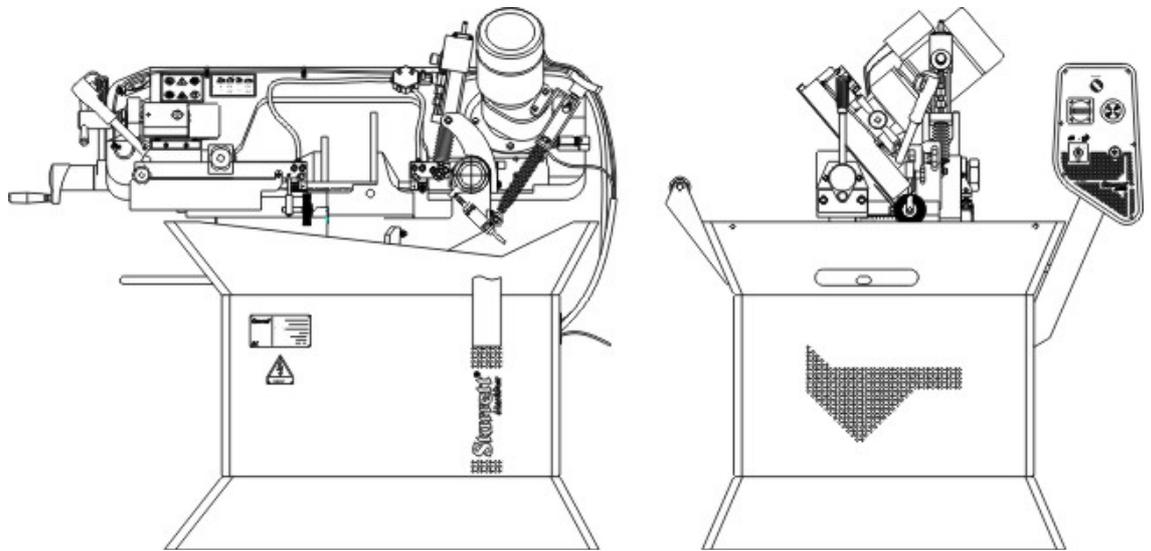


**Instrucciones para la instalación y la manutención
de la serradora de banda para metales modelo:**

St - 3620



Nº SÉRIE:

DATA :

Antes de instalar la máquina y de todas formas antes de cualquier tipo de operación, leer atentamente el siguiente manual de instrucciones y empleo y en caso de que todo no fuese perfectamente claro o comprensible, dirigirse a

The L. S. Starrett Co. Limited

Jedburgh, Scotland, TD8 6RL

TEL: 01835 863501

FAX: 01835 863018

www.starrett.co.uk



TÜV Rheinland/Brasil



ÍNDICE GENERAL:

1 – CONSIDERACIONES GENERALES Y REFERENCIAS	01
- Consideraciones Generales	01
- Referencias de las Figuras y Piezas	02
2 - DESCRIPCIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	07
- Descripción	07
- Características Técnicas	12
- Opcionales	12
3 - INSTRUCCIONES PARA INSTALACIÓN	13
- Traslaciones	13
- Instalación	15
- Desactivación y desmonte de la máquina	19
4 - UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA	21
- Límites y Recomendaciones	21
- Criterios para escoger la hoja de sierra	21
- Procedimiento de ajustes y de puesta en marcha de la máquina	26
- Procedimiento para cambiar la sierra y ajustes	32
- Procedimiento para corte en ángulo	34
- Seguridad del usuario	36
5 – SISTEMAS Y MANUTENCIÓN GENERAL	39
- Limpieza	39
- Sistema Moto Reductor	40
- Sistema Eléctrico	43
- Sistema de Seguridad de la máquina	46
- Mantenimiento Periódica	47
- Problemas - Causas y Soluciones	49
6 - IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA	53
7 - NORMAS TÉCNICAS - CONFORMIDAD	55
8 - GARANTÍA	57
9 – SUPLEMENTOS	59

1 - CONSIDERACIONES GENERALES Y REFERENCIAS :**Consideraciones Generales:**

Este Manual de Instrucciones se constituye de diferentes Secciones, en las cuales se presentan informaciones relevantes e importantes que se deben observar. Estas informaciones serán "llamadas" según la simbología abajo y con letras negritas.

**ATENCIÓN:**

Procedimientos de operación, técnicas, etc. que pueden causar daños físicos al operador y al equipo;

**OBSERVACIÓN:**

Procedimientos de operación, técnicas, etc., que se deben enfatizar y observar;

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

Procedimientos importantes en la Instalación Eléctrica.

El Centro de Atendimento, a través de su Asesoría Técnica, estará a disposición para servir, lo más pronto posible, al usuario de la máquina **Starrett**, aclarándole todas sus dudas.

Este Manual tiene un número de serie que coincide con el número de serie de la máquina. Cuando hay cualquier problema durante la garantía de la máquina, se deberá mencionar ese número (vea Término de Garantía en la **Sección 9**).

