

## TEMA 7. PROGRAMACIÓN BÁSICA DE TORNOS DE CNC

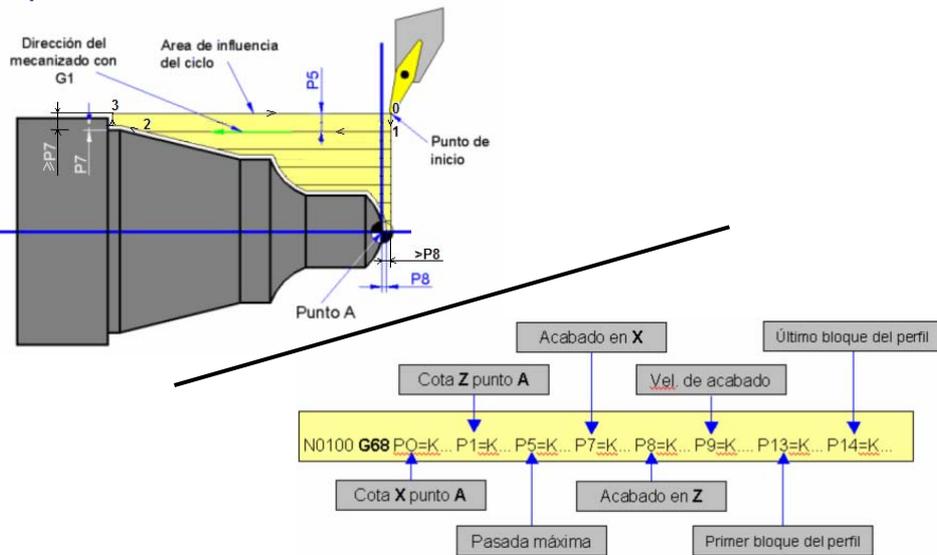
### PARTE 2: CICLOS FIJOS EN TORNO:

- G68, G69. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO.
- G81, G82. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO DE TRAMOS RECTOS.
- G84, G85. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO DE TRAMOS CURVOS.
- G66. CICLO FIJO DE SEGUIMIENTO DE PERFIL.
- G88, G89. CICLOS FIJOS DE RANURADO.
- G83. CICLO FIJO DE TALADRADO.
- G86. CICLO FIJO DE ROSCADO.



### 1. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO

#### A) G68. CICLO FIJO DE DESBASTADO EN EL EJE X.





FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 1. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO

### SIGNIFICADO DE LOS PARÁMETROS.

- P0 es la coordenada X de A (punto inicial del perfil).
- P1 es la coordenada Z de A.
- P5 es el espesor máximo de material eliminado entre pasadas. El espesor real será la cantidad total de material dividido entre el número de pasadas.
- P7. Sobreespesor para el acabado en el eje X.
- P8. Sobreespesor para el acabado en el eje Z.
- P9. Velocidad de avance de la pasada de acabado.
  - Si se indica valor 0, no se realizará pasada de acabado, pero se realizará una pasada final de desbaste dejando tras el ciclo los sobreespesores P7 y P8.
  - Si se indica un valor negativo, no se realiza la pasada de acabado ni la final de desbaste.
- P13 es el número del primer bloque de definición del perfil.
- P14 es el número del último bloque de definición del perfil.



FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

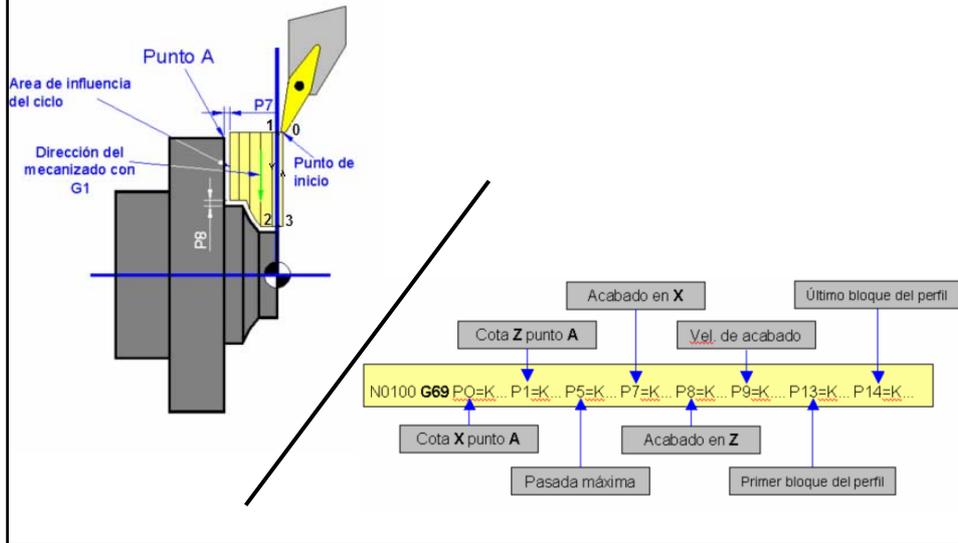
## 1. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO

- Al llamar al ciclo, la herramienta tiene que estar posicionada en el punto inicial (punto 0).
- En la definición del perfil no hay que programar el punto inicial A, puesto que ya está definido por los parámetros P0 y P1.
- Las condiciones de mecanizado (F, S...) deben programarse antes de la llamada al ciclo o en el mismo bloque. Las condiciones de salida son G00 y G90.
- El perfil puede estar formado por tramos rectos y curvos. Todos los bloques de definición del perfil se programarán en cartesianas, indicando siempre las coordenadas de los 2 ejes en forma absoluta.
- Si el perfil dispone de tramos curvos, estos deben programarse con las coordenadas I, K del centro, con respecto al punto inicial de arco.
- Si en la definición del perfil se programan funciones F, S, T ó M, serán ignoradas salvo en la pasada de acabado.
- El ciclo finaliza en el punto en que se encontraba inicialmente la herramienta (punto 0).
- Se puede trabajar con compensación de radio de herramienta (G41 o G42) siempre que el último movimiento antes de la llamada del ciclo fijo haya sido en G00.
- Los desplazamientos de punto 1 al 2 y del 2 al 3 se efectúan a la velocidad de avance programada, mientras que del 0 al 1 y del 3 al 0 se efectúan en rápido.



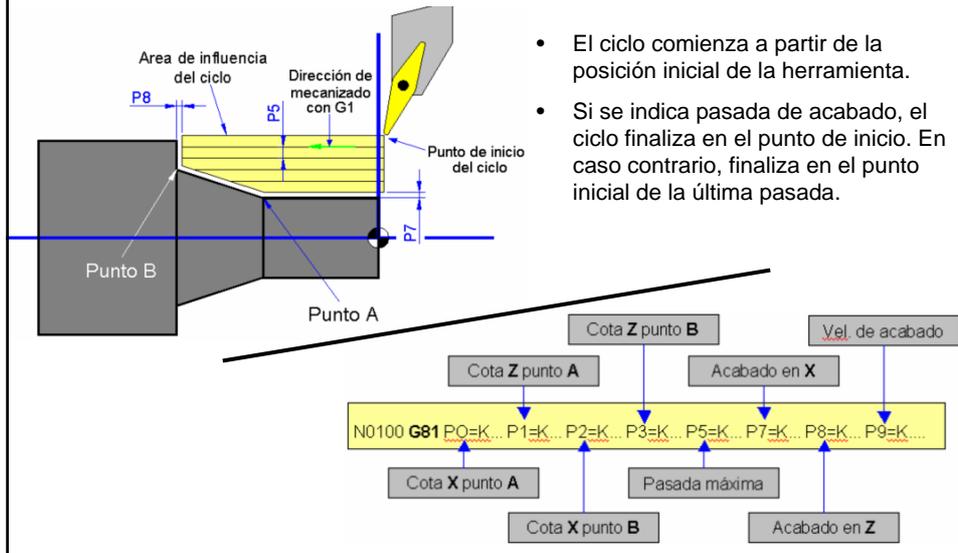
# 1. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO

## B) G69. CICLO FIJO DE DESBASTADO EN EL EJE Z.



# 2. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO DE TRAMOS RECTOS

## A) G81. CICLO FIJO DE TORNEADO DE TRAMOS RECTOS.

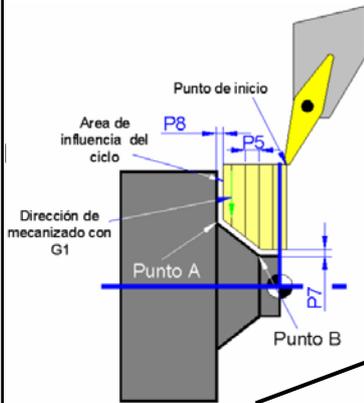


- El ciclo comienza a partir de la posición inicial de la herramienta.
- Si se indica pasada de acabado, el ciclo finaliza en el punto de inicio. En caso contrario, finaliza en el punto inicial de la última pasada.

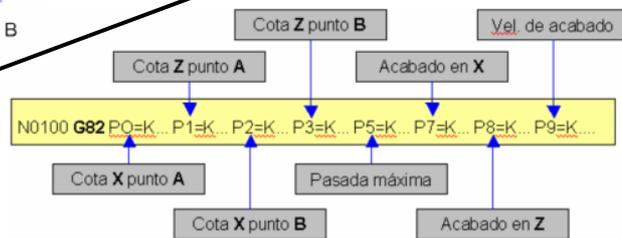


## 2. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO DE TRAMOS RECTOS

### B) G82. CICLO FIJO DE REFRENTADO DE TRAMOS RECTOS.

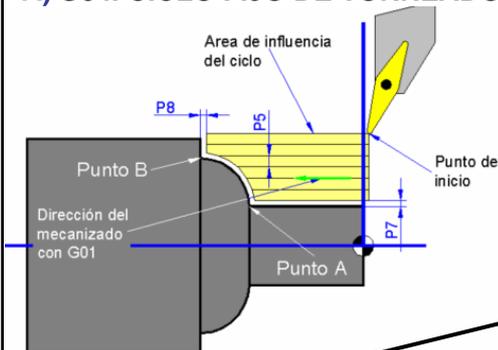


- El ciclo comienza a partir de la posición inicial de la herramienta.
- Si se indica pasada de acabado, el ciclo finaliza en el punto de inicio. En caso contrario, finaliza en el punto inicial de la última pasada.

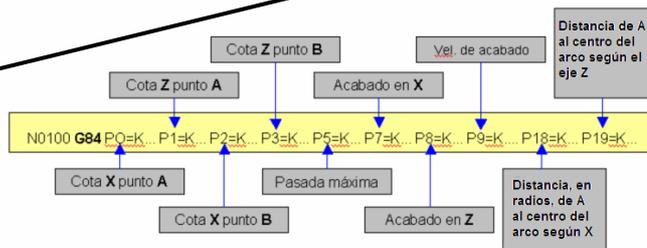


## 3. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO DE TRAMOS CURVOS

### A) G84. CICLO FIJO DE TORNEADO DE TRAMOS CURVOS.



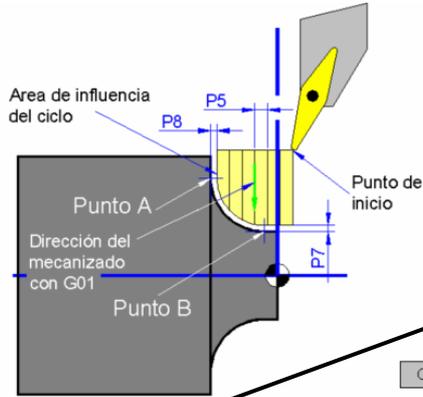
- El ciclo comienza a partir de la posición inicial de la herramienta.
- Si se indica pasada de acabado, el ciclo finaliza en el punto de inicio. En caso contrario, finaliza en el punto inicial de la última pasada.



