : 1 mm							
Velocidad : 2 m/min							

En esta condición se ponen al día continuamente todos los datos presentes en la pantalla. Para salir de la operatividad de Manual apretar la tecla función F10 - EXIT.

## CUADRO MOVIMIENTO EJES

El cuadro contiene informaciones relativas a los ejes existentes en la tarjeta, entonces por cada eje se indica :

- el nombre físico (X/Y/Z/W/V)
- la descripción usuario
- la medida
- el estado actualizado.

Uno de los eje presentes se pone en evidencia respecto a los otros para indicar la selección. Las informaciones de paso y de velocidad indicadas se refieren al eje seleccionado.

Para cambiar el eje seleccionado es suficiente apretar la tecla correspondiente al nombre del eje : de esta manera se modifica el eje evidenciado y los datos de paso y de velocidad asumen los últimos valores fijados para el eje escogido.

Para mover el eje seleccionado es suficiente apretar la tecla <+> o la tecla <-> para lograr un desplazamiento en la dirección correspondiente a la tecla apretada. El movimiento se efectúa tomando en debida cuenta los parámetros fijados para el eje : estado, paso y velocidad indicados.

## CUADRO INPUT/OUTPUT

En este cuadro están indicadas las entradas y las salidas digitales de la tarjeta de control.

El orden es por rayas y columnas :

- cada columna indica un puerto de la tarjeta, es decir un grupo de ocho líneas (bit),
- cada raya indica una línea, por un total de ocho rayas, numerada de cero a siete.

En el cuadro están indicados tre puertos, por un total de 24 líneas (bit) de Input/Output (I/O).

La dirección de cada bit se logra por medio de la combinación del número de bit y del número de puerto.

Por ejemplo: el primer bit en alto a la izquierda tiene dirección 0000 porque se trata del bit 0 del puerto 0, el segundo bit del primer puerto tendrá dirección 1000, el tercer bit del segundo puerto en vez 2001.

Por cada bit de I/O son disponibles 8 caracteres de descripción sobre la raya, como asignada en la operatividad de editor. En el caso de definición no conseguida aparece una raya vacía.

La condición de cada bit (activado/no activado o alto/bajo) se representa por medio de la evidenciación de la área relativa, correspondiente a la eventual descripción.

## TECLAS FUNCIONES

Las teclas funciones relativas al movimiento ejes son elencadas en seguida y explicadas :

### F1 - JOG/STEP (tipo de movimiento eje)

Apretando esta tecla se logra la conmutación del estado actual del eje seleccionado entre los estados JOG y STEP.

En el estado JOG el movimiento del eje empieza apretando la tecla de movimiento ( o ) y sigue hasta que la deja.

En el estado STEP se efectúa un movimiento de longitud especificado como paso de medida incremental (en dirección + o - ) de la posición actual.

El movimiento se activa sobre las teclas o y puede ser interrumpido apretando la tecla SPACE (barra espaciadora).

### F2 - FREE (deshabilitación de control eje)

Apretando esta tecla se logra la conmutación del estado actual del eje seleccionado entre el estado FREE y el precedente estado del eje (jog o step).

Cuando el eje está en posición free no está controlado sobre el movimiento manual, en el mismo tiempo es posible mover físicamente el eje mecánico (de manera manual si es un eje ligero) sin tener reacción desde el control numérico. En efecto está en posición abierta el anillo de posicionamiento.

La posición del eje no está de todas maneras perdida y la medida actual está constantemente puesta al día sobre la pantalla.

### F3 - AXPARG (parámetros eje)

Sirve para establecer paso y velocidad sobre el eje seleccionado.

Si el eje está en estado free no se pueden modificar estos datos.

Los datos por cada eje se memorizan y reproponen en cada nueva selección.

### F4 - AXIS (selección eje)

Sirve para seleccionar uno de los ejes presentes en el cuadro, el resultado es el mismo de la selección por medio de los nombres físicos de los ejes.

Durante esta selección están activos también las teclas función F1-JOG/STEP y F2-FREE, con la posibilidad de modificar el estado de todos los ejes.

En esta selección se ponen al día sólo los datos del cuadro MOVIMIENTO EJES y no los que están en el cuadro I/O : eso supone una modificación más frecuente de las medidas de los ejes.

Las teclas que quedan disponibles son :

#### **F6 - IN/OUT (selección y test I/O)**

Apretando esta tecla se ponen al día sólo los datos que se refieren al cuadro I/O y no las medidas de los ejes, obteniendo así una puesta al día más frecuente del área I/O.

La tecla IN/OUT permite cambiar los puertos representados en el cuadro I/O para ver el estado de las entradas, de las salidas y de los señales virtuales.

Las áreas de memoria virtual son áreas que no corresponden a ninguna conexión física sobre señal de entrada o de salida y se llaman normalmente áreas de flags.

Se puede además modificar el estado de cada bit singular indicado, es decir activar y desactivar más salidas físicas o virtuales. (flags).

Las teclas disponibles en la zona de Entradas/Salidas son :

para mover el cursor de las rayas

§ para mover el cursor sobre las columnas

para cambiar hoja

para mover sobre la primera hoja

para mover sobre la última hoja

para activar/desactivar la línea sobre la cual está posicionado el cursor.

Sobre la salida de esta sección quedan representados los últimos tres puertos de I/O corrientes, excepto durante la operatividad de cambio módulo y estación (véase CHANGE).

Al lado de la dirección de cada puerto, se pone entre paréntesis una letra pequeña :  
indica que estamos considerando un puerto en el área de entradas (virtual o físico);  
indica que estamos considerando un puerto en el área de salidas (virtual o físico).

**F7 - FUN**

Esta tecla pone en marcha la ejecución inmediata de una función.  
Aparece un listado de las funciones presentes, en orden de numeración desde abajo hacia arriba. En seguida se efectúa una representación del listado de función:

EJECUCION FUNCION		
057	SETPOI	Función de set-point
092	CART2	Carga task 2
093	CART3	Carga task 3Carico task 3
198	FEMERG	EmergenciasEmergenze
.		
.		

Al lado del nombre de cada función aparecen los nombres del file de registro y la descripción si está definida.

Las teclas disponibles sobre el listado de función son :

para mover el cursor sobre las rayas

para cambiar hoja

para poner en marcha la ejecución de la función seleccionada.

Durante la ejecución de la función seleccionada se ponen al día los datos de los diferentes cuadros. Es posible parar la ejecución de la función apretando la tecla <SPACE>.

Es posible la ejecución sólomente de funciones no paramétricas : el listado propuesto ya no considera las funciones paramétricas.

**F8 - VOUT**

Permite fijar un valor de tensión sobre una de las salidas analógicas. Valores de tensión válidos están comprendidos en el intervalo:

- 10 Volt / + 10 Volt.

## **F9 - CHANGE**

Esta tecla se utiliza para cambiar el módulo y la tarjeta sobre la cual se hace la ejecución de las operaciones de movimiento manual y de control de I/O.

El cambio de módulo y/o tarjeta es posible sólo en el caso que existan más de uno.

Durante la selección de la tarjeta aparece en la parte derecha de la pantalla un cuadro con las indicaciones de las tarjetas existentes, en orden de numeración creciente y las relativas descripción de la tarjeta, si están definidas.

Durante la selección de la tarjeta se pone al día el cuadro del movimiento de los ejes de manera conforme a la configuración de la tarjeta seleccionada, permitiendo aprender con facilidad las medidas de todos los ejes del módulo y los relativos estados.

Acabada la selección de la tarjeta se pone al día el cuadro I/O con las descripciones de la nueva tarjeta, si ha sido cambiada. En este caso : en el cuadro I/O se propone del primer puerto físico de la nueva tarjeta seleccionada.

A este punto automáticamente se selecciona la tecla AXIS para la selección del eje.

## **OPERATIVIDAD DE MONITOR**

Para entrar en la operatividad de monitor es necesario apretar las teclas (**ALT,M**).

La operatividad está explicada en el manual de empleo del sistema PTP1000.

## **MENSAJES DE ERROR Y DE SERVICIO**

Los mensajes de señalación de error se visualizan en el área de la pantalla inmediatamente puesta bajo los dos cuadros principales.

## **APENDICE A. ERRORES DE SISTEMA**

### **PREMISA**

Los errores del sistema se detectan automáticamente a través de las tarjetas y son enviados al PC para la visualización.

Estos errores son de varia naturaleza : pueden relacionarse a problemas sobre los ejes, a problemas de recepción de los programas etc.

Los errores del sistema interrumpen la ejecución de los programas sobre el módulo que ha producido los errores.

En seguida están indicados todos los tipos de errores; en los casos donde se requiere, se proporciona una explicación sobre las más probables causas que han determinado los errores mismas. Cada error se identifica sobre un número y un mensaje, que se puede traducir en el idioma nacional.

### **ERRORES RELATIVOS A ENTRADAS DE EMERGENCIA**

#### **(1) Emergencia general**

Está indicada en el listado de las emergencias, se utiliza normalmente para indicar la activación del interruptor de emergencia, de los finales de carrera de los ejes y de cualquier otro contacto que debe parar inmediatamente el programa y el movimiento de los ejes.

#### **(12) Emergencia auxiliar**

#### **(13) Emergencia auxiliar**

#### **(14) Emergencia auxiliar**

Está indicada en el listado de las emergencias, se utiliza para poner en ejecución la función de gestión de las emergencias.

### **ERRORES RELATIVOS A LA GESTION EJES**

Todas las condiciones de errores relativas a la gestión de los ejes, si no está diversamente indicado, paran el movimiento poniendo a cero el señal de referencia de velocidad y deshabilitan el control de posición por un segundo, para permitir la parada sin oscilaciones, con la máxima fuerza disponible.

- (2) Eje X - emergencia**
- (3) Eje Y - emergencia**
- (4) Eje Z - emergencia**
- (5) Eje W - emergencia**
- (5) Eje V - emergencia**

Está indicada sobre el listado de las emergencias, se utiliza para parar inmediatamente los ejes sobre la activación del fin de carrera de emergencia.

- (7) Eje X - fin de carrera cero**
- (8) Eje Y - fin de carrera cero**
- (9) Eje Z - fin de carrera cero**
- (10) Eje W - fin de carrera cero**
- (11) Eje V - fin de carrera cero**

Está indicada en el listado de las emergencias, se utiliza para parar inmediatamente los ejes de archivación de un fin de carrera utilizado tanto como emergencia como fin de carrera para el ajuste del cero. Esta emergencia entonces está condicionada por el flag SPEX: si SPEX=0 la emergencia no se gestiona, eso para permitir la correcta ejecución del procedimiento de la puesta a cero.

- (21) Eje X - conexión encoder equivocada**
- (22) Eje Y - conexión encoder equivocada**
- (23) Eje Z - conexión encoder equivocada**
- (24) Eje W - conexión encoder equivocada**
- (25) Eje V - conexión encoder equivocada**

Este error se releva cuando, con eje parado, se consigue una diferencia entre la medida teórica y la medida real del eje mayor de 256 pasos de encoder. Típicamente eso ocurre cuando las fases del encoder están conectadas de manera equivocada entre ellas . Después de la visualización del error se anula el señal de referencia y el eje no se controla más (eje no habilitado).

- (26) Eje X - no habilitado**
- (27) Eje Y - no habilitado**
- (28) Eje Z - no habilitado**
- (29) Eje W - no habilitado**
- (30) Eje V - no habilitado**

Este error se releva cuando se efectúa una instrucción de movimiento punto-punto con el eje no habilitado para ese tipo de desplazamiento, porque se encuentra e fase de interpolación, de movimiento coordinado, etc.

Una señalación de eje no habilitado puede además resultar después de haber cometido un error sobre "conexión encoder no correcto".

- (31) Eje X - movimiento no terminado**
- (32) Eje Y - movimiento no terminado**
- (33) Eje Z - movimiento no terminado**
- (34) Eje W - movimiento no terminado**
- (35) Eje V - movimiento no terminado**

Este error se releva al final de un desplazamiento si después de 5 segundos a partir del fin del movimiento teórico la diferencia entre la medida teórica y la medida real del eje es mayor de la ventana indicada en la Configuración estación (parámetros ejes). Eso se debe normalmente a un ajuste no correcto del offset de la salida analógica de referencia o del accionamiento. Puede también depender de juegos mecánicos sobre el eje o a una ganancia sobre el anillo de posicionamiento del eje excesivamente bajo.