1.2 Referencias de las Figuras y Piezas:

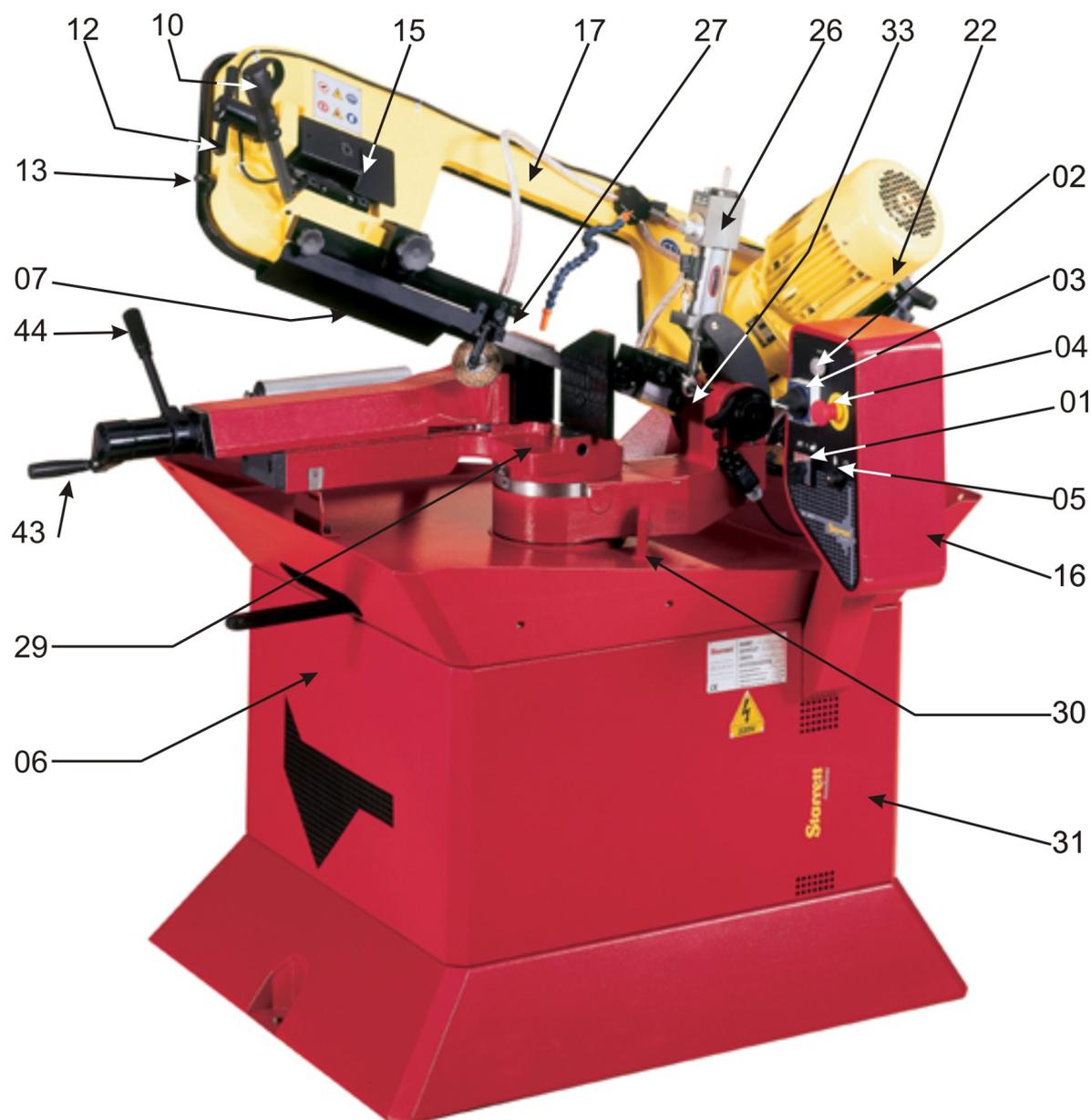


Figura 01 A

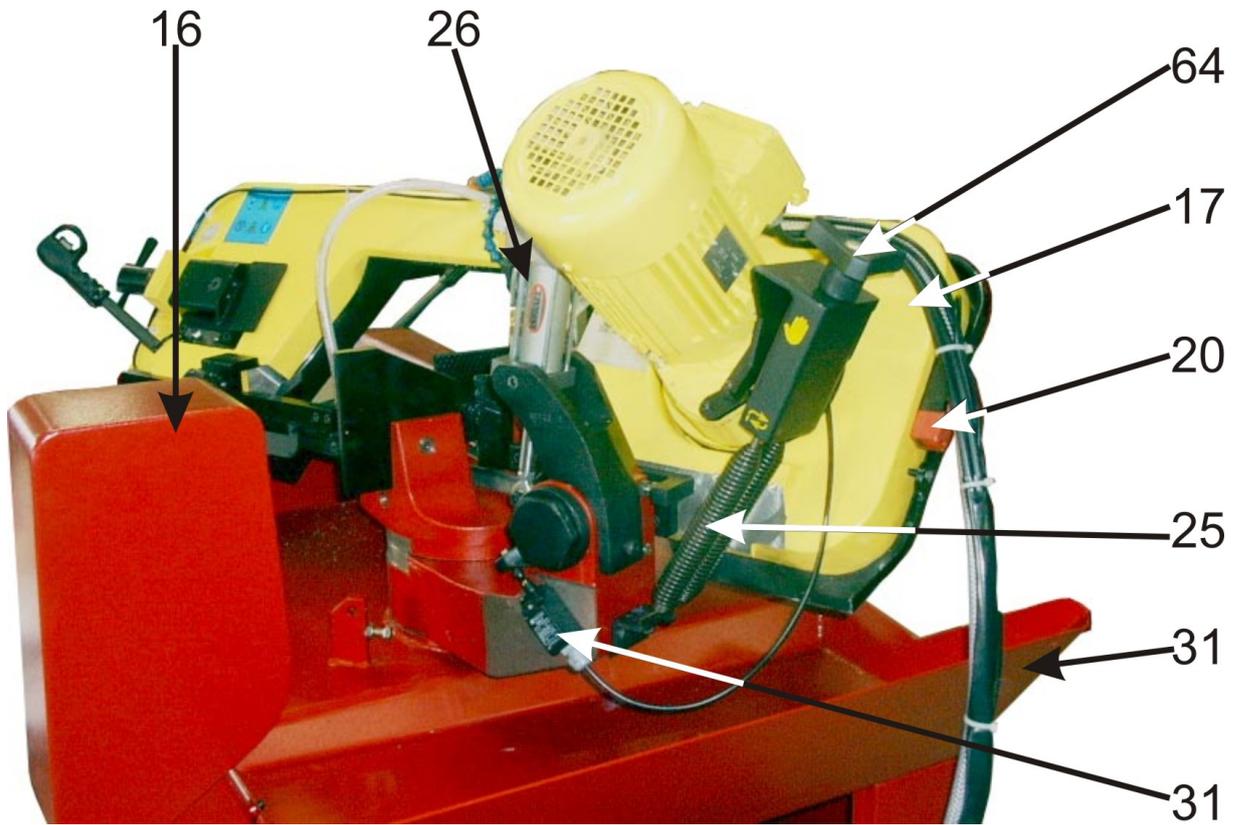


Figura 01 B

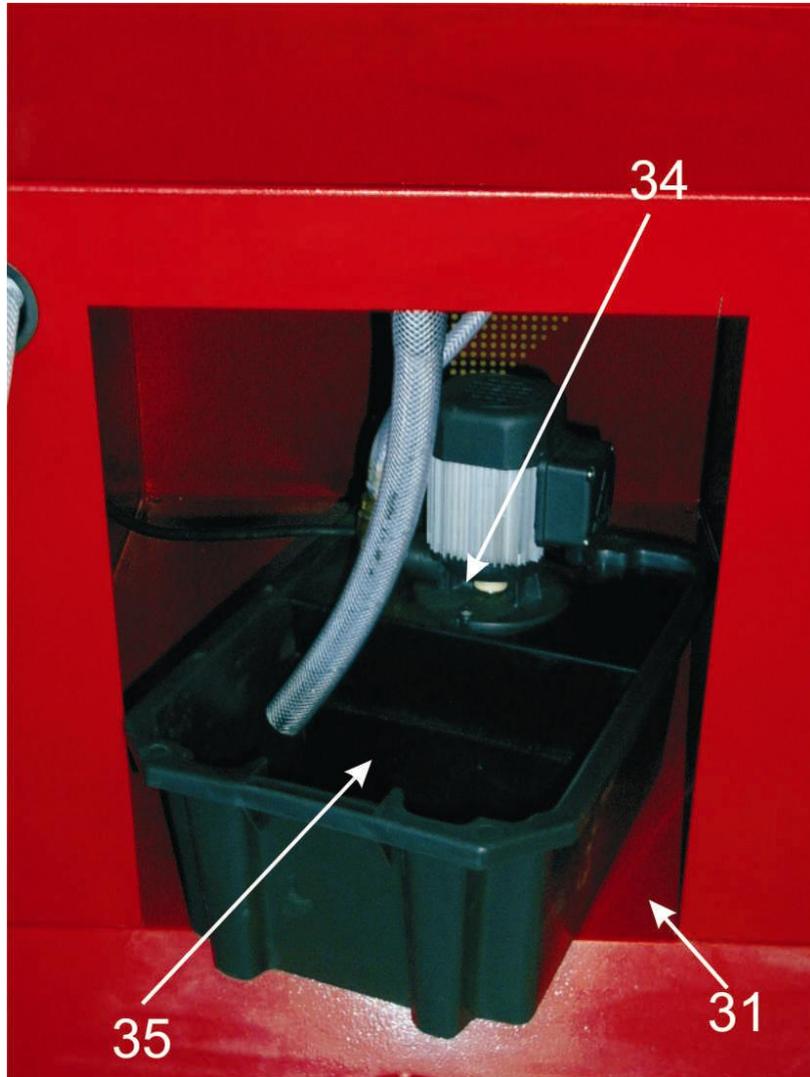


Figura 01 C
(Sistema de Refrigeración)

Índice de las figuras:

POS.	DESCRIPCIÓN	FIGURA
1	Llave conmutadora	1A, 9, 14
2	Indicador luminoso 24V	1A, 9, 14
3	Comando General	1A, 9, 14
4	Comando Emergencia	1A, 9, 14
5	Llave Selectora	1A, 9, 14
6	Palanca Giro Torno	1A
7	Protector	1A
8	Mango	9, 12
9	Soporte Guía Móvil	9, 12
10	Palanca	1A, 8A, 9, 12
11	Botón	8A, 9, 12
12	Volante de Estiramiento	1A, 8A, 9, 11
13	Cárter	1A, 1B
14	Plaquilla	9, 12
15	Tensionador	9, 1A
16	Columna	1A, 1B, 9
17	Arco	1A, 1B, 11, 12
18	Torno	1A, 11
19	Grifo	1A
20	Micro Seguridad	1B
21	Micro Fin de Recorrido	1B
22	Moto-Reductor	1A
23	Indicador	2A, 2B
24	Indicador	08A, 08B
25	Resortes	1B, 15
26	Sistema Hidráulico	1A, 1B, 3A, 3B, 9
27	Guía de la hoja	1A, 15
28	Hoja	11
29	Mesa de Corte	11
30	Tope 0°	1A, 9
31	Bastidor	1A, 1B, 1C, 9
32	Cables de alimentación	1A
33	Guía Hojas	1A, 13, 15
34	Bomba Refrigeración	1C
35	Depósito	1C
36	Escala	9
37	Volante Movido	11
38	Volante Motor	11
40	Tope 60°	11
41	Cojinete	10, 15
42	Pastilla de Metal Duro	10, 15
43	Manivela	1A, 9, 11
44	Palanca	1A, 9, 11
45	Transformador	14
51	Disyuntor Motor	14
52	Relés Térmicos	14
53	Contactores	14
54	Portafusibles	14
57	Bornes de Conexión	14
58	Tornillo Tope	15
61	Plaquilla	12
62	Tornillo de Aprieto	12
63	Tornillo de Aprieto	12
64	Volante de Esturamiento Resortes	1B
66	Válvula de Corte	3A, 3B
67	Válvula de Avance	3A, 3B
70	Puerca Reguladora	06A

FIGURA	Página
01A	02
01B	03
01C	04
02A	08
02B	09
03A	09
03B	09
04	14
05	15
06	24
07	25
08A	26
08B	26
09	28
10	31
11	33
12	35
13	40
14	44
15	48

2. DESCRIPCIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Descripción:

LA **SIERRA DE CINTA HORIZONTAL Starrett St-3620** ha sido desarrollada según los criterios de calidad, seguridad, modernidad y tecnología, con la finalidad de satisfacer a las necesidades de su usuario, en conformidad con la norma CE.

Es una máquina indicada para el corte de barras de varias formas y dimensiones de materiales ferrosos (acero y sus aleaciones) y no ferrosos (aleaciones de bronce, aluminio, etc.). Las características físicas de esos materiales, como dureza, tenacidad y densidad, no deben crear ningún problema de seguridad para el usuario durante la operación de corte.

La **Starrett St-3620** trabaja con 2 configuraciones con relación al avance: Manual y Semiautomático (Gravitacional), al operador basta seleccionar cuál es el tipo de operación más conveniente. El ajuste es rápido y sencillo. La descripción más detallada se hará enseguida.

Primero, la máquina se constituye de un Arco (17) rígido que posee 2 Volantes: uno Movido (37) y otro Motor (38). El Volante Motor (38) está acoplado a un conjunto Moto-Reductor de Velocidad (22). El Volante Movido (37) está armado en el eje de un sistema dinamométrico, denominado Tensionador(15).

Se coloca una Hoja de Sierra soldada (28) sobre ambos volantes y se la estira convenientemente por medio del Tensionador (15), para mantener la hoja con la tensión correcta sobre los Volantes (37) (38). El Arco (17), a su vez, se arma en el conjunto del torno a través de un eje, el cual permite que él bascule en el plano de la sierra, es decir, en el plano de corte (figura 06). La Hoja (28) y los Volantes (37) (38) son protegidos en la parte trasera del Arco (17) por un Cárter de Protección (13) (figuras 1A y 1B).

El conjunto del torno está formado, básicamente, por una Mesa de Corte (29) y por un Torno (18), responsables por la fijación rígida del material que será cortado.

El Torno (18) posee un movimiento longitudinal, en el sentido de fijación del material, comandado manualmente por la Manivela (43). La Palanca (44) también puede realizar un sistema de aprieto y desaprieto rápido.

Gracias a la forma constructiva de la máquina, el Arco (17) gira sobre un punto fijo de la Mesa de Corte (29), para permitir cortes en ángulos de 0 a 60° sobre el material que será cortado.

Hay 2 sistemas de avance del Arco (17) sobre el material: el semiautomático (gravitacional – por el peso del propio arco) y el manual (por la fuerza del operador).

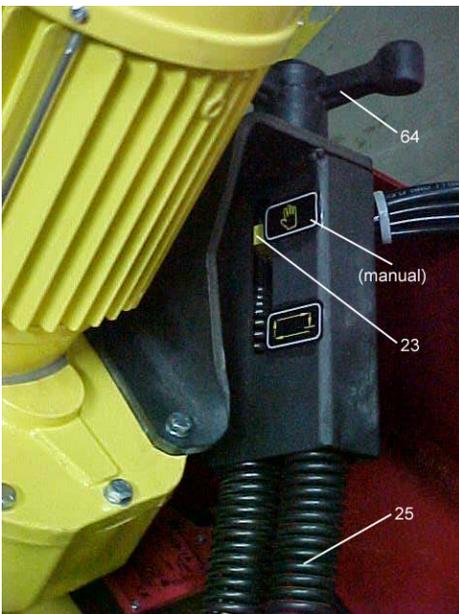


Figura 02 A

En la configuración manual, es suficiente que el operador ponga en posición la Llave Selectora (05) (figura 01A), instalada en el panel de comando, hacia el lado izquierdo (posición manual). Enseguida estire los Resortes de Equilibrio (25), por medio del Volante (64) (figura 02A), hasta que el Indicador (23) quede al lado de la figura superior. Acto continuo, accione el Botón (11) y avance el Arco (17) contra el material, a través de la Palanca (10), y realice el corte.

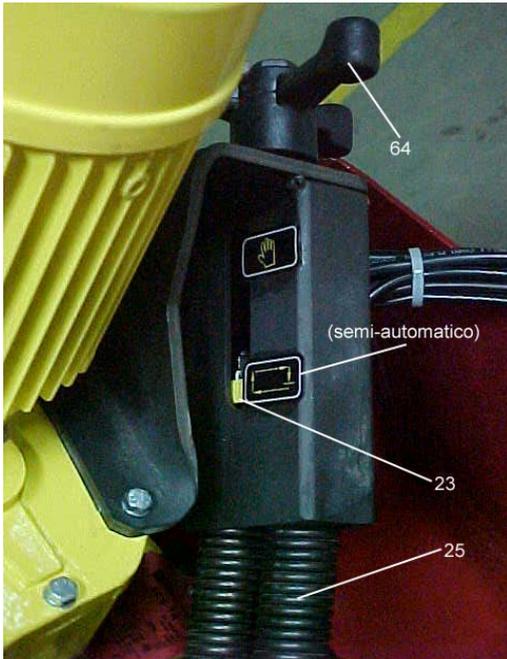


Figura 02 B

En la configuración semiautomática, el operador debe poner en posición la Llave Selectora hacia el lado derecho y el Indicador (23) hasta el lado de la figura inferior, para aliviar la tensión de los Resortes de Equilibrio (25). Se hace el alivio por medio del Volante (64). Enseguida, posicione el Arco (17) en la parte superior y cierre la Válvula de Corte (66) (posición horizontal) (figura 03A) y la Válvula de Avance (67) (posición "0") del Sistema Hidráulico (26). Prienda la máquina por el Botón (11) y, enseguida, abra la Válvula de Corte (66) (posición vertical) y despacio abra la Válvula de Avance (67) (figura 03B), para ajustar la velocidad de avance del Arco (17) sobre el material. Cuando termine el corte, una Llave de Fin de Recorrido (21) parará automáticamente la máquina (figura 01B).

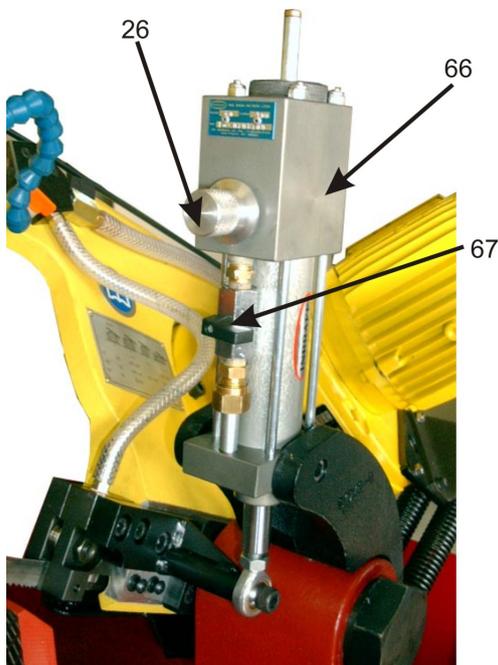


Figura 03 A

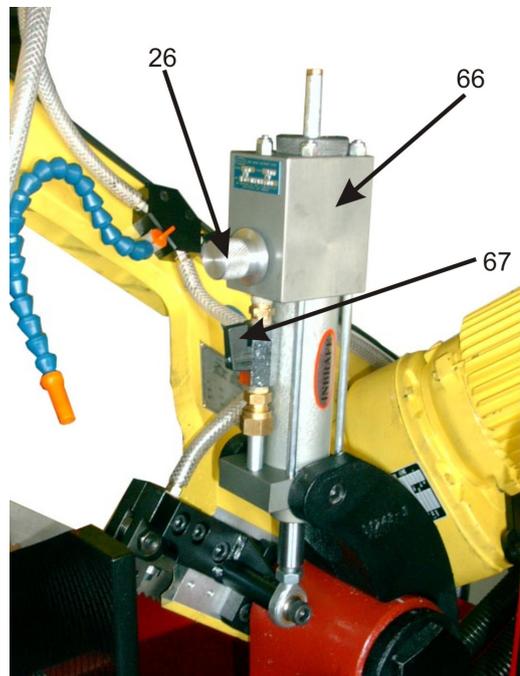


Figura 03 B

UEI Bastidor (31), construido en chapa de acero extremadamente rígido, sostiene todo ese conjunto descrito arriba. Una Columna (16), fijada al lado del bastidor, contiene el sistema eléctrico (figura 01A). El diseño del bastidor posibilita al usuario trabajar de manera ergonómicamente correcta.