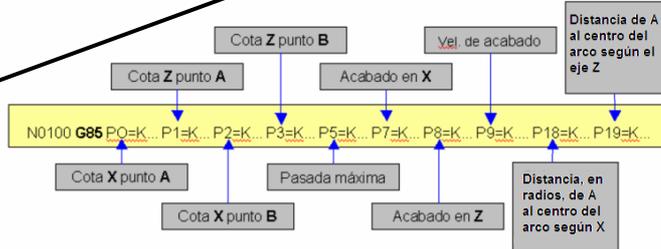


### 3. CICLOS FIJOS DE DESBASTADO DE TRAMOS CURVOS

#### B) G85. CICLO FIJO DE REFRENTADO DE TRAMOS CURVOS.

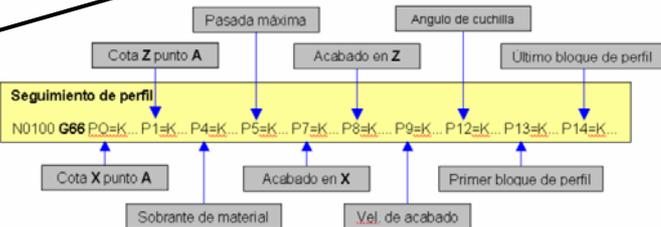
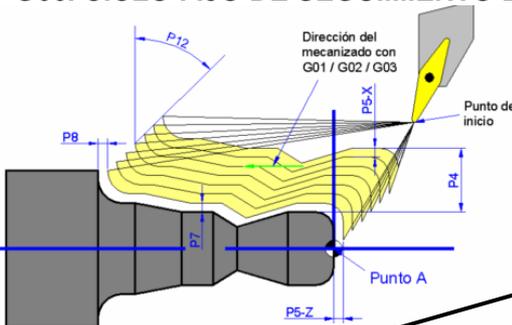


- El ciclo comienza a partir de la posición inicial de la herramienta.
- Si se indica pasada de acabado, el ciclo finaliza en el punto de inicio. En caso contrario, finaliza en el punto inicial de la última pasada.



### 4. CICLO FIJO DE SEGUIMIENTO DE PERFIL

#### G66. CICLO FIJO DE SEGUIMIENTO DE PERFIL.





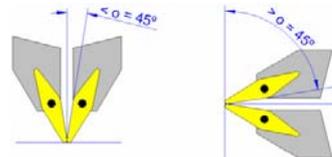
FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 4. CICLO FIJO DE SEGUIMIENTO DE PERFIL

### SIGNIFICADO DE LOS PARÁMETROS.

- P0 es la coordenada X de A (punto inicial del perfil).
- P1 es la coordenada Z de A.
- P4 es el sobrante total de material a eliminar de la pieza.
  - Si la pieza a mecanizar es de fundición, será la parte en exceso de la pieza. Si se parte de un bruto cilíndrico, será la diferencia entre el diámetro del bruto y el diámetro menor del perfil.
  - Debe ser mayor o igual que el sobreespesor para el acabado.
  - Se interpretará como sobrante en X o en Z dependiendo del valor de P12.
- P5. Pasada máxima. Será en X o Z dependiendo del valor de P12.
- P7. Sobreespesor para el acabado en el eje X.
- P8. Sobreespesor para el acabado en el eje Z.
- P9. Velocidad de avance de la pasada de acabado. Si se indica valor 0, no se realizará pasada de acabado.
- P12. Es el ángulo de corte de la herramienta.  
Si es menor o igual a  $45^\circ$  se interpretará como sobrante de material en X, y si es mayor a  $45^\circ$ , como sobrante en Z.
- P13 es el número del primer bloque de definición del perfil.
- P14 es el número del último bloque de definición del perfil.



FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

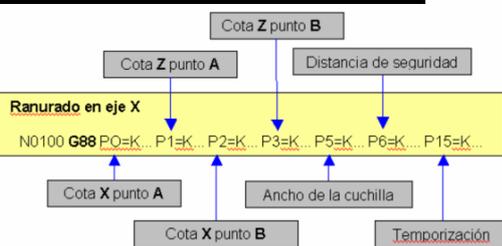
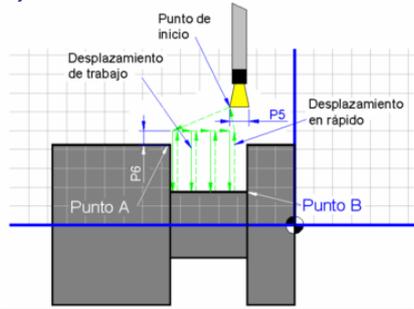
## 4. CICLO FIJO DE SEGUIMIENTO DE PERFIL