- (36) Eje X - servo error**
- (37) Eje Y - servo error**
- (38) Eje Z - servo error**
- (39) Eje W - servo error**
- (40) Eje V - servo error**

Este error se releva durante cualquier tipo de movimiento cuando la diferencia entre la medida teórica y la medida real es mayor de 2047 pasos de encoder en dirección positiva y de 2048 pasos de encoder en dirección negativa. Normalmente eso es debido a un ajuste no correcto de la ganancia del anillo de posicionamiento o del final de la escalera de velocidad del accionamiento o por una excesiva inercia del eje.

Averiguar además el correcto funcionamiento del encoder y del grupo motor/accionamiento.

- (41) Eje X - más allá del límite positivo**
- (42) Eje Y - más allá del límite positivo**
- (43) Eje Z - más allá del límite positivo**
- (44) Eje W - más allá del límite positivo**
- (45) Eje V - más allá del límite positivo**

Este error se releva cuando la medida teórica del eje rebasa la medida límite positiva indicada en Configuración estación (parámetros ejes).

- (46) Eje X - más allá del límite negativo**
- (47) Eje Y - más allá del límite negativo**
- (48) Eje Z - más allá del límite negativo**
- (49) Eje W - más allá del límite negativo**
- (50) Eje V - más allá del límite negativo**

Este error se releva cuando la medida teórica del eje rebasa la medida límite negativa indicada en la Configuración estación (parámetros ejes).

## **ERRORES RELATIVOS A AREAS DE MEMORIA**

- (51) Memoria funciones llena**
- (52) Memoria programas inmediatos llena**
- (53) Memoria tablas parámetros llena**

Estos errores se relevan cuando las relativas áreas de memoria no son suficientes para contener los datos transmitidos por el PC. Para solucionar este problema se necesita aumentar el número de byte disponible, para el área de memoria de la cual estamos hablando, en configuración estación.

## **ERRORES RELATIVOS A LA CONFIGURACION**

- (54) Tarjeta expansión ejes no presente**

Este error se releva durante la transmisión de los parámetros a la estación cuando, frente a la configuración de por lo menos uno de los ejes Z, W o V no ha sido equipada la tarjeta de expansión ejes (ESPAS).

- (55) Tarjeta interpolación no presente**

Este error se releva durante la transmisión de los parámetros a la estación cuando, frente a la configuración de la tarjeta HSINT, ésta no ha sido equipada.

- (56) Módulo I/O serial no presente**

Este error se releva durante la transmisión de los parámetros a la estación cuando, frente a la configuración del plug remoto, ésta no ha sido equipada.

## **ERRORES RELATIVOS A LA INICIALIZACION**

- (57) Comunicación errada módulo I/O serial**

Este error se releva cuando se interrumpe la comunicación entre las tarjetas PTP200N o PLC200 y el módulo de I/O serial, o bien si ocurre un daño sobre la tarjeta de captación remota. Controlar la fibra óptica de conexión y las alimentaciones de la tarjeta de captación remota.

- (81) Error interfaz paralela tarjeta 1**
- (82) Error interfaz paralela tarjeta 2**
- (83) Error interfaz paralela tarjeta 3**
- (84) Error interfaz paralela tarjeta 4**
- (85) Error interfaz paralela tarjeta 5**

Este error indica una probable configuración errada de los conectores puente de direccionamiento de las tarjetas o un daño sobre la misma interfaz paralela.

## **ERRORES RELATIVOS A LA EJECUCION DE LOS PROGRAMAS**

### **(61) Función no conseguida**

Este error se releva cuando se ejecuta la instrucción FCALL llamando una función no preventivamente existente.

### **(62) Función ya en ejecución**

Este error se releva cuando en una función se ejecuta una instrucción FCALL llamando una función a un nivel de entrada más bajo. Por ejemplo : el programa principal hace la ejecución de una FCALL 10, la cual a su vez hace la ejecución de FCALL 20, que hace a su vez la ejecución de FCALL 10 sobre esta última instrucción se releva el error en cuestión.

### **(63) Demasiadas funciones puestas en marcha**

Estos errores se relevan cuando el número de entrada de las funciones es mayor de 4.

### **(64) Instrucción FRET no llamada por FCALL**

Este error se releva cuando se hace la ejecución de una instrucción FRET sin que se haya hecho la ejecución de una instrucción de FCALL.

### **(65) Parámetros funciones errados**

### **(66) Tabla parámetros funciones no conseguida**

Estos errores se relevan cuando se encuentran unas incongruencias entre el número de byte de parámetros requeridos por una función y los introducidos en el programa principal o en la tabla parámetros o si se ejecuta una instrucción FCALL de una función paramétrica desde otra función.

### **(67) Pointer tabla medidas no inicializado**

### **(68) Parámetros tabla medidas equivocados**

Estos errores están determinados por una utilización no correcta de las tablas de medida. Tipicamente se encuentran cuando se utilizan instrucciones que hacen referencias a tablas de medidas no introducidas antes.

### **(69) Indice tablas medidas equivocado**

Este error se releva cuando se utilizan instrucciones que establecen el puntero de una tabla de medidas a un valor superior al dimensionamiento introducido con operatividad Edit tablas.

### **(70) Demasiados subprogramas en función**

Este error se releva cuando el número de funciones de subprogramas es mayor de 4.

**(71) Instrucción RET no llamada por CALL**

Este error se releva cuando se hace la ejecución de una instrucción RET sin que se haya hecho la ejecución de una instrucción CALL.

**(72) Código operativo instrucción non legal**

Este error se releva cuando se hace la ejecución de una instrucción cuyo código de operaciones no está entre los previstos en el file GPL1000.TPA (el file pertenece al sistema operativo OS1000).

**(73) Manera no legal de gestión eje**

Este error se releva en consecuencia de una errada utilización de las instrucciones que modifican la manera de gestionar el eje, por ejemplo si se hace la ejecución de una instrucción FREE durante la interpolación o sobre ejes en funcionamiento CHAIN.

**(74) Índice corrector eje equivocado**

Este error se releva cuando se hace la ejecución de una instrucción que hace referencia a un corrector eje fuera del range permitido.

**(75) Parámetros sincronismo equivocados**

Este error se releva cuando se hace la ejecución de una instrucción SYNC o WSYNC que se refiere a una estación no configurada.

**(76) Demasiadas repeticiones en función**

Este error se releva cuando el número de funciones de repeticiones (instrucciones REPEAT) es mayor de 4.

**(77) Instrucción ENDREP no llamada por REPEAT**

Este error se releva cuando se hace la ejecución de una instrucción ENDREP sin que se haya hecho la ejecución de la correspondiente instrucción REPEAT.

**(79) Programa no presente en directorio**

Este error se releva cuando se trata de ejecutar un programa no transmitido precedentemente a la tarjeta.



## APENDICE C. PROGRAMA EXTERNO

Para acceder a la operatividad llamada "Programa externo" seleccionar la voz correspondiente sobre el Menú de plancha.

El objetivo del programa externo es permitir ejecutar un programa o un mando, que funciona en ambiente operativo MS-DOS, con puesta en marcha directamente desde el menú del CNC90.

El programa externo permite entonces ejecutar programas que no pertenecen al equipamiento estándar del CNC90: puede tratarse de programas o mandos de personalización sobre una instalación o de utilidad genérica.

### **El programa externo se proporciona en instalación del CNC90, sobre los files:**

EXTERNO.EXE y EXTERNO2.COM  
instalados en el ambiente dirigido por la variable ROOT (el set habitual es sobre: root=C:\CNC90);

files EXTERNO. (1ng) instalados en el ambiente dirigido por la variable ambiental DIRLING (el set habitual es sobre: dirling=C:\CNC90:LENGUAS).

Se trata de los files sobre los mensajes en idioma nacional: el número de files instalados depende de las lenguas previstas.

La extensión (1ng) corresponde a la sigla de los idiomas:

ITA italiano  
ENG inglés  
FRA francés  
DEU alemán, etc.

### **Poniendo en marcha el programa externo se presenta un menú de voces, variables en número y tipología, correspondientes a las selecciones disponibles.**

La selección sobre el menú propuesto se efectúa con las teclas:

para posicionar el cursor sobre una voz específica;  
para confirmar la selección.

Después de la confirmación se pone en marcha la ejecución sobre el programa escogido. Después de la ejecución el control vuelve al programa externo, donde es posible:

poner en marcha la ejecución sobre otro programa propuesto en menú;  
o volver la plancha del CNC90, con selección sobre la tecla ESC.

## C.2

El menú propuesto por el programa externo es definido como configurado sobre el file de los mensajes utilizado.

La parte final del file de los mensajes permite en efecto asignar cada voz singular del menú:

los primeros 16 mensajes del file están reservados para la ejecución del programa externo (mensajes de encabezamiento, de error);  
los mensajes a partir de la posición 17 están reservados para la configuración del menú. El número máximo de mensajes configurables es 100.

Aquí en seguida se indica un ejemplo de escritura en la parte final del file de mensajes en idioma italiano:

```
60"@%#&IMP.BAT%#&@ Importación programas"  
60"@%#$FORMAT A: /V%#$@Format Disquete 1.44 Mbyte"  
60"@%#$FORMAT A: /N:9 /T:80 /V&#$@Format Disquete 720 Kbyte"  
60"@%#$SALVAINA.BAT%#$@A Pone en día disco CUSTOM en A"  
60"@%#$SALVAINC.BAT%#$@Copia disco CUSTOM en C"  
60"@%#$PRINTDIR.EXE%#$@Estampa del directorio de los programas"  
60"@%#%MAPMEM%#%@Mapmem"
```

Sobre cada línea:

el número de encabezamiento (60) indica la longitud máxima que puede asumir la cadena de caracteres comprendidos en comillas ("), con exclusión de los caracteres @: no debe ser modificado.

Tomamos por ejemplo la cadena

```
"@%#$PRINTDIR.EXE%#$@Estampa del directorio de los programas"
```

se individualan en secuencia los campos notables:

indica el comienzo de una subcadena de caracteres que no debe ser modificada en fase de traducción en idioma nacional. El carácter @ es opcional.

subcadena de caracteres especiales.

Los primeros dos caracteres son siempre %#, el tercer carácter puede ser:

después de la ejecución del programa PRINTDIR.EXE, el control vuelve directamente al programa externo;

después de la ejecución del programa PRINTDIR.EXE se espera la confirmación sobre una tecla, antes de volver al menú del programa externo. Eso permite ver el output correspondiente a la ejecución del programa antes de volver a la compaginación sobre el menú de programa externo.

el comentario al mando no está propuesto sobre el menú del programa exterior: en este caso el programa PRINTDIR.EXE no sería disponible para la ejecución;

es el mando para poner en marcha el programa, como se escribiría después del prompt del DOS.

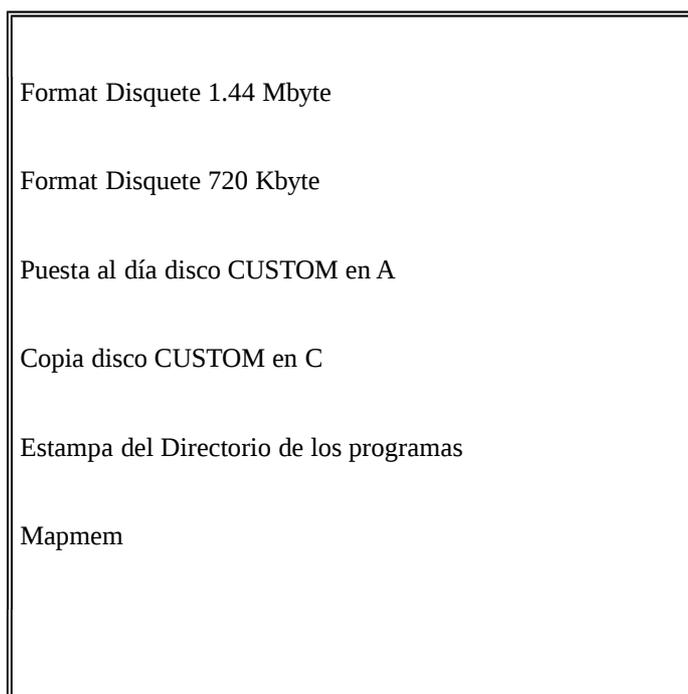
subcadena de caracteres especiales.