El segmento de la Hoja de Sierra (28), que realiza el corte, se apoya en dos Guías (27) (33). Esas Guías poseen Cojinetes (41) y Pastillas de Metal Duro (42), que permiten a la hoja torcerse 45° con relación al plano de giro de los Volantes (37) (38), para formar el plano de corte. Las Pastillas de Metal Duro (42) tienen la función de alinear y asegurar que la Hoja de Sierra (28) no gire lateralmente sobre su eje de movimiento. La Guía Superior (33), cerca del Volante Movido (38), puede ajustarse, manualmente, para adaptar su distancia en relación al material que se va a cortar (figura 09).

Esa máquina posee dos velocidades de corte, que se pueden seleccionar a través de la Llave Conmutadora (01), ubicada en el panel de control.

También está instalado en esta máquina un sistema de seguridad para el usuario y otro para los motores, que se describirán con detalles en la **Sección 5 – Sistemas de Seguridad** de este Manual. Los sistemas de seguridad presentes son:

- Interruptor Disyuntor Motor Magnético (51), en el panel de control;
- Relés Térmicos de los Motores (52);
- Abertura de la tapa de protección, es decir, del Cáster (13), desconectando el Microinterruptor (20);
- Indicador Luminoso (02), indica la presencia de energía eléctrica en la máquina.
- Comando de Emergencia (04) ;

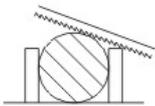
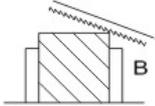
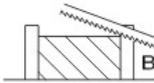
**OBSERVACIÓN:**

El segmento de la Hoja de Sierra (28), que realiza el corte (entre las Guías (27) (33)), obviamente no posee protección, lo que hace necesario que el operador de la máquina tome todos los cuidados debidos.

Todos los detalles de los sistemas que componen esta máquina se describirán en sus respectivas Secciones.

2.2 Características Técnicas:

Peso Neto (kg):	335
Dimensiones (mm):	1150 x 1530 x 1420
Motor Principal (hp / kW)	1,5 / 1,1
Motor de la Bomba de Refrigeración (hp / kW)	0,12 / 0,09
Velocidad de la Sierra (m/min):	35 y 70
Dimensiones de la Hoja de Sierra (mm):	2,70 (± 5) x 27 x 0,9
Tensión Trifásica Disponible (V):	<input type="checkbox"/> 220 <input type="checkbox"/> 380 <input type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 440
Frecuencia de operación del Motor (Hz):	<input type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> 50
Dimensiones de Corte Permitidas (mm):	

		(mm)	
			
	D	A	A
		A x B	A x B
0°	230	230 x 230	280 x 200
45°	180	180 x 180	190 x 180
60°	95	95 x 95	95 x 95

St-3600/4000 - Cód. 50087-0

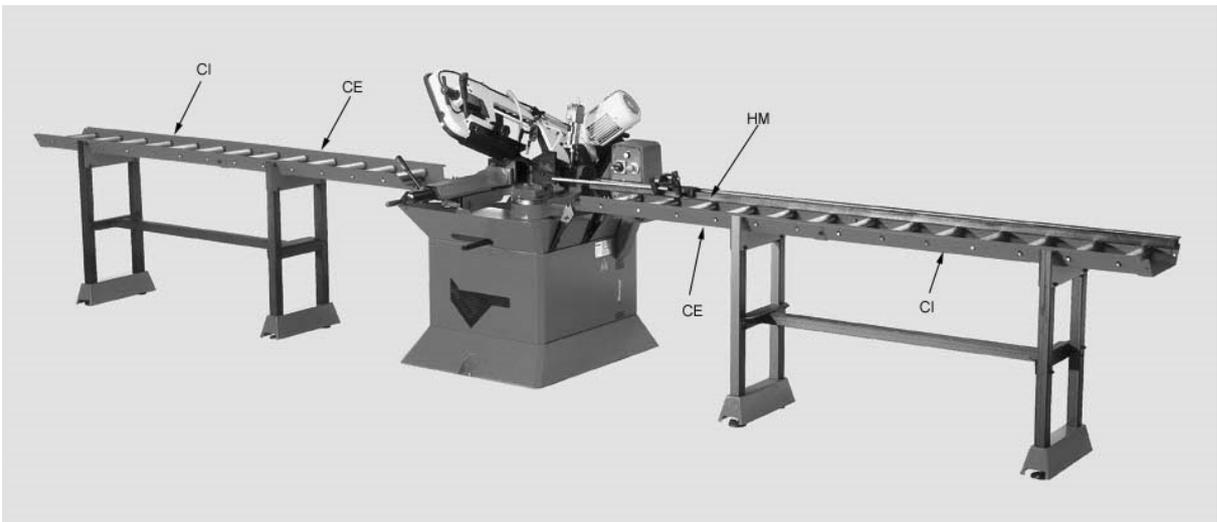
Ruido emitido por la máquina:

- Potência Sonora (referência 1pW) (LWA): 76,2 dB(A)
- Presión Sonora (LpA): 71,6 dB(A)

2.3 Opcionales

C1 =	Caballote de Apoyo;
NB2 =	Nebulizador de 2 picos;
CE =	Caballote de Entrada;
CI =	Caballote Intermediário;

Montaje del Sistema de Caballetes (OPCIONAL)



3 – INSTRUCCIONES PARA INSTALACIÓN

3.1 Traslación:



ATENCIÓN:

Para la instalación correcta de esta máquina, se debe, después de la remoción del embalaje, **LER ATENTAMENTE** este Manual de Instrucciones, tanto respecto a su uso como a su manutención.

La máquina al salir de la fábrica está hincada sobre una paleta de madera, lo que permite que sea transportada por una carretilla elevadora de horquilla u otro sistema de traslación.

También en el caso de transporte a través de puentes grúas, se la podrá izar por cables de acero prendidos a ella, según la figura 04. Para atar la máquina como indicado, es preciso que se empleen cables apropiados con resistencia para soportar sus 335 Kgf. A seguir, se deberá colgar la máquina solamente lo mínimo necesario para efectuar su traslado. Durante esta operación se deben respetar las condiciones de seguridad que el puente grúa ofrece, considerando sus características (distancias, altura máxima y capacidad de carga de izamiento). Se deberá tener el mismo cuidado en el caso de las carretillas elevadoras de horquilla.



OBSERVACIÓN:

1. Utilice cables de acero (diámetro mínimo = \varnothing 4 mm) o cuerdas con resistencia suficiente para soportar el peso de la máquina de 335 Kgf, y pasarlas por el ojal del gancho, según se indica en la figura 04;
2. El usuario tendrá que asegurarse que los cables de acero o cuerdas estén íntegros, antes de empezar el izamiento;
3. Asegúrese que los 4 ganchos estén íntegros, antes de levantar la máquina;
4. Asegúrese que la máquina esté bien equilibrada durante la fase de izamiento;
5. Levante la máquina lo mínimo indispensable para permitir su traslación;
6. No deje que la máquina se mueva durante el traslado por medio del puente grúa.

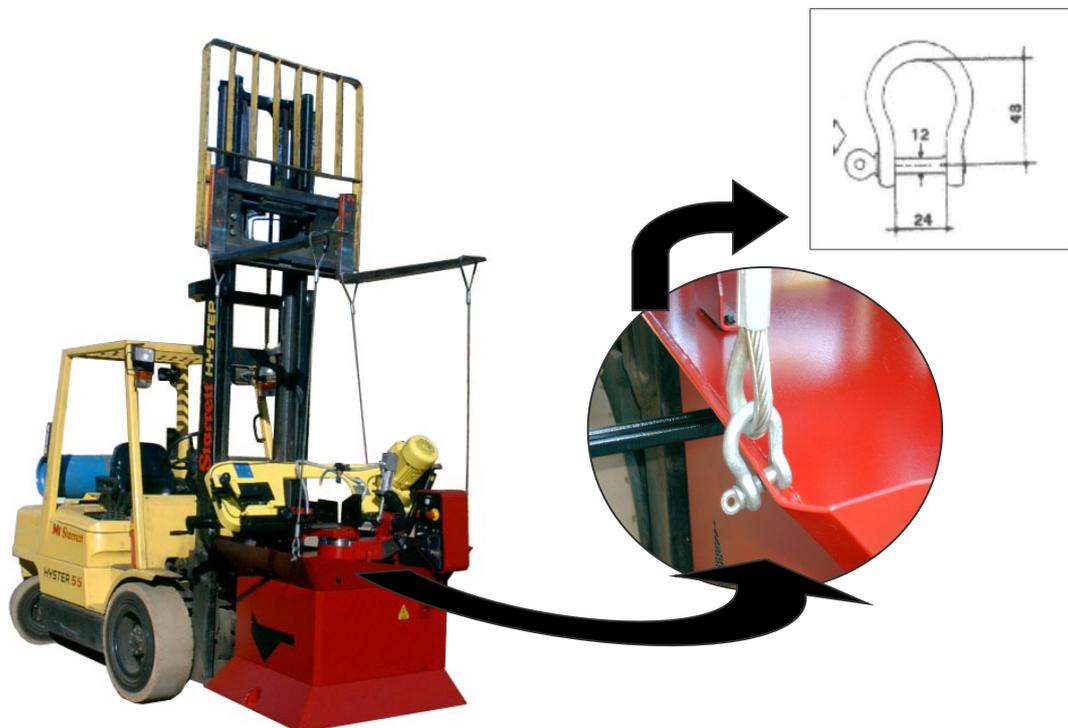


Figura 04

3.2 Instalación:

Se debe instalar la máquina en un ambiente de trabajo iluminado, sobre un suelo del tipo industrial, con la necesaria resistencia para soportar el peso propio de la máquina más el peso del material que será cortado.



ATENCIÓN:

No se podrá instalar la máquina donde haya peligro de explosiones o incendios.

Sin embargo, ella no tiene necesariamente que estar fijada al suelo, pero conviene asegurarse que esté bien estable después de su instalación. En el caso que haya manoseo de materiales largos y pesados, se aconseja fijar (anclar) la máquina sobre un piso que otorgue gran anclaje a los pernos de fijación (bulones).

Dos puntos (agujeros) de fijación están en la parte delantera de las puertas del Bastidor (31).

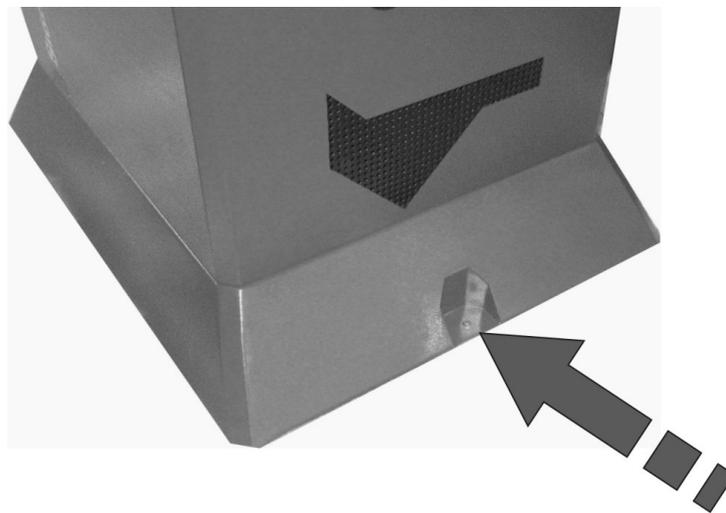


Figura 05

Otro dato importante es la alineación y la nivelación de rodillos de apoyo con relación a la Mesa de Corte (29), para garantizar buenos resultados en lo que se refiere al corte.