- Al llamar al ciclo, la herramienta tiene que estar posicionada en el punto de inicio, cuyas coordenadas X y Z deben ser diferentes de las del punto A.
- En la definición del perfil no hay que programar el punto inicial A, puesto que ya está definido por los parámetros P0 y P1.
- Las condiciones de mecanizado (F, S...) deben programarse antes de la llamada al ciclo o en el mismo bloque. Las condiciones de salida son G00 y G90.
- El perfil puede estar formado por rectas, arcos, redondeos, entradas tangenciales, salidas tangenciales y chaflanes, en programación absoluta o en incremental.
- Dentro de la definición del perfil no puede ir ninguna función T.
- Los movimientos de aproximación y alejamiento se hacen en rápido y los demás a la velocidad programada.
- El ciclo finaliza en el punto en que la herramienta estaba posicionada inicialmente.
- Se puede trabajar con compensación de radio de herramienta (G41 o G42).



## 5. CICLOS FIJOS DE RANURADO

### A) G88. CICLO FIJO DE RANURADO EN EL EJE X.

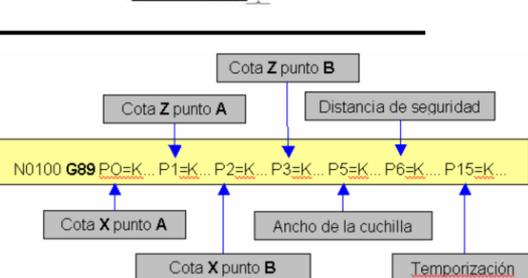
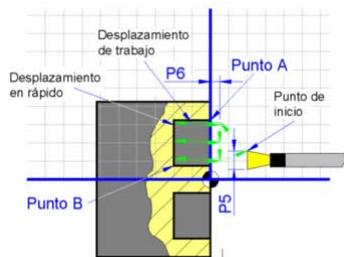


- Las condiciones de mecanizado (F, S...) deben programarse antes de la llamada al ciclo.
- Las condiciones de salida son G00, G40 y G90.
- El desplazamiento desde la distancia de seguridad hasta el fondo de la ranura se efectúa a la velocidad programada. Los demás movimientos en rápido.
- El paso real calculado por el control será menor o igual que la anchura de la cuchilla.
- El ciclo finaliza en el punto en que estaba situada la herramienta inicialmente.



## 5. CICLOS FIJOS DE RANURADO

### B) G89. CICLO FIJO DE RANURADO EN EL EJE Z.

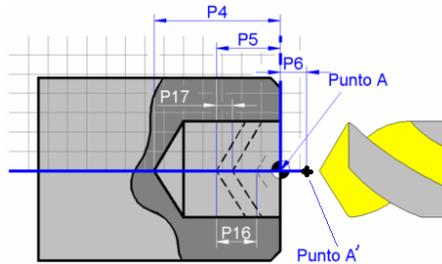


- Las condiciones de mecanizado (F, S...) deben programarse antes de la llamada al ciclo.
- Las condiciones de salida son G00, G40 y G90.
- El desplazamiento desde la distancia de seguridad hasta el fondo de la ranura se efectúa a la velocidad programada. Los demás movimientos en rápido.
- El paso real calculado por el control será menor o igual que la anchura de la cuchilla.
- El ciclo finaliza en el punto en que estaba situada la herramienta inicialmente.