La secuencia de caracteres especiales que precede el mando (en el ejemplo: PRINTDIR.EXE) se repite aún después del mando mismo.

indica el término de la subcadena de caracteres que no debe ser modificada en fase de traducción en idioma nacional. El carácter @ es opcional.

comentario al programa PRINTDIR.EXE: es el mensaje memorizado sobre el menú del programa externo, en correspondencia a la posición de selección del mando. En la cadena de caracteres comprendida entre comillas, es la única parte sujeta a cambios en fase de traducción sobre idioma nacional.

En correspondencia al file de mensajes indicado arriba, el menú propuesto sobre programa externo es el siguiente:



Se puede observar que el comentario "Importación programas" no está indicado en el menú: la utilización del carácter especial & dishabilita en efecto su gestión.

En el ejemplo, bajo selección de la voz , se pone en marcha la ejecución sobre el programa PRINTDIR.EXE.

#### C.4

Bajo selección de la voz "Mapmem":

está ejecutado el programa MAPMEM;

al fin se propone el mensaje "Apreta una tecla para volver al programa externo": eso permite ver el output del programa MAPMEM antes de volver al menú del programa externo.

Todos los demás programas disponibles en el menú, si están disponibles, después de la ejecución vuelven directamente sobre el menú del programa exteno, sin esperar confirmación desde el teclado.

Un programa genérico puesto en marcha por un programa externo se ejecuta como si fuera puesto en marcha por un sistema operativo de un directorio de trabajo del CNC90 (inicializada sobre variable ambiental root, generalmente =C\CNC90\).

Si el ejecutable se encuentra en otro directorio en el mando PATH del file del sistema AUTOEXEC.BAT, en el mando es necesario especificar todo el path del mando.

Un ejemplo puede ser.

**"@%#\$A:\ESTAMPA.EXE%#\$@eSTAMPA AUXILIAR"**

En este caso el programa ESTAMPA.EXE se pone en marcha sobre la unidad A.

## **APENDICE E. CONFIGURACION SOBRE EDITOR DE PROGRAMAS**

En la presente Apéndice se examinan detalladamente dos asuntos relativos a la configurabilidad del programa de Editor-CNC90.

Un primer aspecto concierne la asignación sobre el funcionamiento del programa de EDITOR (trabajos gestionados, parámetros tecnológicos programables, ...): con esta finalidad está disponible un programa de configuración que se puede llamar tanto desde el sistema operativo como en shell al sistema operativo. El programa tiene el nombre GRAFSET.

Un segundo aspecto concierne la asignación personalizada sobre las máscaras gráficas que se pueden llamar en operatividad de EDITOR: con esta finalidad está disponible un programa de elaboración sobre files de mapas gráficas, que se puede llamar tanto desde el sistema operativo como en shell al sistema operativo. El programa tiene el nombre PACKTIF.

Ambos programas se proporcionan con la normal instalación del CNC90.

### **PROGRAMA: GRAFSET**

La configuración sobre la operatividad de editor está asignada al suministrador del control, según las específicas definidas para el funcionamiento global de la máquina.

Las principales ventajas de esta configurabilidad consisten en el hecho de que el usuario final del control "ve" sólo las selecciones que son interesantes para su máquina mientras que quedan no visibles (y entonces : no seleccionables) todas las selecciones que no son necesarias.

Toda la configuración del editor queda memorizada en un programa de configuración, característico sobre cada control instalado.

La operatividad de configuración está gestionada sobre el programa ejecutable GRAFSET.EXE. El programa GRAFSET se puede poner en marcha desde el sistema operativo o en shell de MS-DOS. Las condiciones de funcionamiento del programa son:

- a) el programa tiene que ser puesto en marcha desde el directorio de instalación del CNC90;
- b) se requiere activada la inicialización sobre la variable de entorno USER.

El programa presenta todos los parámetros de configuración del módulo de editor, sobre páginas sucesivas.

## E.2

Cada página está fijada sobre un menú de 20 líneas. Cada línea está caracterizada por:

- un número (de 0 a 19)
- una inscripción de descripción del campo asociado
- un valor asociado al campo.

Están disponibles los mandos:

(teclado numérico) para seleccionar la página anterior;

(teclado numérico) para seleccionar la página sucesiva;

para salir del programa con memorización sobre los parámetros de configuración;

para salir del programa sin memorización sobre los parámetros de configuración.

Saliendo del programa se propone la ventana:

ESTAMPA (S/N) ? N

Contestando S es posible obtener una stampa de todo lo que se ha fijado sobre el programa GRAFSET.

Aquí en seguida se ilustran todas las páginas propuestas en secuencia.

**PAGINA 1 : on/off campos**

se refiere a la configuración sobre los parámetros generales asignables en fase de definición de un trabajo genérico. Por cada voz indicada se ilustra en seguida el efecto que consigue con configuración activa o desactiva (para la definición completa sobre las siglas utilizadas véase los párrafos de definición sobre los trabajos programables).

Fijar valor : 0 o 1.

**Configuración activa está fijada sobre el valor 1; desactiva sobre valor 0.**

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	Campo Es	exclusión : programable si está activa (1)
1	Campo M1	sentido de rotación del mandril : programable si 1; Asumido sobre rotación positiva, si 0
2	Campo S	velocidad de rotación del mandril : programable si 1
3	Campo M2	programable si 1
4	Campo F	velocidad de trabajo : programable si 1;
5	Campo Ri	deceleración inicial : si 0 no permite programación sobre zonas Ri
6	Campo Ro	deceleración inicial : idem sobre zonas Ro
7	Campo a/r	absoluto/relativo : si 0 impone siempre absoluto
8	Campo O, Of	origen : si 0 impone siempre programación en origen 0
9	Campo Ct	contorneado: si 0 impone siempre contorneado automático
10	Campo Rf	rayo fresa : si 0 impone corrección off
11	Campo Rf nn.n	valor de rayo fresa : si 0 no programable
12	Campo mir	campo especular sobre subprograma: no programable si 1
13	Campo t-> sobre subprograma	campo enganche fresados sobre subprograma: no sobre programable si 1

14	Campo <-> sobre subprograma	Campo di inversione su sottoprogramma : programmabile se 1
15	Repeat sobre subprograma	si valor 0 no admite programación sobre repeticiones de subprograma
16	Doppia passata su lame	Valore 1 abilita la programmazione di doppia profondità per lame
17	Campi alfa e beta su set-up fresa	Campi di orientamento utensile fresatore o di maschiatura : valore 1 abilita la gestione.
18	Campo diámetro herramienta	si valor 0 no admite la selección de herramienta sobre diámetro
19	Fresados de puntos sobre herramienta de fresa	si valor 1 habilita la ejecución de fresados con herramienta de fresado vertical.

### **PAGINA 2: voces menú**

Configuraciones sobre grupos de los trabajos efectuables.

Fijar valor : 0 o 1.

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	cara	valor 0 limita la programación a la cara 5
1	Rapido xyz	1=gestionada; 0=no gestionada
2	Rapido xyzwv	1=gestionada; 0=no gestionada
3	huecos	1= gestión habilitada sobre menú huecos
4	sierra x	1=gestionada; 0=no gestionada
5	sierra y	1= gestionada; 0=no gestionada
6	fresados	1= gestión habilitada sobre menú fresados
7	especiales	1= gestión habilitada sobre menú especiales
8	inserciones	1= gestión habilitada sobre menú inserciones

9	subprograma	1= gestionada; 0=no gestionada
10	huecos especiales	1=gestión habilitada sobre menú de huecos especiales
11	-	fijar 0
12	-	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	Monolado/Bilado	fijar. 0 si máquina monolado, 1 si máquina bilado
16	caras 1 e 2	fijar: 1 para deshabilitar programación gráfica sobre las caras 1 y 2
17	caras 3 e 4	Fijar: 1 para deshabilitar programación y gráfica sobre las caras 3 y 4
18	Gráficas sobre caras 3 y 4	Fijar: 0 si las caras 3 y 4 están asignadas sobre geometría rectangular; 1 si están asignadas sobre geometría circular
19	Programación sobre cara 5	Fijar 1 para excluir la programación en cara 5

### **PAGINA 3: menú de huecos**

configuraciones sobre menú huecos

Fijar valor: 0 o 1.

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	hueco (x,y,z)	1=gestionada; 0=no gestionada
1	hueco (x,y; u,a)	1=gestionada; 0=no gestionada
2	Fitting x	1=gestionada; 0=no gestionada
3	Fitting y	1=gestionada; 0=no gestionada

4	Repite huecos en x	1=gestionada; 0=no gestionada
5	Repite huecos en y	1=gestionada; 0=no gestionada
6	Repite huecos en xy	1=gestionada; 0=no gestionada
7	Repite xy (u,a)	1=gestionada; 0=no gestionada
8	Huecos sobre círculo	1=gestionada; 0=no gestionada
9	-	fijar 0
10	-	fijar 0
11	-	fijar 0
12	-	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	Desarrollo huecos sobre círculo	fijar 1
16	Eje W sobre fitting en cara 5	1=gestionada; 0=no gestionada
17	Eje W sobre huecos en caras 3/4	1=gestionada; 0=no gestionada
18	Huecos sólo en cara 5	1=habilita programaciones de huecos sólo en cara 5
19	Fitting/repite sólo en cara 5	1=habilita programaciones de fitting y repite sólo en cara 5

**PAGINA 4: menú de fresados**

Fijar valor: 0 o 1.

#	DESCRIPCION	DESCRIZIONE
0	Set-up fresa (x,y,z)	1=gestionada; 0=no gestionada
1	Set-up fresa (x,y; u,a)	1=gestionada; 0=no gestionada
2	L1 (x,y,z)	1=gestionada; 0=no gestionada
3	L2 (x,y; u,a)	1=gestionada; 0=no gestionada
4	L3 (u,a)	1=gestionada; 0=no gestionada
5	L4 (tg, u)	1=gestionada; 0=no gestionada
6	C1 (x1,x2;c; rot)	1=gestionada; 0=no gestionada
7	C2 (x,y; u; rot)	1=gestionada; 0=no gestionada
8	C3 (c; u,a;rot)	1=gestionada; 0=no gestionada
9	C4 (tg; x,y;rot)	1=gestionada; 0=no gestionada
10	helicoidal C1	1=gestionada; 0=no gestionada
11	helicoidal C2	1=gestionada; 0=no gestionada
12	helicoidal C3	1=gestionada; 0=no gestionada
13	oval	1=gestionada; 0=no gestionada
14	biselado	1=gestionada; 0=no gestionada
15	unión	1=gestionada; 0=no gestionada
16	C5 (arco sobre 3 puntos)	1=gestionada; 0=no gestionada

17	Arco1 - Arco 2	1=gestionada; 0=no gestionada
18	-	fijar 0
19	fresados sólo sólo en cara 5	1=habilita programaciones de fresados en cara 5

**PAGINA 5: menú sobre especiales**

Fijar valor: 0 o 1.

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	retardo	1=gestionada; 0=no gestionada
1	mensaje	1=gestionada; 0=no gestionada
2	medida L	1=gestionada; 0=no gestionada
3	medida H	1=gestionada; 0=no gestionada
4	medida S	1=gestionada; 0=no gestionada
5	offset	1=gestionada; 0=no gestionada
6	Sierra sobre A° grados	1=gestionada; 0=no gestionada
7	-	fijar 0
8	-	fijar 0
9	-	fijar 0
10	Hueco con descarga	1=gestionada; 0=no gestionada
11	Aterrajadura	1=gestionada; 0=no gestionada

12	-	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	-	fijar 0
16	-	fijar 0
17	-	fijar 0
18	-	fijar 0
19	Huecos especiales sólo en cara 5	1=habilita programaciones de huecos especiales en cara 5

**PAGINA 6: menú sobre inserciones**

Fijar valor: 0 o 1.

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	tablero	1=gestionada; 0=no gestionada
1	casquillo	1=gestionada; 0=no gestionada
2	bisagra	1=gestionada; 0=no gestionada
3	portaplano	1=gestionada; 0=no gestionada
4	genérico 1	1=gestionada; 0=no gestionada
5	genérico 2	1=gestionada; 0=no gestionada
6	Enchufe	1=gestionada; 0=no gestionada
7	-	fijar 0

8	-	fijar 0
9	-	fijar 0
10	-	fijar 0
11	-	fijar 0
12	-	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	-	fijar 0
16	-	fijar 0
17	-	fijar 0
18	-	fijar 0
19	Inserciones sólo en cara 5	1=habilita programaciones de inserciones en cara 5

**PAGINA 7:**

Disponible para desarrollo futuros.  
Fijar valor 0 sobre cada campo.