Cuando la instalación esté lista, el instalador o quien la haya efectuado, verificará si todas las piezas de la máquina están:

- Perfectamente íntegras (sin rajaduras o cualesquier otros defectos), especialmente el Comando de Emergencia (04), la Llave Conmutadora (01), el Moto Reductor Eléctrico (22), la Bomba de Refrigeración (34), el Torno (18) y la Manivela (43). Verifique también el estado del Bastidor (31), Guía Móvil (33), panel de control, puertas, etc.;
- En conformidad con el contenido de este manual y con su pedido (opcionales).



OBSERVACIÓN:

En el caso que algunas piezas no estén íntegras o no estén en conformidad con el pedido y/o el manual, será responsabilidad del cliente (instalador) avisar inmediatamente, por escrito, a Starrett para recibir aclaraciones, también por escrito, con relación a lo que se deberá hacer para solucionar el problema.

Una vez constatadas las irregularidades ya mencionadas, el instalador no deberá continuar la instalación hasta que el problema sea resuelto o aclarado.

Personas calificadas para el servicio deberán hacer la instalación de la máquina a la red eléctrica del cliente. También se deberá obedecer el esquema eléctrico, en la **Sección 5**, de este Manual, para que la conexión eléctrica se efectúe correctamente.

El Cuadro Eléctrico está ubicado al lado del bastidor de la máquina (figura 01 A) y la Bomba de Refrigeración (34) (35) dentro del Bastidor (31), listos para operar.

Antes de conectar la máquina a la red eléctrica del usuario, se debe verificar:

1. Si el cable eléctrico (32), suministrado con la máquina, está íntegro por todo su largo;
2. Si la red eléctrica principal del usuario tiene la misma tensión (Volts) y frecuencia (Hz) que la especificada en la máquina;



OBSERVACIÓN:

Si la tensión y/o frecuencia no son compatibles con la red eléctrica principal del usuario, se deberá informar inmediatamente lo ocurrido a Starrett.



La red eléctrica del usuario deberá utilizar cables o hilos cuya área de la sección transversal sea igual o superior a 2,5 mm²

Se deberá instalar un enchufe con 4 pernos en la extremidad del cable eléctrico de la máquina, 3 utilizados para las fases R, S, T y el cuarto perno para el cable Tierra, siempre obedeciendo las especificaciones y orientaciones de instalación del fabricante del enchufe.



ATENCIÓN:

. Para la instalación eléctrica emplee los Sigüientes códigos de colores:

VERDE-AMARILLO	→	TIERRA
1 NEGRO	→	R
2 NEGRO	→	S
3 NEGRO	→	T



. Siempre verifique si el cable de conexión a Tierra está bien conectado y no tiene ninguna conexión en común con el cable Neutro de la red eléctrica del usuario.

. Se recomienda que conecte los cables de la máquina a un disyuntor remoto de 10A. Si es posible, también instale una Llave General externa a la máquina.

Cuando esté lista la instalación del enchufe, conéctelo a la red eléctrica del usuario. Inmediatamente, se prenderá el Indicador Luminoso Blanco (02), lo que indica que la máquina está conectada; los comandos son de 24V.

Enseguida, gire la Llave Conmutadora de Velocidad (01) hacia la posición “1” ó “2”, y apriete el Botón (11) para verificar si la Hoja de Sierra (28) está girando en el sentido indicado en la Plaquilla (14), colocada en el Arco (17).



OBSERVACIÓN:

Asegúrese que la Hoja de Sierra (28) se esté moviendo en el mismo sentido al indicado en la Plaquilla (14), ubicada en el Arco (17). Si el sentido de giro es contrario al indicado, permute 2 de las 3 fases (cables) en el enchufe que conecta la máquina a la red eléctrica del usuario.

3.3 Desactivación y Desmonte de la máquina:

3.3.1 Desactivación:

Si, por alguna razón, es necesario desactivar la máquina, se deben tener algunos cuidados:

1. Desactivar y remover la máquina deberán ser tareas para personas debidamente calificadas y autorizadas para ese fin, y que tengan experiencia y competencia para este trabajo;
2. Desconéctela correctamente de la red eléctrica del usuario, de forma segura, garantizando que ella esté totalmente desconectada;
3. Limpie la máquina totalmente, removiendo el líquido de corte (aceite + agua) del sistema de refrigeración existente en el Depósito (35). Vacíe todo el líquido evitando lanzarlo en el medio ambiente;
4. Remueva totalmente las virutas existentes en el Depósito (35) y sobre el Bastidor (31);
5. Las piezas, propensas a oxidación y que estuvieron expuestas a la intemperie por mucho tiempo, se deberán untar con aceite para protegerlas.

3.3.2 Desmonte:

Si, por alguna razón, es necesario desarmar la máquina, siga las instrucciones abajo:

1. Evite el contacto directo con el aceite de corte y otros lubricantes. UTILICE gafas de seguridad adecuadas;
2. Evite y preste atención para no lanzar ningún tipo de aceite en el medio ambiente;
3. Para la fase de traslación de la máquina y/o de sus piezas, observe las instrucciones incluidas en el punto **3.1 - Traslación** de esta Sección;
4. Al desarmar la máquina o parte de ella, siga una secuencia que permita, posteriormente, armarla correctamente. Para eso, haga notas de las operaciones realizadas en la última sección de este manual.



OBSERVACIÓN:

Antes de empezar las operaciones de desmonte o de desactivación de la máquina o de sus componentes, CONSULTE Starrett, para que puedan darle las instrucciones necesarias a ese respecto.

4- UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

4.1 Límites y Recomendaciones:

Antes de empezar cualquier tipo de trabajo con la máquina, verifique si el servicio que será ejecutado está dentro de los límites especificados en el cuadro de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (**Sección 2**). Si está fuera de lo especificado, se recomienda informar, por escrito, a **Starrett** que se encargará de responder, también por escrito, sobre la solución que se deberá adoptar.



ATENCIÓN:

Starrett no se responsabiliza por daños causados a personas o a objetos, pues el usuario de la máquina debe verificar con atención las características del material que será cortado, con el objetivo de evitar todo y cualquier riesgo al operador y/o a terceros.

Si el material se encuentra dentro de las capacidades especificadas para el uso de la máquina, enseguida se escoge la hoja de sierra, otro factor importante para el buen desempeño del trabajo que será realizado.

4.2 Criterios para escoger la Hoja de Sierra:

Al seleccionar correctamente una sierra para una determinada aplicación, se deben considerar algunos siguientes factores: tipo de material, dureza, sección de corte, capacidad de la propia máquina, etc.

Hay 4 variables básicas para escoger la sierra:

- 1- Tipo de Sierra;
- 2- Tipo de Diente;
- 3- Dentado;
- 4- Avances y Velocidades de Corte.

4.2.1 Tipos de Sierra:

La tabla 01 tiene una lista de las sierras **Starrett** para los diferentes tipos de materiales normalmente cortados.

Si el material tiene propiedades raras, el Distribuidor o la Asesoría Técnica **Starrett** podrá auxiliar en la selección de la sierra más adecuada.

Tabla 01 – Materiales y Tipos de Sierra

Materiais	Tipos de Serra Starrett	
Aleaciones exóticas con base de Níquel, como Inconel y Aceros de alta dureza en la gama de 30 a 40 HRc	Mejor:	Powerband Pulsator
	Buena:	Powerband II M-42
Acero-Herramienta y Acero Inoxidable	Mejor:	Powerband M-42
	Buena:	Power Matrix II
Acero Liga y Acero Alto-Carbono	Mejor:	Powerband II M-42
	Buena:	Powerband Matrix II
Uso General	Mejor:	Powerband Matrix II
Acero Carbono	Mejor:	Powerband Matrix II Power Varihook M-42 (*)
Aluminio	Mejor:	Powerband Matrix II
Hierro Fundido y sus clases	Mejor:	Powerband Matrix II
Aleaciones de Cobre, Latón y Bronce (blando)	Mejor:	Powerband Matrix II

(*) Más que 250 mm

4.2.2 Tipos de Paso:

Las sierras se dividen en 2 tipos de pasos:



- **PASO CONSTANTE**, donde el espacio entre las puntas de los dientes es constante, es decir, uniforme;

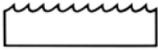


- **PASO VARIABLE**, donde el espacio entre las puntas de los dientes es variable.

4.2.3 Tipos de Diente:

En las sierras de **PASO CONSTANTE**, **Starrett** ofrece dos tipos de diente:

REGULAR (RR / RW) – perfil convencional con la superficie del diente en ángulo neutro, indicado para cortes en general;



BEARCAT (BR) – perfil exclusivo patentado por **Starrett**: superficie del diente con ángulo positivo, garganta amplia y más masa por diente, para resistir a la ruptura y disipar rápidamente el calor engendrado en la operación de corte. Indicado para corte de alta producción de materiales sólidos – tipo agresivo.



En las sierras de **PASO VARIABLE**, **Starrett** ofrece otros tres tipos de dientes (perfiles):

VARIPITCH (VPR) – diente regular con paso variable; las dimensiones de los dientes y de las gargantas varían a lo largo de un trecho pre determinado. Indicado para cortes de alta producción de materiales sólidos, como estructurales, tubulares, con cualquier espesor de pared, perfilados de secciones variable y corte de haces de materiales.



VARICAT (VR) - diente BEARCAT con paso variable; las dimensiones de los dientes y de las gargantas varían a lo largo de un trecho predeterminado. Indicado para cortes de alta producción de materiales sólidos, tubulares y de haces de materiales sólidos.



VARIHOOK (VHR) – perfil raso con superficie del diente con ángulo positivo, paso variable y profundidad constante de la garganta. Indicado para cortes de secciones grandes de materiales no-ferrosos, no-metálicos y aleaciones duras difícil de maquinar.



4.2.4 Dentado:

Se debe escoger el dentado o el número de dientes por pulgada (25,4 mm) considerando la sección de corte.

Materiales normales o recocidos requieren por lo menos 3 dientes en contacto con la sección del material que será cortado, lo ideal es entre 6 a 12 dientes. En general, materiales de sección fina requieren una sierra con un número mayor de dientes por pulgada (25,4 mm), es decir, una sierra con dentado más fino, ocurriendo lo opuesto para materiales con sección gruesa.

4.2.5 Avances y Velocidades de Corte:

Es importante que los avances y velocidades de corte estén correctos. **Starrett** suministra una tabla tipo “gráfico de cálculo”, para la selección rápida y fácil de sierras de cinta, con avances y velocidades adecuadas al corte de cada material. Las mismas informaciones están disponibles en disquetes para PC o compatible (vide figura 04). La tabla 02 trae algunas orientaciones de dentado para Paso Variable.

Tabla 02 – Orientaciones para la selección de la Hoja de Sierra de Paso Variable

Sección transversal que será cortada (mm)	Use Paso
6,0 – 22	14 – 18
6,5 – 32	10 – 14
9,0 – 38	8 – 12
10 – 50	6 – 10
13 – 60	5 – 8
25 – 75	4 – 6
38 – 100	3 – 4
50 – 150	2 – 3
75 – 300 m	1 – 2
200 y mayor	$\frac{3}{4}$ - 1. $\frac{1}{4}$



Figura 06

4.2.6 Diferentes problemas en operaciones de corte de metales con sierras de cinta

Los causas más comunes encontrados en operaciones de corte de metales con sierra de cinta son lo siguientes:

- Desgaste prematuro de los dientes;
- Ruptura de los dientes;
- Ruptura de la sierra de cinta en la soldadura;
- Ruptura de la sierra de cinta fuera de la soldadura;
- Desvío de corte;
- Mal acabado de corte;
- Virutas en la parte posterior de la cinta.

Para informaciones adicionales, consulte lo ítem 5.6 (Problemas – Causas y Soluciones) deste manual.