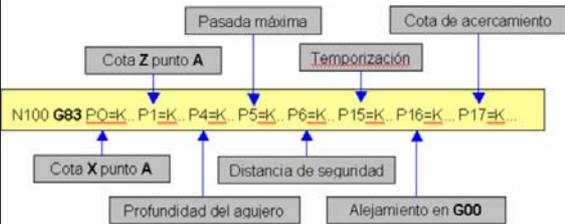


## 6. CICLO FIJO DE TALADRADO

### G83. CICLO FIJO DE TALADRADO.

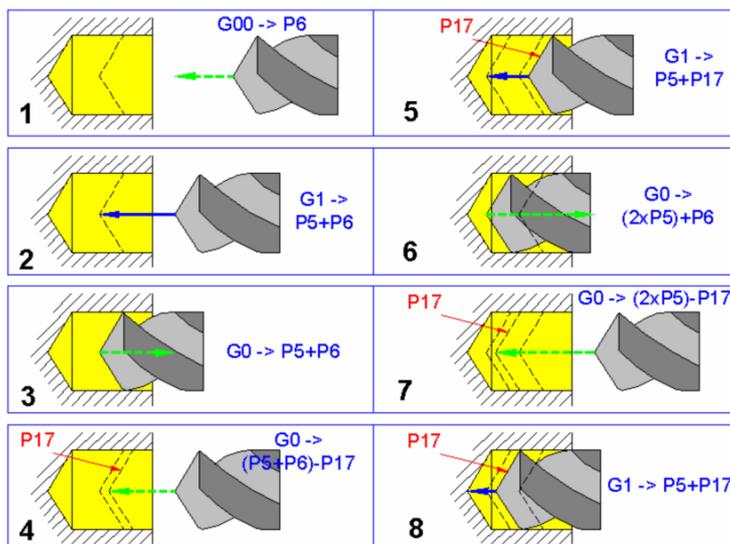


- P5 es la pasada máxima, la profundidad que realizará la broca antes de volver atrás para descargar material y refrigerarse.
- P6. Es la distancia de seguridad a la que se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento.
- P15. Valor en segundos que la broca estará en el fondo para poder eliminar todo el material.
- P16. Valor incremental del desplazamiento en rápido que tiene lugar tras cada pasada. Si es 0, vuelve a la distancia de seguridad.
- P17. Indica hasta que distancia de la profundidad alcanzada en la pasada anterior debe efectuarse acercamiento en rápido.
- Las condiciones de salida son G00, G07, G40 y G90.
- El ciclo comienza con un acercamiento en rápido al punto A' y finaliza en el mismo punto.



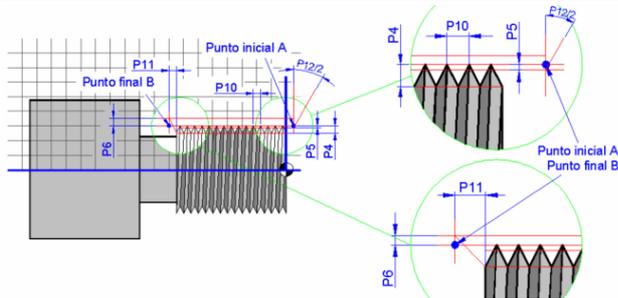
## 6. CICLO FIJO DE TALADRADO

### Esquema de funcionamiento:

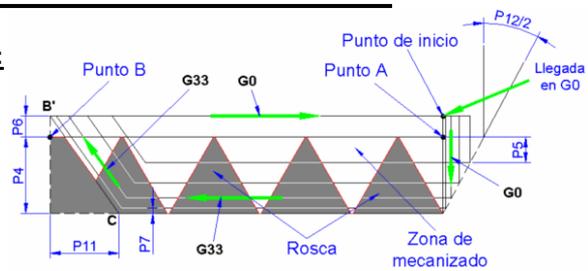




## 6. G86. CICLO FIJO DE ROSCADO

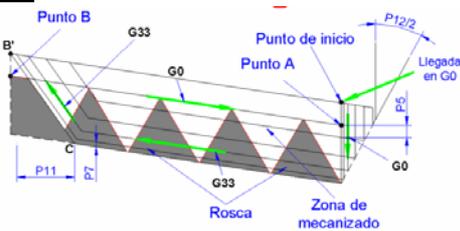


### ROSCADO CILÍNDRICO:

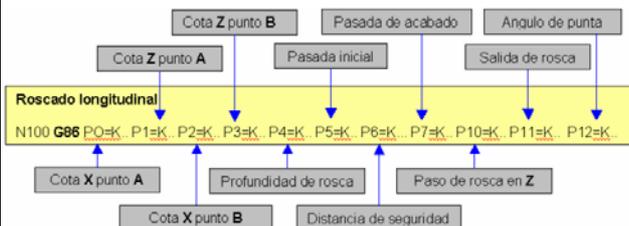


## 6. G86. CICLO FIJO DE ROSCADO

### ROSCADO CÓNICO:



### FORMATO G86:



- Las condiciones de mecanizado deben programarse antes de la llamada al ciclo.
- Las condiciones de salida son G00, G07, G40, G90.
- El ciclo comienza con un acercamiento en rápido al punto de inicio y finaliza también en dicho punto.