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0		1=gestionada; 0=no gestionada
1		1=gestionada; 0=no gestionada
2		1=gestionada; 0=no gestionada

3		1=gestionada; 0=no gestionada
4	CAM90/Factory	0=gestionada cam90 1=gestionada factory
5		fijar 0
6		fijar 0
7	-	fijar 0
8	-	fijar 0
9	-	fijar 0
10	-	fijar 0
11	-	fijar 0
12	-	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	-	fijar 0
16	-	fijar 0
17	-	fijar 0
18	-	fijar 0
19		fijar 0

Fijar valor : 0 o 1.

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	Nombre Path completo sobre nombre	1=gestiona mando ALT+E sobre abertura editor de programa; 0= no gestionado
1	Confirmación sobre salida	1=gestiona pedido de confirmación sobre salida de Editor; 0=no gestionado
2	Default sobre confirmaciones	0=carácter prefijado sobre los pedidos de confirmación S (sí); 1=carácter prefijado (no)
3	Default sobre borra	confirmación sobre mando de borradura programa: 0=carácter prefijado de confirmación S (sí); 1=carácter prefijado N (no)
4	-	fijar 0
5	-	fijar 0
6	Polo/punto su sottoprogramma	0/1 per abilitare la traslazione rispettivamente su polo o punto, in caso di sottoprogramma che inizi con foro o set-up fresa polare
7	Codici G-ISO	1=propaga i codici operativi in fase di lettura di testo ISO; valore 0 segnala errore su codice operativo mancante
8	Archivi e codifica VEN	1=gestionado; 0=no gestionado
9	Mando EJECUTA	1=gestionado; 0=no gestionado
10	Menú sobre campos abcdefgi	1=gestionado; 0=no gestionado
11	Menú sobre campos Flags	1=gestionado; 0=no gestionado
12	Mando VENTOSAS	1=gestionado; 0=no gestionado
13	Ventosas sobre DV2	1=gestionado; 0=no gestionado
14	Mando R.FRESA	1=gestionado; 0=no gestionado
15	Store sobre RF activo	fijar 0

16	Gráfica sobre RF on	fijar 1 para habilitar gráfica contemporánea sobre el perfil programado y sobre el correcto, sobre mando R.FRESA activo. Valor 0: gráfica efectuada sobre sólo el perfil correcto.
17	Alt+G	Activación sobre mando: 1=gestionado; 0=no gestionado
18	Alt+G automático	Valor 1: en fase de inserción o modificación sobre línea de programa se propone automáticamente la ventana gráfica correspondiente al mando "Alt,G"
19	Icono sobre Insert	Valor 1: habilita iconos pequeños de representación fresados bajo selección en menú de inserción fresado

**PAGINA 9: gráficos**

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	Tiempo de relampagueo	fijar un valor positivo, en unidad de [msec]: el valor impone el tiempo de relampagueo sobre el trabajo corriente
1	Escala sobre gráfica X	fijar un valor positivo (máx=9.99): factor de escala aplicado a la dimensión en X, en caso de cara 5 no programable
2	Escala sobre gráfica z	fijar un valor positivo (máx=9.99): factor de escala aplicada a la dimensión en z
3	Video	número de rayas sobre el vídeo (25 o 30)
4	-	fijar 0
5	-	fijar 0
6	-	fijar 0
7	-	fijar 0
8	-	fijar 0
9	-	fijar 0
10	-	fijar 0
11	-	fijar 0
12	-	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	-	fijar 0
16	-	fijar 0

17	-	fijar 0
18	-	fijar 0
19	-	fijar 0

**PAGINA 10: colores**

Fijar valor de 0 a 15.

Se recuerda la asignación numérica sobre los colores:

negro	= 00
azul	= 01
verde	= 02
azul claro	= 03
rojo	= 04
morado	= 05
amarillo	= 06
blanco	= 07
gris	= 08
azul luminoso	= 09
verde luminoso	= 10
azul claro luminoso	= 11
rojo luminoso	= 12
morado luminoso	= 13
amarillo luminoso	= 14
blanco luminoso	= 15

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	Color huecos	color sobre trabajos de: huecos, plantillas sobre huecos
1	Color fresados	color sobre trabajos de fresados
2	Color sierras	color sobre trabajos de sierra
3	Color inserciones	color sobre trabajos de inserciones
4	Color medidas	color sobre trabajos de medidas
5	Color fitting y repeat	color sobre trabajos de: fitting y repeat
6	Color huecos especiales	color sobre trabajos de: huecos con descarga, aterrajadura
7	Color sobre corrección Rf	color sobre perfiles de fresado con aplicada corrección sobre rayo fresa
8	Color fondo zonas especiales	en zona operatividad: fondo sobre campos de asignaciones geométricas del trabajo
9	Color inscripciones zonas especiales	en zona operatividad: inscripciones sobre campos de asignaciones geométricas del trabajo

10	Color fondo ALT+G	diseño de las ventanas abiertas sobre ALT+G
11	Color diseño ALT+G	diseño sobre las ventanas abiertas sobre ALT+G
12	Color fondo ICONOS	fondo de los iconos gráficos (reloj, punto de exclamación ..)
13	Color diseño ICONOS	diseño de los iconos gráficos
14	Color fondo menú fijos	fondo sobre ventanas de selecciones (menú sobre trabajos en insert Up/Down)
15	Color inscripciones menú fijos	Inscripciones sobre ventanas de selecciones (menú sobre trabajos en insert Up/Down)
16	Color inscripciones sobre ventanas	Inscripciones sobre las ventanas de fijación datos generales (nombre, comentario, parámetros abc ...)
17	Color fondo diseño	Fondo de la zona vídeo reservada a la gráfica sobre la pieza
18	Color borde caras	Bordes de las caras de la pieza
19	Color sobre trabajos errados	color sobre trabajos geoméricamente no definidos

**PAGINA 11:color**

Fijar valor : 1 o 15.

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0		
1		
		fijar 0
3		fijar 0

4	-	fijar 0
5	-	fijar 0
6	-	fijar 0
7	-	fijar 0
8	-	fijar 0
9	-	fijar 0
10	-	fijar 0
11	-	fijar 0
12	-	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	-	fijar 0
16	-	fijar 0
17	-	fijar 0
18	-	fijar 0
19	-	fijar 0

**PAGINA 12 : moduli e menu 3**

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
---	-------------	-------------

0	Número de módulo	Número del módulo (valor de 1 a 4)
1	Número máx de módulo	Número máx del módulo sobre el cual es posible conmutar (valor de 1 a 4). Valor 0 deshabilita la conmutación sobre otro módulo
2	Cambio módulo sobre task 1	1=habilita el cambio módulo en editor sobre la task 1 de CNC90; 0=deshabilita
3	Cambio módulo sobre task 2	1=habilita el cambio módulo en editor sobre la task 2 de CNC90; 0=deshabilita
4	Menú 3 sobre DV2	1=habilita la gestión sobre el menú 3 auxiliar en task 2 del CNC90; 0=deshabilita
5	Compilador programas	1=habilita llamada sobre el Menú 3 de task 2; 0=deshabilita
6	Parámetros tecnológicos	fijar 0
7	Parámetros herramientas	1=habilita la llamada sobre el Menú 3 de task 2; 0=off
8	Equipamientos	fijar 0
9	Editor listas	1=habilita la llamada sobre el Menú 3 de task 2; 0=off
10	Gestión archivo	1=habilita la llamada sobre el Menú 3 de task 2; 0=off
11	Programa IMPORT	1=habilita la llamada sobre el Menú 3 de task 2; 0=off
12	Programa exterior	fijar 0
13	-	fijar 0
14	-	fijar 0
15	Task DV2	0=la task 2 de CNC90 es configurada de Editor (el programa main de la task es el Editor); 1=task 2 configurada sobre menú diferente
16	-	fijar 0
17	-	fijar 0

E.20

18	-	fijar 0
19	-	fijar 0

**PAGINA 13: PLANCHA/ menú on/off psw**

Le due pagine che seguono assegnano parametri di configurazione sul programma di automatico.  
Su ogni voce, impostare valore :

- 0** se la chiamata al programma corrispondente è attiva senza password
- 1** se la chiamata al programma corrispondente è attiva con password di tipo 1 (password leggera)
- 2** se la chiamata al programma corrispondente è attiva con password di tipo 2 (password pesante)

#	DESCRIPCION	DESCRIPCION
0	Editor programas	
1	Compilatore programmo	
2	Parametri tecnologici	
3	Parametri utensili	
4	Attrezzaggi	
5	Editor delle liste	
6	Gestione archivio	
7	Ausiliario di sistema	
8	Chiamata CAD	
9	Connessione in rete	
10	Programma esterno	
11	Cambio stazione per quote assi	
12	Shell al DOS	
13	Uscita sistema CNC90	

14	Parametri generali	
15	Parametri gruppo 1	
16	Parametri gruppo 2	
17	Parametri gruppo 3	
18	Parametri gruppo 4	
19	Parametri gruppo 5	

**PAGINA 14 : PLANCIA/ menu on/off psw**

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Parametri gruppo 6	
1	Parametri gruppo 7	
2	Parametri gruppo 8	
3	Parametri gruppo 9	
4	Parametri gruppo 10	
5	Correttori linearità	
6	Settaggi	
7	Parametri custom	
8	Campi ON Line su Lista	1=abilita campo
9	Gestione NAVETTA	0=root 1=dirtmp

10	-	
11	-	
12	-	
13	-	
14	-	
15	-	
16	-	
17	-	
18	-	
19	-	

## **PROGRAMA: PACKTIF**

Como ya subrayado, todas las ventanas de help gráfico gestionadas por el programa de Editor-CNC90 se pueden personalizar. Un set de base de representaciones gráficas es suministrado en fase de instalación de control y eventuales variaciones y/o nuevas implementaciones se pueden acordar con la T.P.A. o pueden ser desarrolladas directamente por el usuario de producto CNC90.

Las ventanas gráficas que pueden ser modificadas o nuevamente implementadas son las que conciernen los mandos:

ventanas de descripción de los trabajos programables;

ventanas de descripción del/de los grupo/s herramientas, sobre los diferentes equipamientos máquina;

ventanas de descripción de los subprogramas notables.

A cada ventana gráfica que se puede llamar corresponde un file originario en formato **TIF** o **BMP**.

Se trata de dos formatos muy difundidos de registro de file de imagen.

En particular: el formato BMP es estándar en ambiente Windows<sup>1</sup>.

Se encuentran en comercio numerosos programas gráficos para el desarrollo sobre dos formatos fijados.

Estos programas permiten crear diseños, generalmente empleando el mouse, eventualmente combinado o alternativo al teclado.

Los diseños creados deben tener las siguientes características de imagen:

diseño en blanco y negro;

las medidas máximas corresponden a una ventana de 590 pixel x y 245 pixel y;

registro sin compresiones aplicadas;

los nombres de los diseños deben ser asignados de manera fija (véase luego).

Es posible requerir a la T.P.A. los diseños originales correspondientes a las ventanas gráficas en fase de instalación: los diseños están disponibles en formato BMP.

---

<sup>1</sup>Windows es una marca de la Microsoft Corporation

Como ya dicho, los diseños originales deben tener nombres notables. En particular:

los diseños de descripción de los trabajos programables deben tener nombre **MASKnnmm**, con:

nn = número de dos cifras, válido de "00" hasta "29"

mm = número de dos cifras, válido de "00" hasta "29"

Aquí en seguida se proporciona la correspondencia entre trabajos y nombres:

Nombre diseño Trabajo

MASK0100	Rápido (x,y,z) H
MASK0200	Rápido (x,y,z,w,v) H
MASK0300	Hueco en coordenadas cartesianas
MASK0301	Hueco en coordenadas polares
MASK0302	Fitting x
MASK0303	Fitting y
MASK0304	Repite huecos en x
MASK0305	Repite huecos en y
MASK0306	Repite huecos en x,y coordenadas cartesianas
MASK0307	Repite huecos en xy, coordenadas polares
MASK0308	Huecos sobre círculos
MASK0400	Sierra x
MASK0500	Sierra Y
MASK0600	Set-up fresa en coordenadas cartesianas
MASK0601	Set-up fresa en coordenadas polares
MASK0602	Fresado L1
MASK0603	Fresado L2
MASK0604	Fresado L3
MASK0605	Fresado L4
MASK0606	Fresado C1
MASK0607	Fresado C2
MASK0608	Fresado C3
MASK0609	Fresado C4
MASK0610	Fresado Helic-C1
MASK0611	Fresado Helic-C2
MASK0612	Fresado Helic-C3
MASK0613	Oval
MASK0614	Biselado
MASK0615	Unión
MASK0616	Fresado C5
MASK0702	Medida L
MASK0703	Medida H
MASK0704	Medida S
MASK0705	Offset
MASK0706	Sierra sobre A°

MASK0800	Inserción sobre tablero
MASK0801	Inserción sobre casquillo
MASK0802	Inserción sobre bisagra
MASK0803	Inserción sobre portaplano
MASK0804	Inserción sobre genérico 1
MASK0805	Inserción sobre genérico 2
MASK0806	Inserción sobre enchufe

MASK0900	Subprograma
----------	-------------

MASK1000	Hueco con descarga
MASK1001	Aterrajadura

los diseños de descripción del/de los grupos herramientas, sobre los diferentes equipamientos máquina deben tener nombre **HEADnnnn**, con:  
nnnn = número de cuatro cifras, válido sólo de "0000" hasta "0049".

La correspondencia entre equipamientos y nombres es:

HEAD0000	Diseño cabeza sobre equipamiento 0
HEAD0001	Diseño cabeza sobre equipamiento 1
.	.
HEAD0049	Diseño cabeza sobre equipamiento 49.

los diseños de descripción de los subprogramas deben tener nombre **SUBnnnn**, con:  
nnnn = número de cuatro cifras válido de "0000" hasta "0999".

La correspondencia entre subprogramas y nombres es:

SUB0000	Diseño sobre subprograma "000"
SUB0001	Diseño sobre subprograma "001"
.	.
SUB0999	Diseño sobre subprograma "999".

### El programa PACKTIF ejecuta las siguientes funciones:

una primera función consiste en leer unos files en formato TIF o BMP y convertirlos en un formato único, definido sobre especificas internas T.P.A., denominado formato ZIF.

Los files en formato ZIF tienen medidas más reducidas del formato original, tanto TIF como BMP. Además: los files en formato original, con igual dimensión de la imagen tienen todas las mismas medidas; los correspondientes files en formato ZIF tienen por contra medidas variables.

una segunda función consiste en crear un file único para cada tipología e ventanas gráficas, obtenido con operación de "linker" de los programas singulares en formato ZIF.

Son esos files finales, obtenidos con operación de linker, que son utilizados por el programa de Editor-CNC90, y que por eso tienen que estar a disposición en ambiente de trabajo CNC90.

Los files están caracterizados en general por un nombre y por una extensión:

MASKLNK	file de descripción de los trabajos programables
HEADLNK	file de descripción de los equipamientos máquina
SUNLNK	file de descripción de los subprogramas.

puede ser una extensión sobre las siglas de las lenguas nacionales, de manera análoga a lo que ocurre con todos los mensajes; por eso:

ITA	idioma italiano
ENG	idioma inglés
FRA	idioma francés
DEU	idioma alemán
FLM	idioma flamenco, etc.

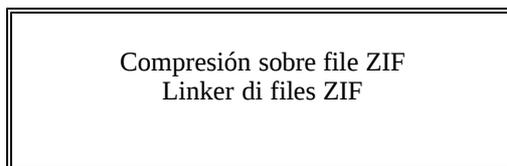
con extensión posible sobre cualquier otro idioma que se quiera prever sobre el control.

Puede ser además necesario asignar una extensión sobre el idioma nacional sólo en el caso en que las ventanas gráficas propongan de las inscripciones traducibles. Eso ocurre normalmente para el file de nombre MASKLNK, pero puede también no suceder sobre los files de descripción de los equipamientos o de los subprogramas: en este último caso es adecuado no asignar ninguna extensión, así que haya un file válido para todos los idiomas seleccionables, en vez de un file para cada lengua.

**Ahora vamos a examinar detalladamente el funcionamiento sobre el programa PACKTIF.**

El programa se puede poner en marcha tanto a nivel de sistema operativo como en shell al sistema MS-DOS.

el menú propuesto está desincorporado en dos voces:



La selección sobre una de las dos voces corresponde a la ejecución sobre las funciones de creación o de linker sobre los files en formato ZIF.

**Compresión sobre file ZIF**

Se propone el menú:

Compresión sobre file ZIF	
Path fuente .....	<b>C:\BMPCNC90</b>
Extensión fuente ..:	<b>BMP</b>
Nombre file/files .:	<b>MASK*</b>
Path destino .....	<b>C:\ZIFCNC90</b>

**Path fuente** fijar el path de búsqueda de los files en formato original (TIF o BMP)  
**Extensión fuente** fijar la extensión sobre el formato original (válidos: TIF, BMP);

**Nombre file/files** fijar el nombre del file original o de los files originales. En caso de nombre asignado completo, la compresión se efectúa sobre un sólo file. En caso de nombre asignado sobre el carácter jolly "\*", la compresión se efectúa sobre todos los files con nombre asignado sobre la matriz dada por extenso. En el ejemplo: todos los files con nombre que comienza con "MASK" están comprendidos en la operación;

**Path destino** fijar el path para la escritura de los files en formato ZIF.

Confirmar las fijaciones con ENTER.  
 En el caso de fijaciones indicadas en el menú:

en C:\BMPCNC90 se buscan todos los files con extensión "BMP" y parte inicial del nombre correspondiente a "MASK" y en C:\ZIFCNC90 se memorizan los correspondientes files en formato ZIF. Los files convertidos en formato ZIF mantienen el nombre original mientras que la extensión está ahora fijada sobre "ZIF".

## Linker de files ZIF

Se propone el menú de selección sobre los files de linker que se pueden llamar:

Linker
MASK SUB HEAD Nuevo linker

El menú propuesto corresponde a las fijaciones leídas sobre un file de configuración del programa PACKTIF.EXE: se trata del file PACKTIF.PAR, instalado en el archivo de los parámetros de máquina (directorio inicializado sobre la variable ambiental: USER).

Las voces propuestas corresponden a los linker y a descritos: para estos files están ya asignados los parámetros notables que se propondrán sobre el menú sucesivo.

Por última se propone la selección "Nuevo linker": disponible para la configuración sobre desarrollos futuros.

Con confirmación de selección sobre una de las voces del menú, se propone entonces el menú:

Linker di files ZIF	
Path fuente .....	C:\ZIFCNC90
Nombre file/files..:	MASK*
Path destino .....	C:\CNC90\MOD1\USER
Nombre File di linker	MASKLNK
Idioma .....	ITA
Número di rayas ....:	30
Número di columnas..:	30
Update (S/N) ? .....	N

**Path fuente** fijar el path de búsqueda de los files en formato ZIF;

**Nombre file/files** fijar el nombre del file original o de los files originales. En caso de nombre asignado completo, el linker se efectúa sobre un sólo file. En caso de nombre asignado sobre el carácter jolly "\*", el linker se efectúa sobre todos los files con nombre asignado sobre la matriz dada por extenso.

En el ejemplo: todos los files con nombre que comienza por "MASK" están comprendidos en la operación. Con selección del linker MASKLNK el campo se inicializa sobre: MASK\*.

**Path destino** fijar el path para la escritura del file de linker. El campo se inicializa sobre la variable ambiental: USER.

**Nombre file de linker** indica el nombre del file de linker

**Idioma** fijar la sigla del idioma nacional, o bien dejar el campo vacío, en caso de extensión sobre la lengua no necesaria.  
Se inicializa el campo vacío;

**Número de rayas**

**Número de columnas** se fijan los valores:  
rayas=30, columnas=30 para el linker sobre el file MASKLNK;  
rayas=50, columnas=1 para el linker sobre el file HEADLNK;  
rayas=1000, columnas=1 para el linker sobre el file SUBLNK.

**Update (S/N)?** fijar "S" si el file de linker tiene que ser puesto en día, sólo sobre los files ZIF especificados; fijar "N" si el file de linker tiene que ser creado sobre los files ZIF especificados. Se inicializa el campo sobre "N".

Confirmar las fijaciones con ENTER.

En caso de fijaciones visualizadas sobre el menú:

en C:\ZIFCNC90 se buscan todos los files con extensión "ZIF" y parte inicial del nombre correspondiente a "MASK" y en C:\CNC90\MOD1\USER se registra el file de linker MASKLNK. El file MASKLNK está memorizado con extensión "ITA" y está creado totalmente.

Si ha sido asignado un path destino diferente del directorio de los parámetros, el file de linker tiene que ser copiado luego en ambiente CNC90, en el directorio especificado por la variable ambiental USER: típicamente es USER=C:\ZIFCNC90\MOD1\USER.

**Específicas de instalación sobre el programa PACKTIF.EXE**

El programa PACKTIF.EXE emplea un file de mensajes, traducible en idioma nacional, de nombre PACKTIF.LNG.

La instalación sobre el programa PACKTIF ocurre directamente en instalación de los programas de CNC90:

a - el programa PACKTIF.EXE es instalado en C:\CNC90 (directorio principal de los programas de CNC90, inicializado sobre variable ambiental: ROOT);

b - los files en lengua son instalados en C:\CNC90\LENGUAS (directorio inicializado sobre variable ambiental DIRLING): PACKTIF.LNG se inicializa sobre mensajes en lengua italiana;

c - un file de configuración es instalado en C:\CNC90\MOD1\USER (directorio parámetros, inicializado sobre variable ambiental: USER); el file tiene nombre PACKTIF.PAR.

El programa PACKTIF.EXE busca los files de mensajes y de configuración sobre la inicialización de las variables ambientales DIRLING y USER: por esta razón es necesario inicializarlas al momento en que se llama el programa.

El file de configuración PACKTIF:PAR se suministra de manera que se gestione correctamente la elaboración sobre todos los linkers modificables. Se trata de un file ASCII, que se puede editar con cualquier editor de texto. En seguida se indica el texto del file:

```
EDI,30,30,EDLNK  
MASK,30,30,MASKLNK  
SUB,1000,1,SUBLNK  
HEAD,50,1,HEADLNK
```

## APENDICE F. PROGRAMA DE IMPORTACION SOBRE TEXTOS ISO

El programa de importación sobre textos ISO es un tool especial, cuya suministración se efectúa distintamente de los discos de instalación del CNC90.

La instalación del programa de importación ocurre sobre los files:

IMPORT.EXE   file ejecutable  
IMPORT.LNG   file de mensajes en idioma nacional.

El file ejecutable IMPORT.EXE está normalmente instalado en el directorio de trabajo del CNC90, dirigido sobre la variable ambiental ROOT.

El file de mensajes IMPORT.LNG tiene que ser instalado en el directorio de mensajes del CNC90, dirigido sobre la variable ambiental DIRLING (normalmente: DIRLING=C:\CNC90\LENGUAS).

El file ejecutable se pone en marcha normalmente :

desde el "Programa externo" disponible en menú CNC90 (véase apéndice C). Para tal funcionamiento está disponible el file batch IMP.BAT, instalado en el directorio de sistema del CNC90.

directamente desde el sistema operativo.

**No es posible** poner en marcha el programa IMPORT.EXE en shell al DOS.

El programa IMPORT.EXE se puede poner en marcha sin argumento o con argumento. En el primer caso, después de la ejecución el control vuelve al sistema operativo.

En el segundo caso, el argumento debe asignar las modalidades de regreso, sobre un pathname completo.

Tomamos como ejemplo:

```
IMPORT E:\UTIL\TOOL.EXE ←'
```

El procedimiento de salida se efectúa con:

- a) eventual cambio disco, si es diferente del actual (en el ejemplo: E:)
- b) eventual cambio de directorio, si es diferente del actual (en el ejemplo: E:\UTIL)
- c) lanzamiento sobre procedimiento TOOL.EXE.

El programa de importación puede efectuar dos tipos de operaciones:

importación de files en formato ISO, disponibles sobre una unidad disco o directorio cualquiera, en archivo CNC90;

borradura de programas del archivo CNC90.

Las modalidades de funcionamiento del programa de importación están asignadas sobre un file de mandos: IMPORT.CMD.

El file de mandos tiene que ser copiado en el directorio donde está instalado el file ejecutable IMPORT.EXE.