OBSERVACIÓN:

Las condiciones ideales de corte son de 3 a 12 dientes en contacto, al mismo tiempo, con el material que será cortado.

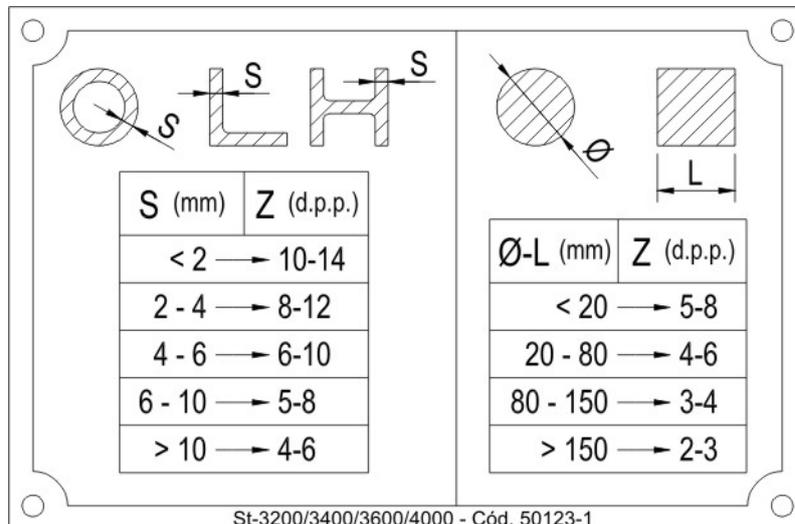


Figura 07

4.3 Procedimiento de ajustes y de puesta en marcha de la máquina:

4.3.1 Ajustes y Verificaciones:

Antes de empezar cualquier tipo de trabajo con la máquina, verifique si:

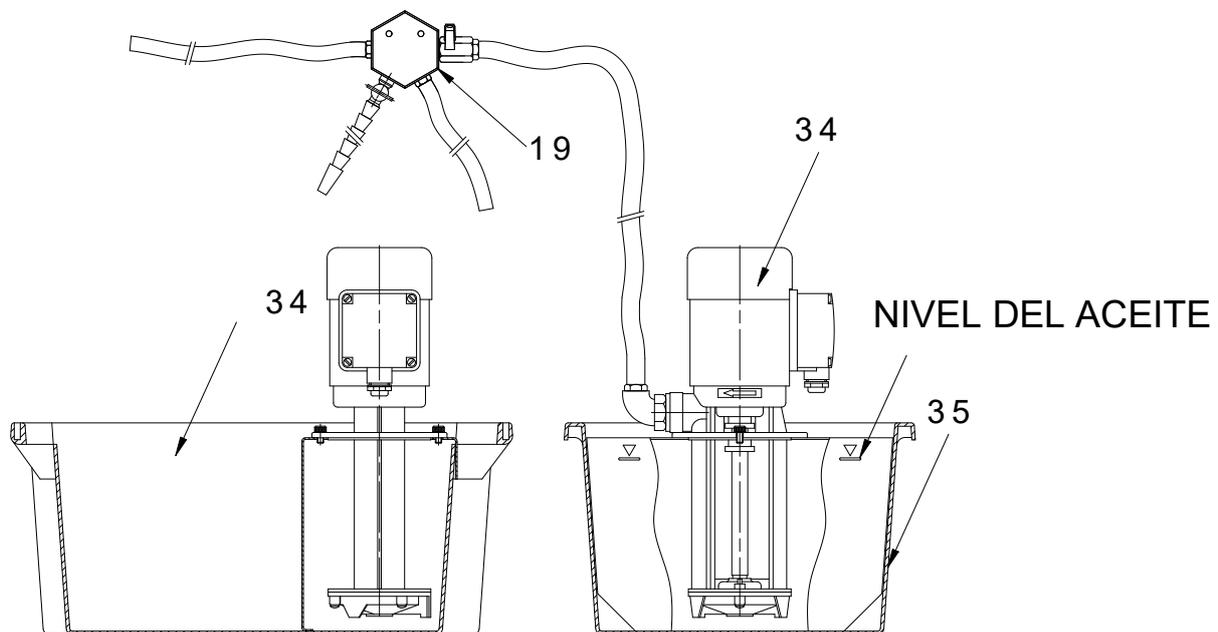
1. El volumen del líquido refrigerante (aceite + agua) en el Depósito (35) es de 20 litros.

OBSERVACIÓN:



Verifique si el aceite refrigerante que se va a emplear no es nocivo al usuario, al medio ambiente o a la máquina en sí.

Su descarga deberá obedecer las normas ambientales vigentes y del propio fabricante del producto.



También verifique:

2. Las condiciones de la Hoja de Sierra (28), con relación a la integridad de los dientes y de su cuerpo;
3. La tensión de la Hoja de Sierra (28), girando las palancas del Volante (12) hasta que su cuerpo coincida con la línea amarilla del Indicador (24) (figuras 08A y 08B);

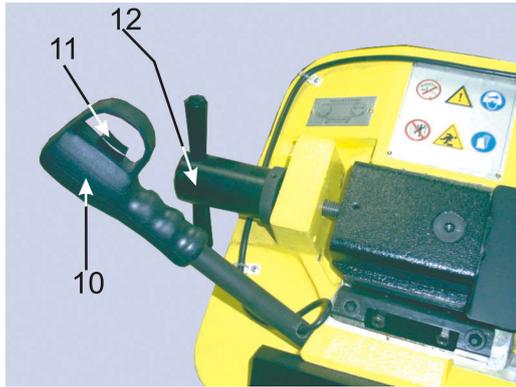


Figura 08A
(punto **CORRECTO** de la tensión)

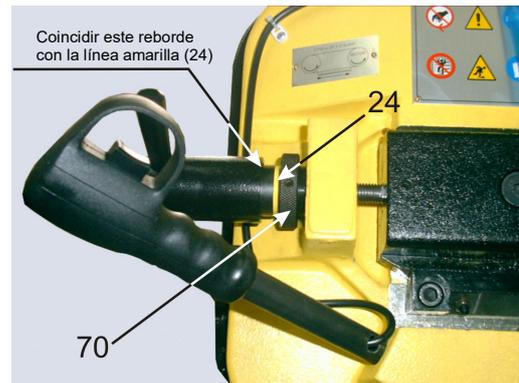
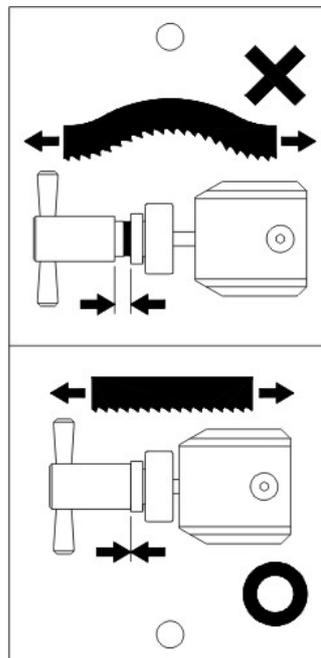


Figura 08B
(punto de **baja** tensión)



4. Si el tipo de dentado es el más adecuado para el corte que será hecho, de manera que la selección esté conforme con el punto **Criterios para Escoger la Hoja de Sierra** de esta Sección;
5. Tensión del cuchillo: 25000/pul² (25KSI = 25000PSI) (ver sección 9.3 - calibrador de tensión de sierras Starrett).
6. Si la selección de la velocidad de corte (m/min) es compatible con las características del material que será cortado. Seleccionar la velocidad a través de la Llave Conmutadora (01), ubicada en el panel de control. Como orientación, se podrá emplear la Tabla de Recomendaciones de Corte **Starrett**, para hojas de sierra de cinta de acero rápido Bi-Metal Pulsator®, Powerband Matrix II y

Powerband II M-42, que acompaña a este Manual de Instrucciones. Vea la figura 06 en la **Sección 4 - Criterios para Escoger la Hoja de Sierra**;

7. Si la distancia de la Hoja de Sierra (28) con relación al material que será cortado es adecuada, procediendo de la siguiente manera:
 - Coloque el Arco (17) lo más cerca del material que será cortado;
 - Suelte el Mango (08) y deslice el Soporte Móvil (09) de la Guía Móvil (33), para que la distancia entre las Guías (27) (33) sea la menor posible. Enseguida trabe la Guía (33) por el Mango (08);
7. Si la pieza que será cortada está bien colocada y fijada sobre la Mesa de Corte (29), es decir, debidamente apoyada en toda la superficie de la mesa y perfectamente plana;
8. Después de estos ajustes y verificaciones, seleccione la velocidad de corte de trabajo a través de la Llave Conmutadora (1):
 - “1” (velocidad = 35 m/min) para materiales duros;
 - “2” (velocidad = 70 m/min) para materiales más blandos.

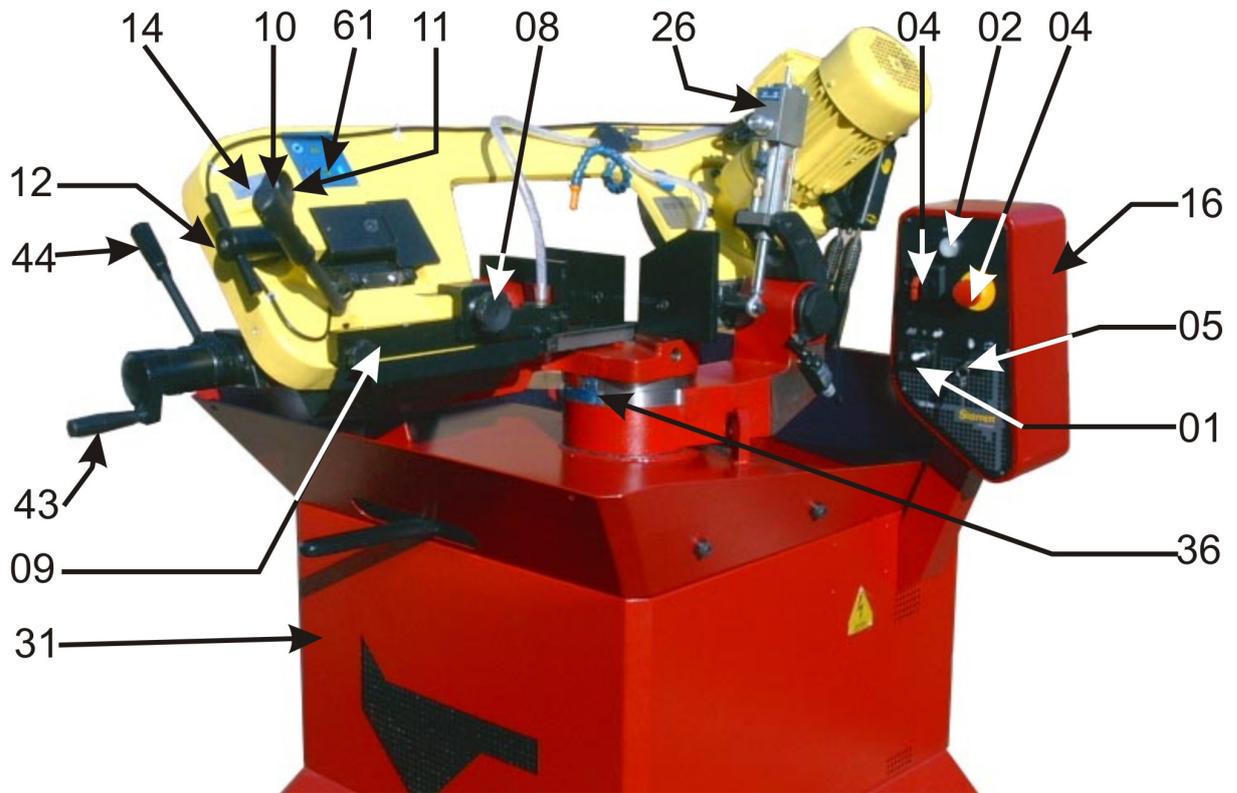


Figura 09

Posición :	Comandos :
01	Llave Conmutadora de velocidad
02	Indicador Luminoso blanco – presencia de máquina con energía eléctrica
03	Comando General
04	Comando de Emergencia
05	Llave Selectora – Manual/Semiautomática

4.3.2 Puesta en Marcha de la Máquina:

Con la Manivela (43), acerque el Torno (18) al material que será cortado. Apoye las mordazas sobre el material y vuelva la Manivela (43) $\frac{1}{4}$ de vuelta. De esta manera, habrá un pequeño juego que permitirá el movimiento longitudinal de la pieza por el operador. El aprieto y el desaprieto del torno sobre el material se hará manualmente, girando la Palanca (44) hacia abajo. (Vea figura 07)

Una vez que está seleccionada la velocidad de corte a través de la Llave Conmutadora (01), accione el Botón (11), asegurándose que el Grifo (19) esté abierto. Por medio de la Palanca (10), avance el Arco (17) contra el material que será cortado.