## 6. G86. CICLO FIJO DE ROSCADO

### SIGNIFICADO DE LOS PARÁMETROS.

- P0 = XA (Punto inicial de la rosca).
- P1 = ZA.
- P2 = XB (Punto final de la rosca).
- P3 = ZB.
- P4 = Profundidad de la rosca (en radios).

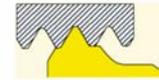
En las roscas exteriores es positivo y en interiores negativo.

- Plaquetas perfil completo:  $P4 = h = 0.6134 \cdot p$ .
- Plaquetas perfil parcial:  $P4 = h + A_r = 0.6134 \cdot p + 0.1443 \cdot (p - p_{\min})$
- P5 = Profundidad de la primera pasada de roscado. Las sucesivas pasadas dependen del signo de P5.
  - Si es positivo, la profundidad de las sucesivas pasadas será  $P5 \cdot \sqrt{2}, P5 \cdot \sqrt{3}, \dots, P5 \cdot \sqrt{n}$  hasta alcanzar la profundidad de acabado. Esto significa que cada pasada tendrá menor profundidad que la anterior. El volumen de viruta arrancado será constante.
  - Si es negativo, la profundidad de cada pasada será la misma (e igual al valor indicado en P5) hasta alcanzar la profundidad requerida.

Plaqueta de perfil parcial



Plaquetas de perfil completo



Número de pasadas en función del paso:

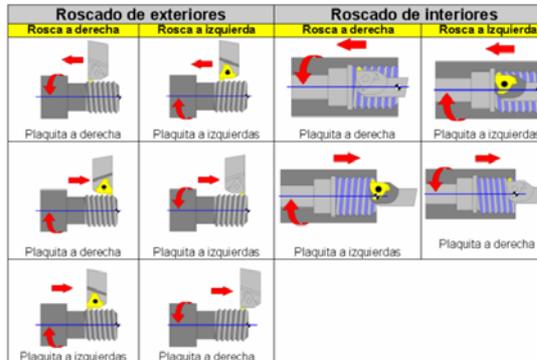
p (mm)	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3	3.5	4	6
Pasadas	4-6	4-8	4-8	5-9	6-10	7-12	7-12	8-14	10-16	11-18	11-18	12-20



## 6. G86. CICLO FIJO DE ROSCADO

### SIGNIFICADO DE LOS PARÁMETROS.

- P6 = Distancia de seguridad (en radios). Indica a que distancia, en el eje X, del punto inicial de la rosca se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento. También es la distancia a la que se vuelve tras cada pasada de roscado.
- P7 = Demasía para el acabado (en radios).
  - Si es positiva, la pasada de acabado se realiza manteniendo el ángulo P12/2 con el eje X.
  - Si es negativa, la pasada de acabado se realiza con entrada radial.
  - Si es cero, se repite la pasada anterior, es decir, realizará una pasada de cepillado ayudando a dejar un mejor acabado en las paredes de los flancos.
- P10 = Paso de rosca en Z. Para la programación de roscas a derechas o a izquierdas se utilizará el sentido de giro del husillo con M03 y M04





## 6. G86. CICLO FIJO DE ROSCADO

### SIGNIFICADO DE LOS PARÁMETROS.

- P11 = Salida de la rosca. Define a qué distancia del final de la rosca (punto B) según el eje Z comienza la salida de la misma.
  - Si es positivo, el tramo CB' es una rosca cónica cuyo paso en Z es el definido en P10.
  - Si es cero, el tramo CB' es perpendicular al eje Z y se realiza en G00.
- P12 = Ángulo de la herramienta. Las sucesivas pasadas formarán un ángulo  $P12/2$  con el eje X. Los tipos de entrada son los siguientes:

