


# CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINA

 <p>doimak MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Guipuzcoa)</p>	<p><b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>ENCABEZAMIENTOS DE GRUPOS</b> Nº MÁQUINA : 5.114</p>	pag. : 3 de 8
Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR	Fichero : 5114CAP Revisión : 01	sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.

#### 4. CARACTERÍSTICAS DE MÁQUINA Y FUNCIONAMIENTO


La rectificadora RER-500-CNC "DOIMAK" tiene una adaptación de Control Numérico a la máquina que emplea un sistema de programación parametrizado, facilitando de forma muy importante la puesta a punto de la máquina, ya que el programa es siempre el mismo, limitándose el operador a modificar algunos datos (parámetros) por pantalla que se corresponden con el tipo de pieza a rectificar.

La versatilidad de esta máquina se demuestra por las ventajas que se derivan de su utilización y se describen seguidamente:

a) Existe la posibilidad de programar un número casi ilimitado de pasos de rosca y número de entradas en la pieza (roscas con más de una entrada).

b) El control proporciona una amplia gama de velocidades y avances, o permite optimizar las condiciones de rectificado, sin necesidad de cambiar engranes.

c) Es posible rectificar roscas en superficies cónicas, interpolando los ejes "X" (carro del cabezal portamuelas), "C" (eje del cabezal portapiezas), y "Z" (mesa longitudinal).

	<b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>MANUAL DE CARACTERÍSTICAS</b> N° MÁQUINA : 5.114	pag. : 19 de 53
<b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b>	<b>Fichero : 5114MAN</b> <b>Revisión : 01</b>	sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.

d) La mesa puede retroceder a la máxima velocidad con la pieza parada (sin girar), evitando de esta manera el calentamiento de los apoyos de las lunetas, siendo el sistema particularmente útil con piezas largas.

e) Es posible ejecutar el diamantado de la muela, en cualquier tipo de perfil, de manera automática (programables).


f) Se puede introducir en el programa un factor de corrección de paso para compensar los posibles errores producidos en el proceso de rectificado, garantizando de esta manera muy grandes precisiones.

g) Facilidad de manejo de la máquina, así como de programación del control.


h) Rapidez en el cambio de piezas, que sumado a los tiempos ganados en la operación, puede representar una economía muy importante en el costo de fabricación de la pieza.

i) Utiliza ejes independientes para el accionamiento de los ejes del cabezal portapiezas y mesa, garantizándose un posicionamiento de la pieza muy riguroso, con relación al sincronismo entre los ejes.

j) Facilitar en el centraje la muela en el paso de la rosca, en aquellas piezas premecanizadas.

	<b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b> N° MÁQUINA : 5.114	pag. : 20 de 53
<b>Pol. Ind. S.Lorenzo</b> <b>ELGOIBAR</b>	<b>Fichero : 5114MAN</b> <b>Revisión : 01</b>	<b>sistema : Word 97</b> <b>realizado por : J. Aranguren</b> <b>fecha: 19/07/00</b> <b>dpto. : OF. TÉC.</b>

k) Protección del medio ambiente, con bajo nivel de ruidos y sin emisión de contaminantes.

 <p>doimak MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Guipuzcoa)</p>	<b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b> Nº MÁQUINA : 5.114	pag. : 21 de 53
<b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b>	Fichero : 5114MAN Revisión : 01	sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.

## 5. ESPACIOS PROGRAMABLES Y DESCRIPCIÓN DE LOS EJES

La máquina dispone de 5 ejes programables a nivel de desplazamiento lineal y son descritos como sigue:


### 5.1. EJE TRANSVERSAL "X"

Produce el desplazamiento de la muela, ó la separa, en relación con la pieza a rectificar. Dispone de los elementos:

- Servomotor tipo SIEMENS digital.
- Regla óptica a lo largo del eje, con circuito multiplicador por 5 para proporcionar una resolución diezmilesimal al eje.

### 5.2. EJE LONGITUDINAL "Z"

Produce el desplazamiento de la pieza a ser rectificada en sentido longitudinal, observando que la muela queda estática con respecto a ese movimiento y, por tanto, se produce el desplazamiento de la muela a lo largo de la pieza. Posee los mismos elementos descritos para el eje transversal.

	<b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>MANUAL DE CARACTERÍSTICAS</b> N° MÁQUINA : 5.114	pag. : 22 de 53
<b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b>	<b>Fichero : 5114MAN</b> <b>Revisión : 01</b>	<b>sistema : Word 97</b> <b>realizado por : J. Aranguren</b> <b>fecha: 19/07/00</b> <b>dpto. : OF. TÉC.</b>


### 5.3. EJES PARA EL DESPLAZAMIENTO DE LOS CARROS "X1" y "Z1"

Producen el desplazamiento del disco de diamante en el ciclo de diamantado-perfilado. Poseen los mismos elementos a excepción de la regla óptica, que está sustituida por un encoder rotativo de 1.250 impulsos por giro, y está acoplada directamente al husillo en una relación 1:1, de lo que se deduce que un giro de encoder equivale a 5 mm.