OBSERVACIÓN:

Para operaciones en la condición MANUAL, se deben efectuar los cortes con fuerza y velocidad perfectamente adecuadas al dentado de la Hoja (28), al espesor del material que será cortado y al desgaste de la hoja en sí. No se puede olvidar que, como se trata de una máquina manual, el operador de la máquina debe ajustar adecuadamente los principales parámetros de corte.

Es muy importante intentar mantener las condiciones de corte dentro de los parámetros establecidos por **Starrett**. Consecuentemente, su rendimiento y tiempo de vida útil serán mayores.

Para aprovechar al máximo a la máquina, es importante mantener las Guías (27) (33) siempre limpias y asegurarse que ambas reciban el líquido de corte refrigerante en abundancia. Para aumentar o disminuir el flujo del líquido de corte, sólo hay que abrir o cerrar el Grifo (19) instalado en el Arco (17).

4.3.3. Consideraciones sobre la hoja de sierra:

Algunos consejos para mantener el buen rendimiento de la hoja de sierra:

1. Estire correctamente la hoja de sierra, girando el Volante (12) hasta que el Indicador (23) coincida con la línea verde de la plaquilla fijada en el Tensionador (15);
2. Conozca bien el material que será cortado, principalmente su dureza y homogeneidad;
3. Utilice una velocidad compatible con la geometría, dimensiones y características físicas (dureza) del material que será cortado;
4. Use hojas de buena calidad, con dentado correcto e íntegro (sin dientes rotos);
5. Siga las recomendaciones arriba citadas para los primeros cortes;
6. Limpie las Guías (27) (33) con frecuencia – cuando la máquina está parada utilice el Microaceite **Starrett M1** para la limpieza de las Pastillas de Metal Duro y Cojinetes;
7. Verifique el estado de conservación de los cojinetes y de las Pastillas de Metal Duro de las Guías (27) (33) (42);
8. Verifique periódicamente los juegos entre las Pastillas de Metal Duro (0,95 mm), y la distancia de la parte posterior de la hoja de sierra con relación al cojinete de apoyo, según la figura 10.



OBSERVACIÓN:

Para aprovechar mejor la Hoja de Sierra, se recomienda su ablande cuando está nueva, al ser instalada en la máquina. Ese ablande es una práctica que tiene por objetivo proporcionar una acomodación de los bordes de corte de los dientes, antes que la sierra sea sometida al trabajo pleno. El ablande consiste en hacer que la Hoja de Sierra trabaje por un período con el doble de tiempo necesario para el corte y con velocidad adecuada, según las recomendaciones de la Tabla Recomendaciones de Corte Starrett (figura 06)

EVITE QUE LA SIERRA DESLICE SOBRE EL MATERIAL SIN HABER REMOVIDO LAS VIRUTAS. (EVITE VIBRACIONES)

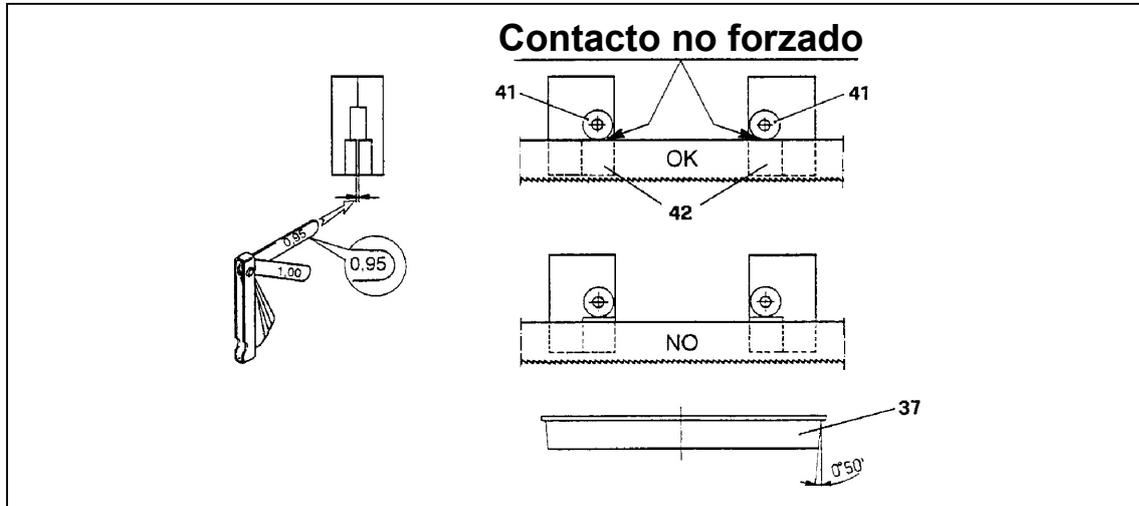


Figura 10

4.4 Procedimiento para cambiar la sierra y ajustes:

Para cambiar correctamente la Hoja de Sierra (28) mantenga el Arco (17) en la posición más alta y con ángulo 0° y a seguir:

1. Desactive eléctricamente a la máquina, manteniendo la Llave Conmutadora (01) en la posición **O** y el Comando de Emergencia (04) accionado trabado;
2. Retire el Cáster de protección (13), aflojando los dos tornillos que lo sostienen;
3. Retire el Protector de la Sierra (07), instalado en el Soporte Móvil (09) de la Guía Móvil (33);
4. Con la remoción del Cáster de protección (13), se desactiva automáticamente el sistema eléctrico a través del Microinterruptor (20), fijado en el Arco (17), instalado para proteger al usuario de eventuales accidentes con la máquina – **BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA ACTIVE EL MICROINTERRUPTOR (20) EN ESTA SITUACIÓN;**
5. Gire el Volante (12) en el sentido de disminuir (aflojar) la tensión de la Hoja de Sierra (28), para acortar la distancia entre los centros de los Volantes (37) (38);
6. Retire la Hoja de Sierra con cuidado, usando **guantes de cuero**;
7. Antes de instalar una nueva hoja, limpie cuidadosamente la superficie donde la hoja de sierra toca los dos Volantes (37) (38) y el interior de las Guías (27) (33), con la inyección de Microaceite M1 entre las Pastillas de Metal Duro (42) y en los Cojinetes (41) (figura 15);
8. Arme la nueva Hoja de Sierra (28), asegurándose que su dentado esté íntegro y es compatible con el material que será cortado, observando si los dientes están en el sentido indicado en la Plaquilla (14) (figura 09). Encájela primero en el juego de las Guías (27) (33) (entre las Pastillas de Metal Duro), después en el Volante Motor (38) y, finalmente, en el Volante Movido (37) (figura 11);
9. Realice un preestiramiento, girando el Volante (12) en el sentido que aumente la tensión de la sierra (estirar);

- Arme el Cárter (13), fíjelo a través de los Engates Rápidos (60) y rearme el Microinterruptor (20) – VERIFIQUE SI LA PIERNA A SE ENCAJA EN EL AGUJERO B–figura 11;
- Arme el Protector de la Sierra (07) con sus respectivos tornillos;
- Seleccione una de las velocidades de corte por la Llave Conmutadora (01) y destrabe el Comando de Emergencia (04). A través del Botón (11), accione momentáneamente el Motor (22). Repita esta operación 4 a 5 veces para fijar la hoja sobre los volantes y las guías;
- Realice el estiramiento definitivo de la Hoja de Sierra (28), girando el Volante (12) hasta alcanzar el Indicador (24) en su línea amarilla (figuras 08A y 08B);

En esta secuencia de operaciones la MÁQUINA ESTARÁ LISTA PARA USO.

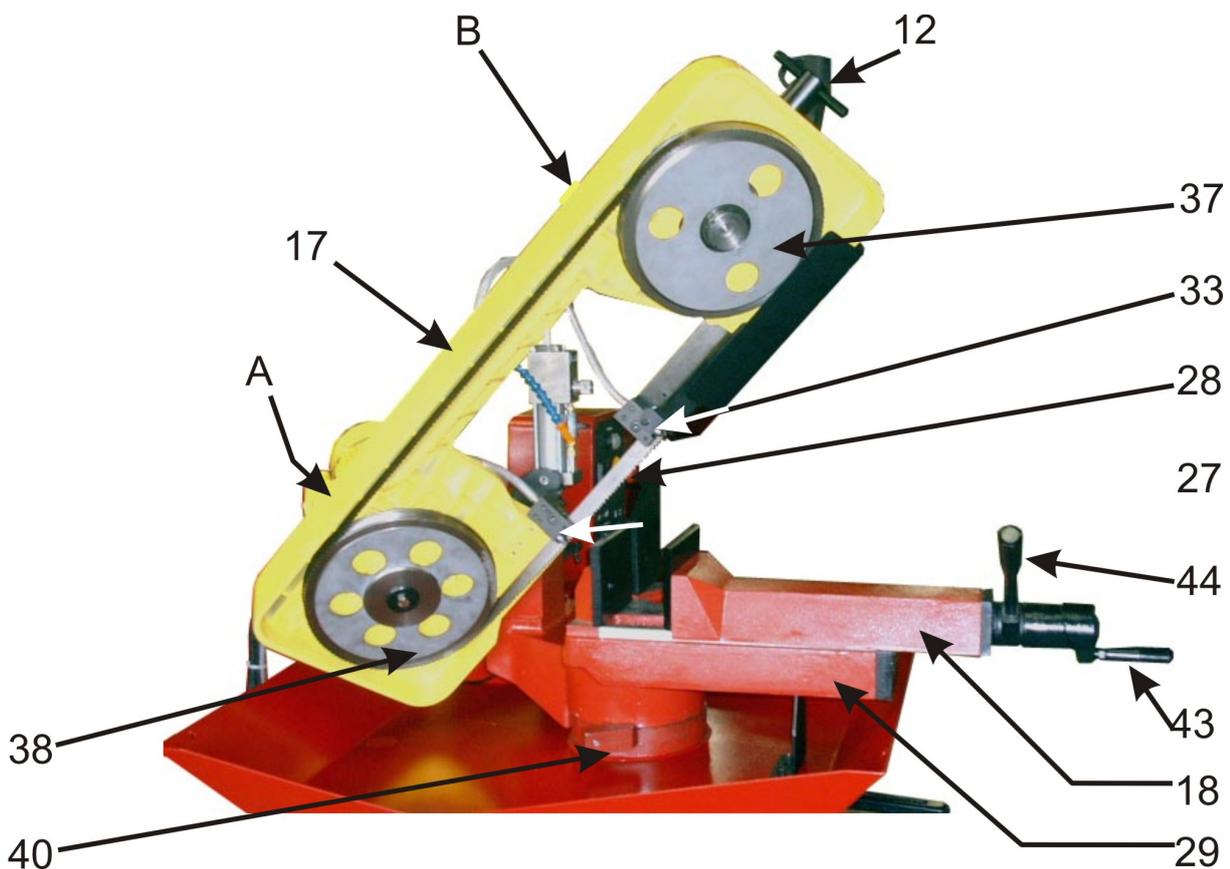


Figura 11

4.5 Procedimiento para corte en ángulo:

Cuando desee hacer algún corte en ángulo ($\neq 0^\circ$) hacia el lado derecho (0° a $+60^\circ$ máximo) del operador, deberá seguir el procedimiento abajo:

1. Mantenga el Arco (17) a su altura máxima;
2. Destrabe la Palanca (06), girándola hacia la izquierda. Gire el Arco (17) hasta el ángulo deseado, visualizado en la Escala (36) fija en la Mesa de Corte (29), y trabe nuevamente la Palanca (06), girándola hacia la derecha (figura 01A).



ATENCIÓN:

Antes de empezar el corte, **ASEGÚRESE** que la Palanca (06) esté trabada (el giro del Arco (17)), es decir, posicionada totalmente hacia la derecha del operador, lo que evita inconvenientes durante la operación.



OBSERVACIÓN:

Para las posiciones 0° y $+60^\circ$, la máquina ya posee topes ajustados (30) (40).

Vea las figuras 09 y 11.

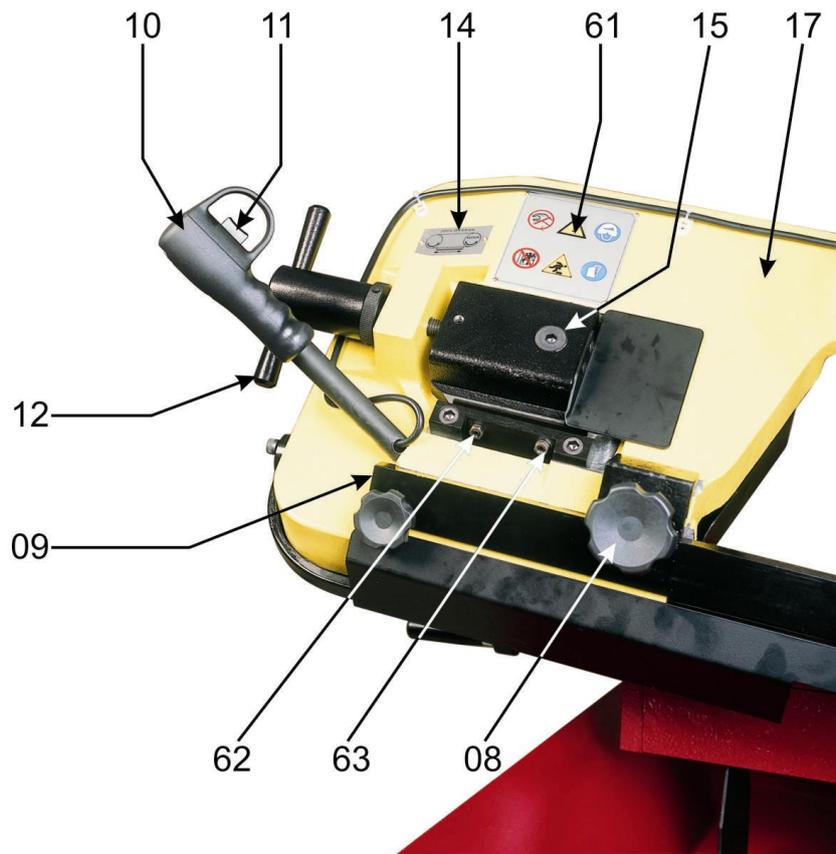


Figura 12

4.6 Seguridad del Usuario:

La **Starrett – St-3620** ha sido proyectada para le ofrecer total **SEGURIDAD** durante su uso. Para evitar riesgos de accidentes desnecesarios, se pide que observe algunos detalles importantes:



- Siempre use **GAFAS DE SEGURIDAD** y **PROTECTOR AURICULAR** aprobado para esta finalidad;
- Use **GUANTES DE CUERO** siempre que esté efectuando la operación de cambio de la Hoja de Sierra (28);
- **NUNCA** retire definitivamente el Protector de la Sierra (07), pues evitará accidentes y que eventuales pedazos (virutas) de material sean lanzados en su dirección, lo que protege principalmente la cara y los ojos.
- **EVITE** el corte de pequeñas piezas, pues ellas podrán escapar causando algún daño al operador o a la máquina;
- **NUNCA PERMITA** que operadores descalificados y/o sin entrenamiento usen esta máquina;
- **OBSERVE** las instrucciones que se encuentran en el punto **Instalaciones, Sección 3**, respecto a la operación de la sierra muy cerca de personas desprotegidas;
- Durante la operación de corte, **NUNCA** desapriete el Torno (18), o fuerce manualmente el Arco (17), ni haga otra operación que no sea de emergencia;
- **ASEGÚRESE** que la carga del material que será cortado se haga de manera segura. Esta operación podrá ser manual o a través de puente grúa. En este

último caso, se deberá obedecer una distancia segura entre el operador y el material, colocándolo sobre la máquina con mucho cuidado;

- **OBSERVE** y **TOME CUIDADO** con el área atrás del Torno (18), cerca del Volante Motor. La Placa (61), fijada en el Arco (17), avisa sobre los peligros y cuidados. Se recomienda que manosee con mucho cuidado y adopte todas las precauciones necesarias;
- **LEA ATENTAMENTE** este Manual de Instrucciones y **OBSERVE** todas las inscripciones técnicas fijadas en la máquina.



ATENCIÓN:

Bajo ninguna circunstancia, se podrá remover o alterar cualquier Inscripción Técnica (placas) fijada en la máquina.



ATENCIÓN:

Al final de cada operación de corte, la parte del material cortado podrá, considerando sus propias dimensiones, desprenderse y caer sobre el Bastidor (31) o caer en el piso, lo que provoca un riesgo a los miembros superiores y/o inferiores del operador.

El usuario de la máquina debe providenciar recursos, tales como apoyos, rodillos, mesas, etc., para evitar que ocurran accidentes desnecesarios, lo que aumenta la seguridad del operador. El operador de la máquina también debe respetar las Normas de Seguridad vigentes, además de utilizar EPI (Equipo de Protección Individual), como: guantes de cuero, calzados de seguridad, gafas de seguridad.

5 - SISTEMAS Y MANUTENCIÓN GENERAL

Esta Sección tiene como objetivo describir los principales sistemas que hacen parte de esta máquina, además de los procedimientos importantes de mantenimiento periódica. Al mantener las inspecciones periódicas al día, tendrá la seguridad que permitirá a la máquina obtener siempre un buen desempeño global.

5.1 Limpieza:

Es muy importante que:

- Efectúe la limpieza y eliminación de las virutas de los Volantes (37) (38) y del conjunto de Guías (27) (33), diariamente;
- Limpie periódicamente (por lo menos una vez por semana) el Depósito (35) del líquido de corte refrigerante, complete o cambie, si necesario, la mezcla del líquido de corte refrigerante en el Depósito (35) y mantenga el nivel;
- En determinados intervalos durante el día, retire la viruta de encima del Torno (18) y del Bastidor (31);
- Limpie periódicamente los cables (extremos) eléctricos para su conservación.



ATENCIÓN:

Si el usuario emplea aire comprimido o sistemas equivalentes para limpieza, DEBERÁ USAR GAFAS DE SEGURIDAD para evitar accidentes desnecesarios.

5.2 Sistema Moto Reductor:

La **St-3620** ha sido desarrollada para poseer dos velocidades de corte, cuya finalidad es abarcar el corte de una buena parte de diferentes tipos de materiales. La selección de estas velocidades se hace eléctricamente, a través de una Llave Conmutadora (01) de 3 posiciones (velocidades “1 “, “ 2 “ y “ 0 “ – apagada) que comanda un conjunto Moto-Reductor.

5.2.1 Principio de Funcionamiento:

El Moto-Reductor está compuesto por un Motor Trifásico, mono voltaje (220 ó 380 ó 440V), 4 y 8 Polos y por una Caja de Reducción por engranajes helicoidales de dientes temperados y rectificadas.

Se hace la reducción por medio de 2 conjuntos de piñón-corona, según lo indicado en la figura 13, abajo.

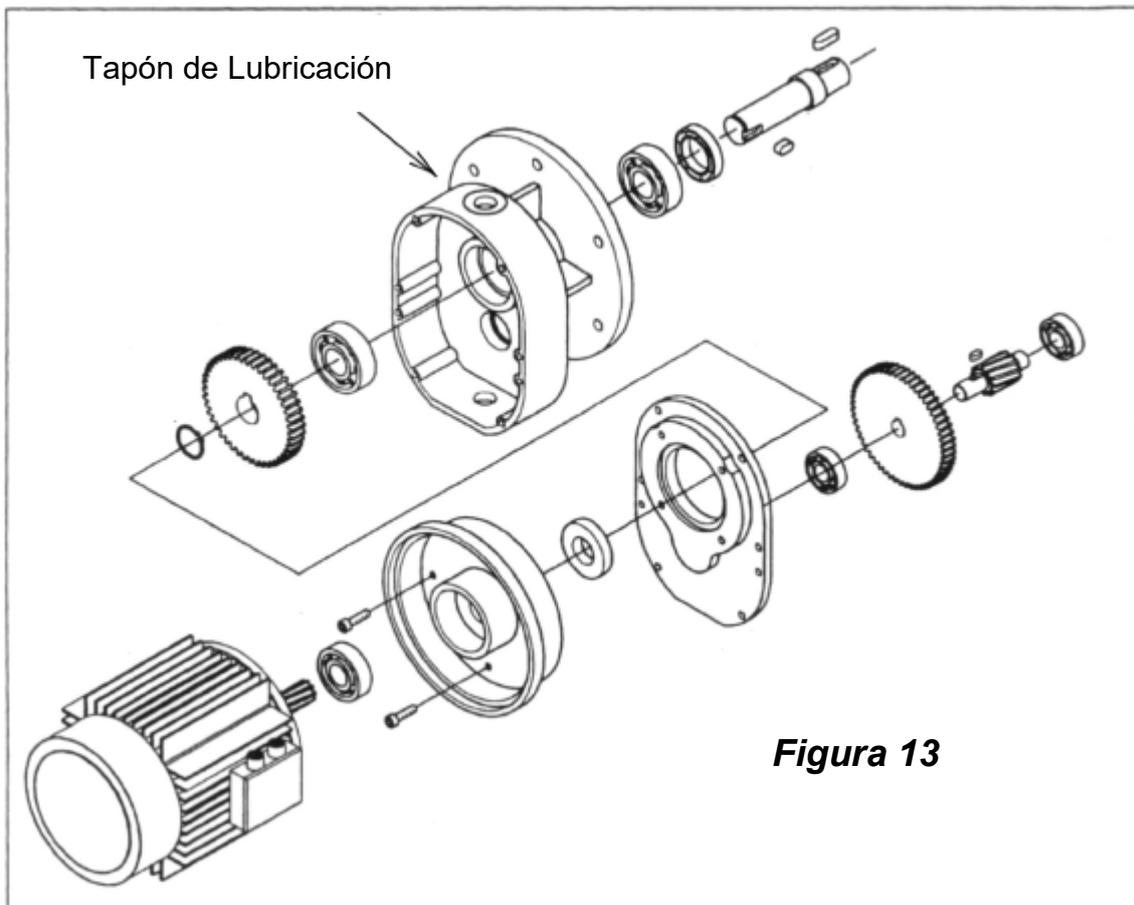


Figura 13

5.2.2 Instrucciones de Manutención:



OBSERVACIÓN:

El Moto-Reductor (22) se suministra con lubricante y con un breve período de ablande. No se aconseja su empleo con plena carga durante las primeras 30 horas de funcionamiento.

Armado y Desmote del Motor del Reductor

Para el armado y desmote del Moto-Reductor (22) siga las instrucciones (figura 13) abajo:

1. Antes de cualquier operación de manutención, asegúrese que la máquina esté apagada, con la Llave Conmutadora (01) en la posición “O” y la Llave de Emergencia (04) trabada;
2. Afloje los tornillos de la brida del Reductor (22), que lo fijan al Arco (17), y remueva el conjunto del Volante (38);
3. Vacíe el aceite existente en la caja de reducción, evitando lanzarlo en el medio ambiente;
4. Afloje los tornillos que unen las dos partes de la caja de reducción para conseguir acceso;
5. Después de la manutención necesaria, rehaga el armado del motor, siguiendo los pasos al contrario del desmote;
6. Apriete los tornillos de la caja de reducción y arme nuevamente el conjunto en el Arco (17);
7. Gire el motor en los 2 sentidos, aproximadamente 20 veces, a través del rotor impulsor de aire, evitando esfuerzos excesivos en los ejes;
8. Coloque otra vez aceite en la caja de reducción a través del tapón superior. Enseguida, verifique si no hay pérdida por las juntas.



OBSERVACIÓN:

Se aconseja que se consulte la Asesoría Técnica Starrett antes de cualquier intervención por parte del usuario.

5.2.3 Tabla de Lubricantes:

La Caja de Reducción del Moto-Reductor es suministrada con aceite lubricante de larga duración para engranajes.