El funcionamiento del programa IMPORT.EXE depende de la comprobación de los siguientes puntos:

- existencia del file de mandos IMPORT.CMD;
- existencia del file de mensajes IMPORT.LNG (buscado sobre environ DIRLING);
- inicialización completa sobre las variables ambientales del CNC90;
- existencia del file de mandos del CNC90, NAVETTA.CMD (buscado sobre environ ROOT).

### **ESTRUCTURA DEL FILE MANDOS : IMPORT.CMD**

El file IMPORT.CMD está sobre formato ASCII, con campos asignados de longitud fija. Cada record del file:

está encabezado con el carácter "<"  
termina con la secuencia de caracteres : ">" + CR + LF.

Los primeros 6 records del file son de encabezamiento: definen las modalidades generales de funcionamiento, sin asignaciones sobre mandos ejecutivos.

Los records numerados del 7º hasta el final del file son records de definición sobre mando operativo: tanto de importación como de borradura de programa.

#### **1º RECORD**

<78 CHAR>

Directorio de toma programas fuentes ISO. Si todos espacios están fijados: se considera válido el directorio corriente. Si especificado, el directorio tiene que existir.

Ejemplo de fijación:

<A:\EJEMPLO

#### **2º RECORD**

<78 CHAR>

Directorio de escritura sobre file de errores IMPORT.ERR.

Si todos espacios están fijados: se considera válido el directorio corriente. Si especificado, el directorio tiene que existir.

Ejemplo de fijación:

<A:\EJEMPLOERRORES

**3° RECORD**

<4 CHAR> (<RRCC>)

RR = raya de visualización mensajes

CC = columna de visualización mensajes

RR y CC tienen que estar asignados sendos sobre dos caracteres.

Valores válidos sobre RR: de "01" hasta "25";

Valores válidos sobre CC: de "01" hasta "80".

Si RR=" " (espacios): el programa IMPORT.EXE no efectúa las visualizaciones.

Ejemplos de fijación:

<1004> asigna: RR=10, CC=4

< 00> asigna visualización no activa.

**4° RECORD**

<4 CHAR> (<C1C2>)

C1 y C2 son significativos sólo si el 3° record asigna raya y columna de visualización.

C1 = color de fondo

C2 = color de texto.

C1 y C2 tienen que estar asignados sendos sobre dos cifras, con valores válidos de "00" hasta "15".

En caso de valores C1 y C2 iguales o no válidos, se asumen los valores de default: C1="00" (negro) y

C2="07" (blanco), con consiguientes visualizaciones de inscripciones blancas sobre fondo negro.

Ejemplos de fijación:

<1201> asigna: C1=12 (color: rojo luminoso), C2=1 (color: azul)

<1212> asigna C1=C2=12: en este caso están fijados los valores de default C1="00" y C2="07".

**5° RECORD**

&lt;20 CHAR&gt;:

1° CHAR	Asigna la modalidad vídeo inicializado bajo llamada al programa de importación: 0 = modalidad vídeo texto sobre 80 columnas 1 = modalidad gráfico VGA.
2° CHAR	Asigna si los programas madres tienen que ser buscados en un directorio externo o en el archivo CNC90: 0 = programa madre externo 1 = programa madre en archivo CNC90 En caso de toma desde directorio externo: el record 1 fija el directorio de búsqueda. En caso de toma desde el archivo CNC90: la búsqueda se efectúa en base a la variable ambiental DIRSOR inicializada.
3° CHAR	Asigna la modalidad de funcionamiento del programa Editor-CNC90; 0 = Editor-CNC90 no interactivo 1 = Editor-CNC90 interactivo La inicialización sobre editor no interactivo permite poner en marcha el procedimiento de importación en modalidad de funcionamiento totalmente automático. La inicialización sobre editor interactivo se deja disponible para utilizaciones en fase de ensayos sobre los procedimientos de importaciones.
4° CHAR	Selección font de caracteres por modalidad vídeo VGA: 0 = selección Font de default 1 = Font 1-TPA 3 = Font 3-TPA
5° CHAR	Significativo sobre los mandos de importación y sólo si los programas madre tienen que ser tomados sobre archivo CNC90. Asigna el módulo de toma de los programas madre: 0 módulo como inicializado por las variables ambientales 1 (2, 3, 4) módulo 1 (2, 3, 4) con direccionamiento deducido por las variables ambientales
6° CHAR	Reservados para desarrollos futuros. Los caracteres del 6° hasta el 20° tienen que ser fijados sobre: carácter espacio, o bien cifra de "0" a "9".

**6° RECORD**

&lt;3 CHAR&gt;

extensión de todos los programas madre (significativa sólo en caso de búsqueda programas madre desde directorio externo).

Ejemplos de fijación:

<SRG> todos los programas madre deben tener extensión asignada sobre el nombre <SRG>.

< > los programas madre no tienen extensión sobre la asignación del nombre.

**desde el 7° hasta el N-ésimo RECORD**

<NNN PrgHIJOS PrgMADRE DimL DimH DimS Comentario Mando/Respuesta>

campo	descripción	formato
<b>NNN</b>	número progresivo sobre record de mando: "001" sobre el primer record de mando "002" sobre el segundo record de mando y así en seguida.	3 CHAR
<b>PrgHIJO</b>	nombre programa: a) introducir en el archivo CNC90 (si mando de importación) b) borrar del archivo CNC90 (si mando de borradura)	12 CHAR
<b>PrgMADRE</b>	nombre programa ISO de importar	12 CHAR
<b>DimL</b>	significativo sólo bajo mando de importación: fija la dimensión longitud sobre el programa hijo. Unidad de medida asociada: [mm] o [inch], como programado sobre el programa madre. No significativo si asignado sobre espacios.	8 CHAR 4.3 o 5.2
<b>DimH</b>	significativo sólo bajo mando de importación: fija la dimensión altitud sobre el programa hijo. Unidad de medida asociada: [mm] o [inch], como programada sobre el programa madre. No significativo si asignado sobre espacios.	8 CHAR 4.3 o 5.2
<b>DimS</b>	significativo sólo bajo mando de importación: fija la dimensión espesor sobre el programa hijo. Unidad de medida asociada: [mm] o [inch], como programada sobre el programa madre. No significativo si asignado sobre espacios	8 CHAR 4.3 o 5.2
<b>Comentario</b>	Significativo sólo bajo mando de importación: fija el comentario sobre el programa hijo. No significativo si asignado sobre espacios.	25 CHAR
<b>Mando/Respuesta</b>	carácter de asignación mando o respuesta sobre ejecución mando: C = mando de importación G = mando de importación + compilación K = mando de borradura  c = importación efectuada correctamente g = importación + compilación efectuada correctamente k = borradura efectuada correctamente	1 CHAR

**EJEMPLO DE File IMPORT.CMD**

```

<A:\EJEMPLO >
<C:\CNC90\MOD1\TEMPOR >
<1010>
<0015>
<1000 >
<SRG>
<001PRUEBA K>
<002 NOMBRE 1000.0001000.000 30.000 IMPORTACION n.1 C>
<003PR1 NOMBRE 1000.000 800.000 IMPORTACION n.2 G>

```

**EJECUCION SOBRE PROGRAMA IMPORT.EXE**

el file IMPORT:CMD se busca en el mismo directorio de puesta en marcha de programa de importación. Supongamos que IMPORT.EXE sea instalado sobre directorio C:\CNC90 : también el programa de mandos tiene que estar en C:\CNC90.

Situaciones de error comprobadas en esta primera fase suponen:

- a) la inicialización del vídeo en modalidad texto sobre 80 columnas;
- b) la visualización de un mensaje diagnóstico;
- c) la salida del programa de importación.

Las situaciones de error posibles son:

(1) *ERROR: environ ... no encontrada*

so están inicializadas las variables ambientales empleadas por los programas de CNC90. El mensaje indica la primera variable encontrada no inicializada.

(2) *ERROR: TASK 2 imposible poner en marcha procedimiento IMPORT*

en caso de procedimiento requerido sobre task secundaria de CNC90, con procedimiento y a en curso sobre la task principal.

(3) *ERROR: TASK 1 imposible poner en marcha procedimiento IMPORT*

en caso de procedimiento requerido sobre la task principal de CNC90, con procedimiento sobre task secundaria.

(4) *ERROR: file IMPORT.LNG no encontrado*

no es posible leer el file de mensajes IMPORT.LNG. Se subraya que el file de mensajes se busca en el directorio directo sobre la variable ambiental DIRLING (normalmente es: DIRLING=C:\CNC90\LENGUAS).

(5) *ERROR: backup imposible sobre file NAVETTA*

(6) *ERROR: un back-up imposible sobre file NAVETTA*

(6) *ERROR: file NAVETTA no encontrado*

no es posible leer y/o escribir sobre el file "navetta" del CNC90. El file navetta se memoriza sobre el disco de trabajo en inicialización del CNC90 y se borra en salida al sistema operativo

(9) *ERROR: imposible abrir el file IMPORT.CMD*

No es posible leer el file de mandos IMPORT.CMD. Se subraya que el file de mandos está en el directorio donde está instalado el programa ejecutable IMPORT.EXE: normalmente eso ocurre en el directorio de trabajo CNC90.

sobre el file de mandos se leen ente todo los primeros 6 records de encabezamiento: en el caso de datos no significativos se interrumpe la ejecución, con señalación diagnóstica.

Situaciones de error comprobadas en esta primera fase suponen:

- a) la inicialización del vídeo en modalidad texto sobre 80 columnas;
- b) la visualización de un mensaje diagnóstico;
- c) la salida del programa de importación.

La situaciones de error posibles son:

(21) *ERROR de sintaxis al record n° ...*

Señala un error sobre el formato del record indicado. La señalación puede corresponder a:

- a) longitud del record no válida;
- b) carácter de encabezamiento ("<") o de cierre (">") record no válido;
- c) formato no válido bajo asignación del campo sobre record 1 o 2, respectivamente: directorio de toma programas madre y directorio de memorización file de errores.

(23) *ERROR directorio de toma programas no existente*

El directorio indicado no existe. El error se refiere al examen del record número 1.

(24) *ERROR directorio de depósito file de errores no existente*

El directorio indicado no existe. El error se refiere el examen del record número 2.

(25) *ERROR raya y/o columna para visualización errada*

Indica el valor no válido bajo asignación de raya y/o columna para visualizaciones. El error se refiere al examen del record número 3.

(26) *ERROR color fondo y/o color texto no válido*

Indica valor no válido sobre los colores asignados para visualizaciones.

El error se refiere al examen del record número 4.

(27) *ERROR valor/es no significativo/s al record n° ...*

El error se refiere al examen del record indicado.

Sobre el record número 5, la señalación puede indicar:

- a) 1° carácter fijado diferente de "0" y "1"
- b) 2° carácter fijado diferente de "0" y "1"
- c) 3° carácter fijado diferente de "0" y "1"
- d) 4° carácter fijado diferente de "0", "1" y "3".

(29) *ERROR imposible inicializar modalidad vídeo diferente de la de partida*

El error se refiere al examen del record número 5 e indica una diferencia entre la modalidad vídeo inicializada y la inicialización indicada sobre el 1° carácter del campo asignado sobre el record.

(28) *ERROR file IMPORT.CMD no completo*

El file IMPORT.CMD está definido sobre un número de record inferior a 6.

se lee entonces el primer record de mando (record número 7): se interpreta el mando y se pone en marcha el procedimiento requerido. Los mandos pueden ser tres:

#### **mando C**

requiere la importación del programa madre, con eventual nueva asignación sobre:

- nombre (dato en campo: PrgHIJO)
- dimensión/ones (datos en campos: DimL, DimH, DimS)
- comentario (dato en campo: Comentario).

Cada nueva asignación posible puede ser efectuada de manera independiente.

La importación del programa PrgMADRE en PrgHIJO se efectúa llamando el programa Editor-CNC90, con modalidad interactiva o no interactiva como asignado sobre el record 5.

El procedimiento de importación supone la introducción de PrgHIJO en el archivo programas CNC90, con puesta al día completa también en el file de directorio programas. En particular: el programa PrgHIJO resulta no compilado. El ambiente CNC90 empleado es como definido sobre las variables ambientales inicializadas.

El procedimiento de importación puede determinar situaciones de error; en general el error se puede comprobar sobre: formato del texto ISO, incongruencia del texto ISO con las paramétricas de la máquina, acceso en el disco de trabajo.

#### **mando G**

requiere la importación del programa madre sobre PrgHIJO con las mismas modalidades vistas para el mando C: PrgHIJO resulta sin embargo también compilado.

**mando K**

requiere la borratura del programa PrgHIJO presente en archivo CNC90.

después de la ejecución sobre la línea de mando relativa al punto 3, el carácter de mando escrito sobre el record en cuestión:

- a) es substituido con el correspondiente carácter sobre letra mayúscula si la importación/borratura no ha comprobado situaciones diagnósticas;
- b) queda igual en caso contrario.

El procedimiento sigue entonces examinando el record sucesivo, con ejecución relativa.

El procedimiento sigue de esta manera hasta completar los mandos del file IMPORT.CMD.

Durante la interpretación y la ejecución sobre los mandos listados en el file IMPORT.CMD se proponen visualizaciones (sobre: operatividad en curso y/o situaciones diagnósticas) sólo si el file IMPORT.CMD asigna una posición vídeo para la gestión de los mensajes (record número 3). En caso contrario no aparecen señalizaciones a vídeo.

La visualización de un mensaje diagnóstico dura 2 segundos y se acompaña a una señalación acústica (beep): durante la visualización es posible interrumpir la operación en curso, saliendo de la ejecución del programa IMPORT.EXE, seleccionando la tecla ESC.

En caso de situaciones de error por procedimientos de importaciones/borratura de los programas, estas condiciones se memorizan sobre un file de error. El file es IMPORT.ERR y se memoriza en el directorio asignado en el segundo record del file de mandos. En el ejemplo arriba: C:\CNC90\MOD1\TEMPOR. El formato sobre file de errores se indica en un párrafo sucesivo.

**Tomamos ahora en cuenta el ejemplo precedente sobre el file de mandos IMPORT.CMD**

```

<A:\EJEMPLO >
<C:\CNC90\MOD1\TEMPOR >
<1010>
<0015>
<1000 >
<SRG>
<001PRUEBA K>
<002 NOMBRE 1000.0001000.000 30.000 IMPORTACION n.1 C>
<003PR1 NOMBRE 1000 000 800.000 IMPORTACION n.2 G>
    
```

Supongamos de poner en marcha el programa IMPORT.EXE desde el directorio de trabajo del CNC90, asignado sobre environ **ROOT=C:\CNC90**.

El file de mandos IMPORT.CMD tiene que estar a disposición en el directorio: **C:\CNC90**.

El file IMPORT.CMD está asignado sobre un total de 9 record: los primeros 6 de encabezamiento y los 3 sucesivos de mandos.

El directorio para la memorización eventual del file de errores IMPORT.ERR es: **C:\CNC90\TEMPOR**.

Las asignaciones sobre los programas madre son:

- a) tomadas desde un archivo externo;
- b) directorio de toma: **A:\EJEMPLO**;
- c) extensión común: **SRG**.

Bajo puesta en marcha del programa IMPORT.EXE el vídeo se incializa de manera gráfica VGA. Visualizaciones están direccionadas en la raya 10 y columna 10, con inicialización sobre los colores: fondo negro (color: 0), con inscripciones en blanco luminoso (color: 15). El programa Editor-CNC90 es llamado con modalidad no interactiva.

Se consideran ahora los 3 records de mandos, indicados aquí en seguida singularmente para una mejor comprensión.

```

<001PRUEBA K>
    
```

se trata de un mando de borradura sobre el programa PRUEBA, presente en archivo CNC90.

```

<002 NOMBRE 1000.0001000.000 30.000 IMPORTACION n.1 C>
    
```

se trata de mando de importación sobre el programa madre NOMBRE. El programa madre se lee sobre: **A:\EJEMPLO\NOMBRE.SRG**

El programa hijo es importado con el mismo nombre: NOMBRE.

Las medidas asignadas al program hijo son:

longitud = 1000 mm

altitud = 1000 mm

espesor = 30 mm

El comenatrio asignado al programa hijo es: "IMPORTACION n. 1".

**<003OR1                    NOMBRE            1000 000 800.000            IMPORTACION n.2 G>**

se trata de un mando de importación y compilación sobre el programa madre

NOMBRE. El programa madre se lee sobre:

A:\EJEMPLO\NOMBRE.SRG

El programa hijo se indica con nombre: PR1.

Las medidas asignadas al programa hijo son:

longitud = 1000 mm

altitud = 800 mm

espesor queda igual.

el comentario asignado al programa hijo es: "IMPORTACION n. 2".

## **SITUACIONES DIAGNOSTICAS SOBRE INTERPRETACION Y EJECUCION MANDO**

Se examinan ahora las situaciones de error que se pueden comprobar sobre interpretación y ejecución de un mando, como asignado sobre file IMPORT.CMD.

Aquí en seguida se listan las señalizaciones de error, con indicación sobre: número de error y mensaje.

### *(50) ERROR de sintaxis*

El record de mando leído desde el file IMPORT.CMD tiene formato no válido.

Casos de señalación son: carácter de intestación (" $<$ ") o de cierre (" $>$ ") recrod no válido.

### *(51) ERROR datos numéricos no numéricos*

Situaciones de error posibles:

b) campo NNN no numérico;

c) campos de dimensión pieza (DimL, DimH, DimS) no numéricos y no asignados sobre espacios.

### *(52) ERROR en la longitud del record*

El record asignado sobre un número de caracteres no válido.

### *(53) ERROR en el campo mando*

El carácter sobre el campo mando no es válido.

### *(54) ERROR ejecución no efectuada*

La operación de importación o borradura ha comprobado una situación de error: se trata de error comprobado en operatividad de Editor o Compilador -CNC90.

En caso de llamada del módulo de Editor-CNC90 con modalidad no interactiva, el error diagnosticado se memoriza sobre el file de errores CNC90.ERR, con modalidad de colocación sobre diagnósticas sucesivas. El file CNC90.ERR se memoriza en el directorio dirigido por la variable ambiental DIRTMP.

Situaciones diagnósticas pueden corresponder a:

- a) errores sobre accesos a disco de trabajo;
- b) errores sobre el formato del texto ISO;
- c) errores de carácter geométrico o tecnológico, sobre las programaciones en formato ISO;
- d) errores concernientes la compilación del programa.

*(55) ERROR file NAVETTA (lanzadera) no presente o no modificable*

Corresponde a la situación de error sobre el file navetta (lanzadera) de CNC90:

- a) file no encontrado, o bien
- b) error sobre disco en operación de lectura/escritura.

*(56) ERROR en la abertura del file de comunicación*

Se ha comprobado un error en fase de memorización de un file auxiliar sobre el disco de trabajo. El file en cuestión tiene nombre AUX2 i se escribe en caso de mando de importación.

*(57) ERROR file IMPORT.CMD no presente o no modificable*

Corresponde a la situación de error sobre el file de mandos IMPORT.CMD:

- a) file no encontrado, o bien
- b) error sobre disco en operación de lectura/escritura.

*(58) ERROR nombre programa no especificado*

Bajo mando de importación indica que no se ha fijado el nombre del programa madre.

Bajo mando de borradura señala que no se ha fijado el nombre del programa hijo.

*(59) ERROR programa madre no encontrado*

Señalación sobre mando de importación, con situación de programa madre no encontrado.

*(60) ERROR en la estructura del file IMPORT.CMD*

El record de mando leído desde el file IMPORT.CMD está asignado sobre cadena vacía.

*(61) ERROR número del record no progresivo*

El campo NNN del record no es progresivo sobre el número corriente de record de mando.

*(62) ERROR número de los record mayor de 200*

El file IMPORT.CMD está definido sobre un número de record de mandos superior a 200. Bajo esta señalación se termina la ejecución sobre el programa de importación.

### ESTRUCTURA DEL FILE DE ERRORES: IMPORT.ERR

El file IMPORT.ERR es en formato ASCII, con campos asignados de longitud fija.  
Cada record del file termina con la secuencia de caracteres : CR + LF y tiene formato:

<NNN Descripción ERROR Código MANDO>

campo	descripción	formato
<b>NNN</b>	número progresivo de record (corresponde al campo NNN sobre record de file mandos IMPORT.CMD)	3 CHAR
<b>Descripción ERROR</b>	mensaje de descripción del error: indica el número del error y una parte de descripción	50 CHAR
<b>Código MANDO</b>	código mando, nombre indicado sobre file de mandos IMPORT.CMD	1 CHAR

El número de records presentes es determinado por el número de errores comprobados.

## **APENDICE G. GESTION BARCODE**

### **REQUISITOS MINIMOS DEL BARCODE**

El BARCODE debe funcionar en simulación de teclado debe reconocer el código ALFA 39 o 3 de 9 no debe tener ningun carácter de preámbulo o de postámbulo las etiquetas no deben ser estampadas en código ALFA 39 o 3 de 9.

### **ETIQUETA PARA EL PROCEDIMIENTO DE SET POINT.**

Para efectuar el procedimiento de SET POINT hay que leer con el barcode la etiqueta

**\$SETP\$**

después de la lectura la máquina se predispone para ejecutar el SET POINT.

### **ETIQUETA DE SIMULACION DE LA TECLA FUNCION F6 (END)**

-

Con la lectura de esta etiqueta se puede interrumpir la ejecución del SET POINT o de una lista de programas en ejecución. La etiqueta está formada por un carácter singular (signo menos) para asegurar una lectura segura y veloz.

### **ETIQUETAS PARA LISTAS DE AUTOMATICO CON UN PANEL SINGULAR (GESTION ESTANDAR).**

Formato etiqueta:

**%NOMBRE.NUM REPETECIONE.TIPO TRABAJOS.COD INPUT.COD OUTPUT\$**

Gestión Barcode G.2

El carácter % (porcentaje) indica el comienzo de la memorización de los datos desde el BARCODE; el carácter . (punto) separa los varios campos (véase nombre, tipo trabajo, códigos input y output, ecc.) de la lista; el carácter \$ (dólar) indica el final de la memorización datos desde el BARCODE, lo que corresponde a enviar el START a la lista que contiene el panel singular apenas introducido.

Es. 1

Crear la etiqueta para el panel PIPPO repetido 2 veces en trabajo S.

**%PIPPO.2.S..\$**

lo que es igual a

**%PIPPO.2.S\$**

Es 2

Crear la etiqueta para el panel PLUTO repetido 59 veces en trabajo M con código de entrada 123 y código de salida 456.

**%PLUTO.59.M.123.456\$**

NOTA:

Con esta operatividad es posible añadir nuevos programas a la lista ya en ejecución. Eso sólo si la máquina está efectuando el último programa de la última repetición total de la lista.

## ETIQUETAS PARA LISTAS DE AUTOMATICO CON VARIOS PANELES (GESTION ESTANDAR)

Formato etiquetas:

**%NOME1.NUM REPETICIONES.TIPO TRABAJO.COD INP.COD OUT+**

**NOME2.NUM REPETICIONES.TIPO TRABAJO.COD INP.COD OUT+**

" " "  
" " "  
" " "

**NOMEN-1.NUM REPETICIONES.TIPO TRABAJO.COD INP.COD OUT+**

**NOMEN.NUM REPETICIONES.TIPO TRABAJO.COD INP. COD OUT\$**

Como antes los caracteres % (porcentaje) y \$ (dólar) representan los mandos de comienzo memorización datos desde el BARCODE y final de adquisición datos desde el BARCODE; lo mismo vale para el carácter . (punto) que sirve aún para dividir los varios campos de cada etiqueta singular; sin embargo hay en estas etiquetas un nuevo carácter, el carácter + (signo más), que indica el final de la etiqueta actual y el comienzo de la etiqueta sucesiva.

Es. 3

Crear las etiquetas para ejecutar la lista:

Nombre	Núm	Tipo	Inp	Out
PIPO	1	N	001	003
PLUTO	10	S/	05	00
LINO	100	M		004

Etiqueta primer panel

**%PIPO.1.N.001.003+**

etichetta segundo pannello

**PLUTO.10.S/.05.00+**

**LINO.100.M..004\$**

Si en vez se crean dos etiquetas, una que contiene el carácter % y la otra \$, que se leerán al comienzo de la introducción de los datos y al final de la introducción de los datos, las tres etiquetas anteriores se podrán crear de esta manera:

Etiqueta primer panel

**PIPPO.1.N.001.003+**

etiqueta segundo panel

**PLUTO.10.S/.05.00+**

etiqueta tercer panel

**LINO.100.M..004**

o bien

**LINO.100.M..004+**

Vamos a ver ahora como se podía crear la etiqueta del ejemplo número 1

**%PIPPO.2.S..+\$**

o bien

**%PIPPO.2.S+\$**

o bien leyendo desde el exterior los caracteres % y \$.

**PIPPO.2.S**

**Nota:** todas las etiquetas se pueden dividir en varios pedacitos sin todavía añadir caracteres (preámbulo, postámbulo) que causen una lectura errada de la etiqueta.

## ETIQUETAS PARA LISTAS DE AUTOMATICO (GESTION DESARROLLADA)

La gestión desarrollada del BARCODE consiste en apoyarse a un file de soporte para la definición de aquellos campos, redundantes o bien preveibles en fase de planificación de la producción (estampa de las etiquetas), presentes en la lista de automático.

Eso significa que las etiquetas de la Gestión Desarrollada contendrán sólo la información principal que sirve para identificar el programa, es decir sólo el nombre; todas las otras informaciones, que pueden ser definidas antes y que son necesarias para la ejecución del programa, se leerán por el control de un file escrito por el usuario.

En seguida tendremos en cuenta que a veces la información de campo de trabajo o tipo de trabajo puede depender de la disponibilidad de una zona libre en la máquina, y que por eso no se puede deducir antes.

Vamos a ver ahora la fórmula de esta etiqueta particular:

<b>+NOMBRE PROGRAMA\$</b>
---------------------------

FILE DE SOPORTE (BARCODE)

Este file es un simple file de lista (que se puede por eso editar con el EDITOR DE LAS LISTAS del CNC90) que se llama BARCODE.

En este file hay todas las informaciones necesarias para la ejecución de un programa; es decir el nombre, (para la identificación), el número de repeticiones, el tipo de trabajo y los códigos de input y output.

Vamos a ver las operaciones que el usuario tiene que hacer para actuar con este tipo de Gestión BARCODE.

El usuario tiene antes de todo que compilar toda la lista BARCODE (esta operación se puede efectuar aun una sola vez).

Luego leerá mediante el BARCODE una etiqueta que contiene el nombre del programa de ejecutar con la misma fórmula sobre escrita; ahora el control leerá la lista BARCODE y buscará, en el campo del nombre, el nombre del programa escrito sobre la etiqueta; por fin leerá los campos sucesivos y los transmitirá a la lista de automático para la ejecución.

A este punto el programa estará en ejecución con las informaciones leídas por el file de soporte BARCODE.

Como para la Gestión Estándar con un sólo panel, también en este caso es posible añadir unos paneles a la lista de ejecución, siempre que la lista misma haya llegado al último panel y a la última repetición total de la lista.

Teniendo ahora en cuenta la excepción antecedente, podemos decir que esta gestión es correcta sobre máquinas donde el tipo de trabajo se puede definir antes. Sin embargo puede ocurrir frecuentemente que el código de trabajo no se pueda definir antes, y que por eso no se pueda escribir de manera fija en el file de soporte BARCODE. En estos casos es el usuario que actúa sobre la máquina quien sabe sobre cuál área o campo una pieza determinada puede ser trabajada (disponibilidad o averías), y por eso tiene que ser él quien introduce esta información sobre el control.

Para permitir al usuario de la máquina introducir el código de trabajo es necesario compilar la lista BARCODE de manera particular, es decir indicando al control que el código de trabajo de uno o más programas no son fijos sino que son de asignar mediante pedido al usuario en fase de ejecución. Eso se logra asignando al campo **TIPO** de los programas en cuestión en la lista BARCODE el valor ? (punto de interrogación) sólo sobre aquellos programas que requieren la introducción manula del código de trabajo.



## APENDICE H. FORMATO SOBRE FILES ASCII DE AUTOMATICO

### ESTRUCTURA DE LOS FILES DE LISTA: nombrelista.LST

Se examina el formato de un file de lista genérico, como está creado en operatividad de "Editor de listas".

El procedimiento de archivación de los files de listas se efectúa sobre la variable ambiental DIRLST. No se gestiona ningún file índice sobre las listas.

La LISTA1 es el nombre de una lista asignada y la variable ambiental es DIRLST=C:\CNC90\MOD1\LISTAS:

el file que memoriza la lista es LISTA1.LST

la archivación es in: C:\CNC90\MOD1\LISTAS

el file LISTA1.LST es un file ASCII, de tamaño variable.

Cada record del file LISTA1.LST termina con la secuencia de caracteres : CR + LF.

El primer record del file es de encabezamiento de la lista.

Los records sucesivos tienen tamaño fijo y definen cada cual las modalidades de llamada sobre un programa, por un máximo de 200 programas.

En seguida se examina el formato de un file de lista.

#### 1° RECORD

PPP x NNN

PPP = Número de los programas listados sobre la lista (desde "001" hasta "200")  
 x = carácter "x"  
 NNN = repetidor de lista (desde "001" hasta "999").

Ejemplo de fijación:

003x010

después del primer record siguen otros tres 3 records, por un total de 3 programas. La lista se repite 10 veces.

**desde el 2° hasta el último record**

|NombrePRG |Núm|Tipo|Inp|Out|Excl|

campo	descripción	formato
<b>NomePrg</b>	nombre del programa	12 CHAR
<b>Num</b>	número de repeticiones sobre el programa (desde "001" hasta "255")	3 CHAR
<b>Typo</b>	código de trabajo (normal, especular,...)	3 CHAR
<b>Inp</b>	código de input (desde "000" hasta "FFF")	3 CHAR
<b>Out</b>	código de output (desde "000" hasta "FFF")	3 CHAR
<b>Escl</b>	código de exclusiones	8 CHAR

Cada campo del record está separado por el carácter "|" (código: 124 DEC / 7C HEX).

La longitud total del record, sobre los campos indicados y los caracteres "|" de delimitación, es de 39 caracteres.

El número total de record de asignación programas tiene que ser igual al valor fijado sobre el campo PPP del 1° record del lfile, por un máximo de 200.

Para el significado de los campos singulares véase el capítulo de Automático.

**EJEMPLO SOBRE File de lista**

002x001

```
|uno          |001|n |003|000|12300000|
|docechar12  |010|t |001|000|12345000|
```

1° record

PPP="002" número programas sobre la lista = 2

NNN="001" repeticiones sobre la lista = 1

2° record

Nombre Prg="uno" el nombre está formatado sobre 12 caracteres con espacios finales

Núm="001" repeticiones sobre el programa =1

Tipo="n " código de ejecución n. Está formatado a 3 caracteres, con espacios finales

Inp="003" código de input

Out="000" código de output

Excl="12300000" código exclusiones: formatado sobre 8 caracteres con "0" finales

## ESTRUCTURA DEL FILE DE EJECUCION AUTOMATICA: AUTOMAT.CMD

Se considera el formato del file de mandos para el programa de automático: AUTOMAT.CMD.

Como explicado en el capítulo de Automático la operatividad de ejecución sobre listas de trabajo se gestiona normalmente con los mandos introducidos desde el teclado del PC.

Este tipo de funcionamiento supone la presencia de un operador sobre la máquina, el cual efectúa directamente las selecciones sobre:

tecla función de F1 automático,  
llamada o fijación sobre lista de automático,  
puesta en marcha sobre ejecución de listado,  
espera sobre final de ejecución.

Hay otra manera de gestionar los procedimientos de puesta en marcha automática sobre lista o programa singular, a través del empleo de un file de mandos, predispuesto desde una aplicación externa y presente en el ambiente CNC90 de la máquina.

En este caso el P.C. de máquina está conectado a otro P.C. a través de una red.

El file de mandos:

tiene nombre AUTOMAT.CMD

el archivación es directa sobre la variable ambiental DIRTMP

el file AUTOMAT.CMD es un file ASCII, de tamaño variable.

El file AUTOMAT.CMD se debe gestionar:

con modalidad de compartición (sharing mode)

el file se puede leer contemporáneamente desde procesos diferentes

el file se puede escribir en cada momento desde un solo proceso

en escritura: con modalidad de **append** sobre records añadidos. La añadidura con arreglo permite en efecto poner en marcha las ejecuciones respetando el orden de inserción sobre los records.

Cada record del file AUTOMAT.CMD termina con la secuencia de caracteres: CR + LF y está asignado sobre una estructura fija:

**[Mando|NombrePL|Num|Typ|Inp|Out|Excl|Estado]**

campo	descripción	formato
<b>mando</b>	"P"=ejecución sobre programa "L"=ejecución sobre lista "S"=ejecución sobre set-point	1 CHAR
<b>NombrePL</b>	nombre del programa o lista. Un nombre de programa es significativo sobre 12 caracteres. Un nombre de lista es significativo sobre 8 caracteres.	12 CHAR
<b>Num</b>	Número de repeticiones sobre: a) programa (de "001" a "255"); b) lista ("de 000" a "999"). Si valor "000" se toma repetidor como ya asignado en la lista. Sobre ejecución de set-point asigna el número de equipamiento (de "000" a "049").	3 CHAR
<b>Typ</b>	Campo significativo sólo sobre ejecución de programa: asigna el código de trabajo (normal, especular, ...)	3 CHAR
<b>Inp</b>	Campo significativo sólo sobre ejecución de programa: asigna el código de input (de "000" a "FFF")	3 CHAR
<b>Out</b>	Campo significativo sólo sobre ejecución de programa: asigna el código de output (de "000" a "FFF")	3 CHAR
<b>Escl</b>	Campo significativo sólo sobre ejecución de programa: asigna el código de exclusiones	8 CHAR
<b>Estado</b>	"S"=interpretado por el módulo automático como pedido de ejecución sobre el record; "E"=escrito por el módulo de automático después de la ejecución sobre el record.	1 CHAR

Cada campo del record está delimitado por el carácter "|" (código: 124 DEC / 7C HEX).

La longitud total del record, sobre los campos indicados y los caracteres "|" de delimitación, es de 43 caracteres.

La ejecución sobre el file ATUOMAT.CMD se puede reinicializar bajo mando END (tecla función : F6): en este caso el file de mandos se renombra en AUTOMAT.END y una nueva puesta en marcha puede ocurrir sólo bajo nueva creación o renombramiento en AUTOMAT.CMD.

Una ejecución de programa, lista o set-point interrumpida sobre mando END queda marcada como no efectuada.

### EJEMPLO SOBRE File AUTOMAT.CMD

Aquí en seguida hay un ejemplo de file de mandos predispuerto desde una aplicación externa para el módulo de automático:

```
|P| uno          |001|n          |000|000|00000000|S|
|P| dos         |001|n          |000|000|00000000|S|
|L|lista1       |020|           |000|000|00000000|S|
```

El módulo de automático desencadenará la gestión sobre el file AUTOMAT.CMD en estado de espera, con:

- procedimientos de inicialización con las tarjetas PTP200 acabados;
- procedimientos de set-point efectuado;
- selección no activa sobre el menú de operatividad de plancha;
- ninguna ejecución automática activada;
- selecciones sobre teclas función todas desactivadas.

En esta fase el módulo de automático puede recibir mandos: desde el teclado o bien desde el file de mandos. En el ejemplo indicado de file AUTOMAT.CMD: el módulo de automático empieza la exploración del file y pone en marcha sobre el primer record con campo de estado en "S", es decir sobre el programa **UNO**.

Después de la ejecución sobre programa UNO, el módulo automático escribe el campo de estado en "E" para indicar que el trabajo se ha efectuado. Ninguna marca de ejecución acabada se pone en caso de reinicialización sobre mando de END (tecla función F6) o en caso de interrupción por error del sistema.

Una exploración sucesiva sobre el file de mandos supondrá la puesta en marcha la ejecución:

- nuevamente sobre el primer record, si la ejecución antecedente ha sido interrumpida (sobre END o error);
- sobre el segundo record, en todos otros casos.

## H.6

En caso de pedido de ejecución sobre campo mando="L", la lista indicada tiene que estar ya presente. Vamos a ver el tercer record indicado en el ejemplo:

```
|L|lista1      |020|  |000|000|00000000|S|
```

En el directorio dirigido por la variable ambiental DIRLST tiene que estar presente un file de lista, con nombre LISTA1.LST: el formato de este file ha sido descrito en el primer párrafo de esta apéndice. Sobre el record de mando de ejecución lista ha sido fijado como significativo sólo el campo de repetición total de la lista.

El módulo de automático no efectúa borradura de records sobre el file de mandos.