### 5.4. EJE DEL CABEZAL PORTAPIEZAS "C"

Que también es programable, si bien es una consecuencia derivada de la programación del eje "Z" en sincronismo y proporcionalidad, siendo programada de la misma forma que un eje lineal, a pesar de que tiene un movimiento rotacional. Este eje posee los siguientes elementos:

- Servomotor tipo SIEMENS digital.
- Captador rotativo "HEIDENHAIN" DE 18.000 impulsos.
- Un micro de referencia del eje (detector de proximidad).

 <p>doimak MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Guipuzcoa)</p>	<p><b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b>          Cliente: WAT (BIZKAIA)  <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b>          N° MÁQUINA : 5.114</p>	<p>pag. : 23 de 53</p>
<p>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</p>	<p>Fichero : 5114MAN Revisión : 01</p>	<p>sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.</p>


## 5.5. FUNCIONAMIENTO DE LOS EJES

Tanto el eje del cabezal portapiezas, como el eje del cabezal portamuelas están montados sobre rodamientos de contacto angular, de alta precisión. Los carros son accionados por motores independientes y el movimiento se transmite mediante husillos a bolas. La lectura del desplazamiento de los carros se hace por medio de transductores lineales (reglas ópticas), excepto en el carro eje X1 que utiliza encoder rotativo, que aseguran una precisión correcta en el desplazamiento de los carros, eliminando los riesgos de error derivados de las holguras de los husillos a bolas.

Las guías del carro longitudinal (mesa) y del carro portamuelas están protegidas con láminas antifricción que reducen el coeficiente de rozamiento y proporcionan a las mismas una lubricación adecuada, que se alimenta a través de circuito y depósito independientes (Ver el esquema de engrase guías).

## 5.6. OPERACIÓN

La Rectificadora de Roscas RER-500-CNC posee 5 ejes programables, a saber: "X", "Z", "C" , "X1" y "Z1", considerándose, el eje del cabezal portapiezas, un eje lineal denominado eje "C". Es importante la cota final obtenida por el eje del cabezal portapiezas, la cual va a permitir un desplazamiento angular de la pieza a rectificar de forma sincronizada con el desplazamiento del eje "Z". La cota final debe tener una proporcionalidad entre los

 <p><b>doimak</b> MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Guipuzcoa)</p>	<p><b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b>          Cliente: WAT (BIZKAIA)  <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b>          Nº MÁQUINA : 5.114</p>	<p>pag : 24 de 53</p>
<p><b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b></p>	<p><b>Fichero : 5114MAN Revisión : 01</b></p>	<p>sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren</p> <p>fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.</p>

ejes "C" y "Z", determinando una modificación de la velocidad de los dos ejes, producido por el avance programado que no altera el sincronismo de los ejes que se interpolan.


En piezas cuyas roscas hayan sido premecanizadas, el inicio de la operación, el ajuste ó centraje de la posición de la muela en el perfil de la rosca se realiza por el accionamiento de dos volantes que producen un desplazamiento, a través de una transmisión mecánica de la penetración y posición longitudinal, alterando la posición absoluta del eje.

#### NOTA:

Un corte de fuerza eléctrica durante la operación será causa de daños para la pieza que está siendo mecanizada.

### 5.7. COLOCACIÓN DE LA PIEZA EN LA MÁQUINA


La Rectificadora de Roscas RER-500-CNC utiliza un sistema de fijación entre puntos, ó plato y punto. El contrapunto está compuesto de dos cuerpos, que por accionamiento mecánico, manual, controlado por medio de un mando graduado, tiene como finalidad corregir la conicidad de la pieza en la ejecución de la operación de rectificado, ó hacer que se obtenga una conicidad específica. El desplazamiento axial de la caña se hace por medio de un mando de precisión, manual, (Ver plano nº 3).

 <p>doimak MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Gipuzcoa)</p>	<p><b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b>          Cliente: WAT (BIZKAIA)  <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b>          Nº MÁQUINA : 5.114</p>	<p>pag. : 25 de 53</p>
<p>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</p>	<p>Fichero : 5114MAN          Revisión : 01</p>	<p>sistema : Word 97          realizado por : J. Aranguren          fecha: 19/07/00          dpto. : OF. TÉC.</p>



El plato empleado para la fijación de la pieza es un equipo especial, que debe utilizarse adecuadamente, y va montado sobre el eje del cabezal portapiezas. La fijación de la pieza debe hacerse siempre en la misma posición de centraje del plato, una vez ajustadas también, debidamente, las lunetas, para conseguir una buena precisión de excentricidad.

Se debe proceder correctamente durante el proceso de regulación y fijación para no producir posibles daños al plato.

	<b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b> N° MÁQUINA : 5.114	pag. : 26 de 53
<b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b>	<b>Fichero : 5114MAN</b> <b>Revisión : 01</b>	sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.

## 5.8. DIAMANTADO DE MUELA


En procesos de pasadas múltiples al rectificar, es muy importante diamantar la muela tantas veces como sea necesario, especialmente antes de la pasada final, lo que garantiza un perfil de rosca correcto.

El control CNC comanda el ciclo de perfilado-diamantado completamente, programándose las frecuencias, la penetración del diamante y los demás parámetros (avances, por ejemplo).

Se programa también la compensación del desgaste de la muela con igual valor al que se utiliza para la penetración del diamante, sin alteración de las referencias de origen de la máquina.

Es importante indicar que las operaciones de diamantado se hacen de manera totalmente automática, sin necesidad de parar la máquina al final de cada pasada.

El perfilado de la muela nueva debe ser precedido de una operación de desbaste, aproximándolo al perfil deseado, a fin de poder hacerse un diamantado más rápido con menor desgaste de muela.

 <p>MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Guipuzcoa)</p>	<p><b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b>          Cliente: WAT (BIZKAIA)  <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b>          N° MÁQUINA : 5.114</p>	<p>pag. : 27 de 53</p>
<p><b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b></p>	<p><b>Fichero : 5114MAN</b>  <b>Revisión : 01</b></p>	<p>sistema : Word 97          realizado por : J. Aranguren</p> <p>fecha: 19/07/00          dpto. : OF. TÉC.</p>

La Rectificadora de Roscas RER-500-CNC posee 2 ejes para el diamantado de la muela que la hace adecuada para serie de piezas cortas/medianas, donde existe una necesidad frecuente de cambiar el perfil de la muela.

### 5.9. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN


El sistema de refrigeración posee un mando vía interface para conectar ó desconectar el motor de la bomba de refrigerante. Esta operación se ejecuta por operación "M" a través del programa de mecanizado.

Tipo de aceite recomendado

MSN 322 DE FUCHS

### 5.10. ENGRASE

El sistema de engrase es automático y centralizado. Dispone de un presostato para detectar la presión del mismo no iniciándose el ciclo en caso de fallo o falta de aceite (Ver esquema de engrase de guías).

 <p>doimak MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Guipuzcoa)</p>	<p><b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b>                  Cliente: WAT (BIZKAIA)  <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b>                  N° MÁQUINA : 5.114</p>	<p>pag. : 28 de 53</p>
<p>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</p>	<p>Fichero : 5114MAN Revisión : 01</p>	<p>sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.</p>

El aceite recomendado es:

MR15 DE FUCHS

### 5.11. CONTRAPUNTO


La presión del punto se hace a través de un resorte regulable por tornillo.

Dispone de un mando de precisión para corrección de cono en la pieza, así como dos tornillos de bloqueo. (Ver plano nº 3).


### 5.12. GIRO CABEZAL MUELA ÁNGULO DE HÉLICE

Para que la máquina pueda rectificar varios tipos de rosca con diferentes ángulos de hélices, debemos girar el cabezal muela que encuentra situado sobre un tambor giratorio que se acciona manualmente.

Modo de posicionar el cabezal muela según el ángulo de hélice que se quiere rectificar:

	<b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>MANUAL DE CARACTERISTICAS</b> Nº MÁQUINA : 5.114	pag. : 29 de 53
<b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b>	Fichero : 5114MAN Revisión : 01	sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.

- Soltar las tuercas (1) que se encuentran en ambos lados del tambor; hacer girar el tambor que lleva un nonius incorporado hasta situarlo en el ángulo deseado mediante el mando tuerca (2) y bloquear las tuercas (1). Ver plano nº 6

 <p>doimak MAQUINAS DE PRECISION ELGOIBAR (Guipuzcoa)</p>	<b>RECTIFICADORA DE ROSCAS EXTERIORES:</b> Cliente: WAT (BIZKAIA) <b>MANUAL DE CARACTERÍSTICAS</b> Nº MÁQUINA : 5.114	pag. : 30 de 53
<b>Pol. Ind. S.Lorenzo ELGOIBAR</b>	Fichero : 5114MAN Revisión : 01	sistema : Word 97 realizado por : J. Aranguren fecha: 19/07/00 dpto. : OF. TÉC.