El aceite a ser utilizado en el Reductor de esta máquina, está especificado en la tabla del manual del Reductor NORD, anejo en este manual

El nivel del aceite deberá ser verificado a cada 1000 horas de trabajo, o caso ocurra algo anormal con el Reductor.

La inspección es hecha con la máquina en andamiento, para tal, debe-se sacar el tapón superior de inspección (figura 11).

5.3 Sistema Eléctrico:

El sistema eléctrico ha sido desarrollado y proyectado según las normas técnicas CE.

La máquina patrón es proyectada para trabajar con 2 motores trifásicos, debidamente dimensionados según su capacidad de trabajo. Un interruptor termomagnético y fusibles de sobrecargas hacen la protección del motor.

Todos los comandos de la máquina, como llaves, bobina del contactor y otros componentes, operan a 24 V. Se obtiene esta tensión a través de un transformador, protegido por 3 fusibles: 2 a la entrada (220 ó 380 ó 400 ó 440V) - uno por fase y 1 a la salida, lo que aumenta la seguridad del cuadro eléctrico instalado.

Todos los componentes instalados son certificados según las normas CE.

El conjunto de cables eléctricos externos a la máquina está protegido por tapones autoextinguibles y fijados externamente a los componentes a través de prensa-cables de calidad.

Los cables destinados a los motores (los cables de "energía") son de color negro, blanco y rojo y de calibre 1,5 mm². Los cables de comandos son de color rojo y calibre de 1,0 mm². Todos los cables están identificados según el esquema eléctrico anexo.

La tabla 03 muestra los componentes que hacen parte del sistema eléctrico. La figura 14, a seguir, muestra la disposición de los componentes en el interior del cuadro eléctrico y en el panel de comando.

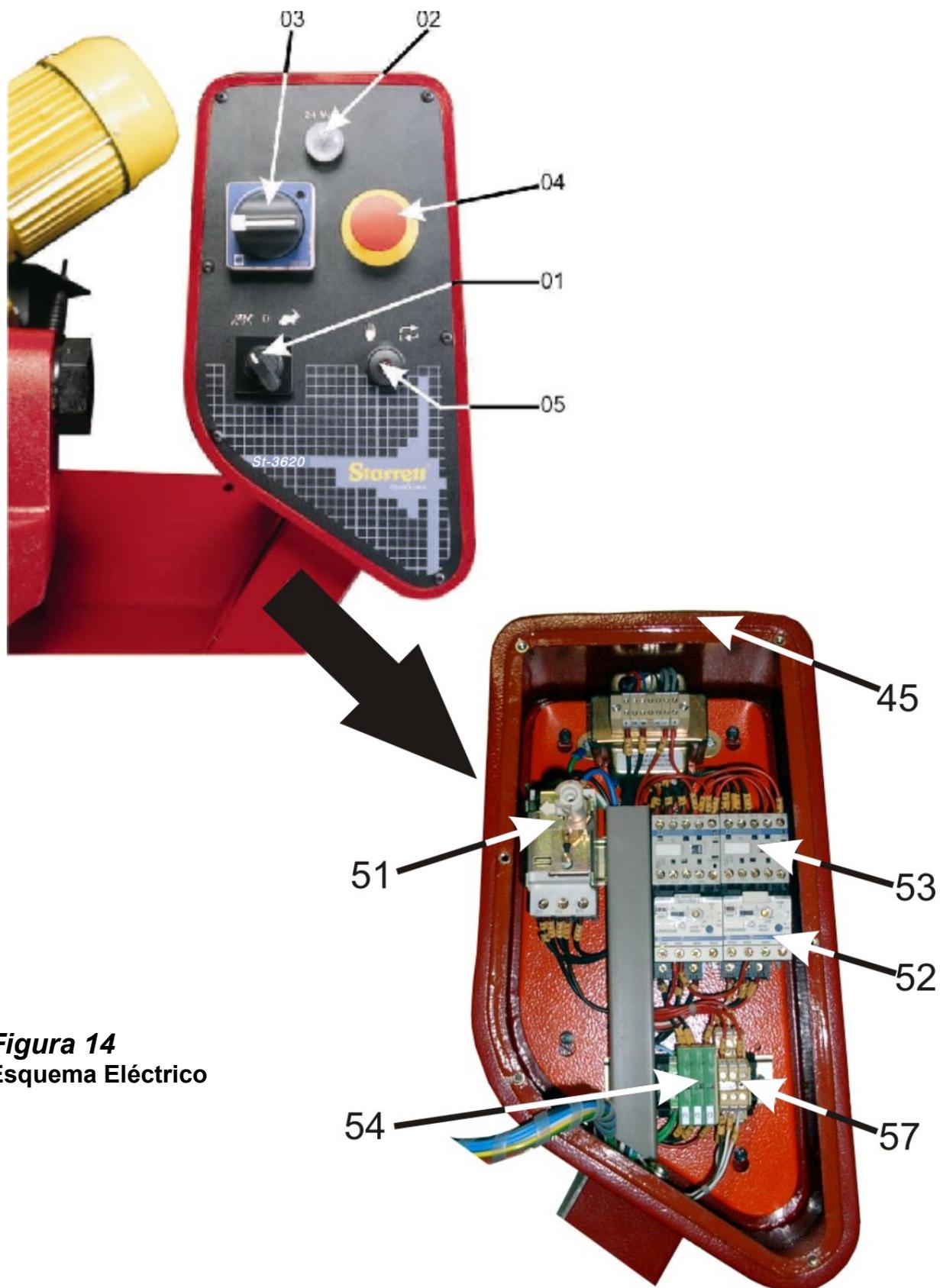


Figura 14
Esquema Eléctrico

Leyenda:

SIGLA	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
EM	1	BOTON DE EMERGENCIA BWXER4RN - WEG	63021-2
L1	1	SINALEIRO BLANCO C/LAMP 24VAC - WEG	63177-4
DM	1	DISJUNTOR MAGNETICO MPW25I-10A + ACCIONADOR - WEG	63341-7+63343-9
C1	1	CONTACTOR TRIPOLAR CWM09.10 24VCA 50/60HZ - WEG	63569-9
C2	1	CONTACTOR TRIPOLAR CWM09.10 24VCA 50/60HZ - WEG	63569-9
MSC	1	LLAVE SEG. ABERTURA CARTER XCSPA591 - SCHNEIDER	63047-0
CH1	1	CONMUTADORA DAHLANDER 2 VEL. K1H60210Z + KNOB - SCHNEIDER	63445-2+63447-4
TRF	1	TRANSFORMADOR 015-GNO - 30VA 24Vca - ARBOR	63227-0
F1	1	FUSIBLE PROTECCIÓN - 0,5ª	63237-1
F2	1	FUSIBLE PROTECCIÓN - 0,5ª	63237-1
F3	1	FUSIBLE PROTECCIÓN - 1ª	63235-9
B1	1	PALANCA DE ACCIONAMIENTO	63503-7
RT1	1	RELÉ TÉRMICO - MOTOR CUCHILLO	VER TABELA
RT2	1	RELÉ TÉRMICO - MOTOR BOMBA	VER TABELA
M1	1	MOTOR CUCHILLO 0,5/1,0 HP - WEG	VER TABELA
M2	1	MOTOR BOMBA REFRIGERACION 0,16 HP - WEG	VER TABELA

Tabla 04 – Motor Reductor

Tipo	Tensión V	Frec. Hz	REDUCTOR			MOTOR		cód. do Conjunto	RELÉ TÉRMICO LÁMINA	
			código	descripción	rel. transm.	código	descripción		código	descripción
E1	230	50	61063-6	SK 20F-F140 - NORD	21,12	63785-9	1,5 hp 230V/50-60Hz- monof. - WEG	20333-1	63659-9	RW17D-7,0/10A
G2	220	50	61063-6	SK 20F-F140 - NORD	21,12	63617-3	1,0/1,6 hp 220V/50-60Hz - WEG	20205-9	63315-8	RW17D-4,0/6,3A
Q2	400	50	61063-6	SK 20F-F140 - NORD	21,12	63619-5	1,0/1,6 hp 400V/50-60Hz - WEG	20207-1	63659-9	RW17D-7,0/10A
H2	220	60		SK 20FV-90S 4/2 - NORD	48-60		1,0/1,6 hp 220V/50-60Hz - WEG	20209-3	63171-8	RW17D-2,8/4,0A
M2	380	60		SK 20FV-90S 4/2 - NORD	48-60		1,0/1,6 hp 380V/50-60Hz - WEG	20211-6	63171-8	RW17D-2,8/4,0A
V2	440	60		SK 20FV-90S 4/2 - NORD	48-60		1,0/1,6 hp 440V/50-60Hz - WEG	20213-8	63171-8	RW17D-2,8/4,0A

Tabla 05 – Motor Bomba

Tipo	Tensión V	Frec. Hz	BOMBA		MOTOR DA BOMBA		cód. do Conjunto	RELÉ TÉRMICO BOMBA	
			código	descripción	código	descripción		código	descripción
E1	230	50	66101-4	KIT UBPS175 - TEXIUS	63787-1	0,16HP 115/230V 50/60Hz - WEG	63103-6	63585-7	RW17D-0,8/1,2A
G2	220	50	66101-4	KIT UBPS175 - TEXIUS	63679-1	0,16HP 230/400V 50/60Hz - WEG	63103-6	63655-5	RW17D-0,56/0,80A
H2	220	60	66101-4	KIT UBPS175 - TEXIUS	63679-1	0,16HP 230/400V 50/60Hz - WEG	63103-6	63655-5	RW17D-0,56/0,80A
M2	380	60	66101-4	KIT UBPS175 - TEXIUS	63679-1	0,16HP 230/400V 50/60Hz - WEG	63103-6	63173-0	RW17D-0,40/0,63A
Q2	400	50	66101-4	KIT UBPS175 - TEXIUS	63679-1	0,16HP 230/400V 50/60Hz - WEG	63103-6	63173-0	RW17D-0,40/0,63A
V2	440	60	66101-4	KIT UBPS175 - TEXIUS	63753-4	0,16HP 440V 50/60Hz - WEG	63105-8	63175-2	RW17D-0,28/0,40A

5.4 Sistema de Seguridad de la máquina:

Esta máquina está equipada con dispositivos de seguridad. Ellos son:

- 1- **Indicación luminosa**, Lámpara (02) (color blanco). La señal luminosa blanca indica que el circuito eléctrico está energizado, lista para operar;
- 2- **Emergencia** – Interruptor rojo con forma de hongo (04), el cual, al ser accionado, desactiva todos los comandos de la máquina y el motor se apaga. La máquina sólo volverá a funcionar con el giro del botón en sentido horario, para destrabarlo;
- 3- **Paro Normal** – Cuando el operador aprieta el Botón (11), se activa automáticamente el movimiento de la Hoja de Sierra (28), siempre que la Llave Conmutadora (1) esté en “1” ó “2”. Si se desconecta el Botón (11), por el sencillo desaprieto del dedo del operador sobre el botón, la máquina parará inmediatamente. Es decir, para que la máquina permanezca funcionando, se deberá mantener presionado el Botón (11);
- 4- **Abertura del Cáster (13)** – Cuando el Cáster (13) está desencajado o ha sido removido del Arco (17), el Microinterruptor (20) desactiva todos los controles de la máquina, lo que no permite que el motor ande, sin embargo, la Lámpara (02) (color blanco) permanece prendida. Sólo con la colocación correcta del Cáster (13) en el Arco (17) es que la máquina puede funcionar;
- 5- **Fusibles** – Un conjunto de fusibles (54) protege el transformador (45) tanto a la entrada, como a la salida. Además de proteger eventuales sobrecargas en la bobina del contactor (53) y de la lámpara (02);
- 6- **Disyuntor** – Un disyuntor motor magnético (51), asociado a la Llave de Emergencia, está instalado a la entrada, protegiendo todo el circuito contra eventuales sobrecargas de corriente. Al ser apagado, deja la máquina inoperante.

5.5 Manutención Periódica

POS.	Descripción	Frecuencia	¿Qué hacer ?
27 – 33	Limpieza de las Guías (Pastillas de Metal Duro y Cojinetes)	Diaria	Limpiar con Micro aceite M1 o Líquido Refrigerante, y/o Aire Comprimido.
42	(Verificación de los desgastes de las pastillas de Metal Duro de las Guías juego)	Mensual	Medir con calibrador de juego. Vide figura 08.
23	Verificación del Aceite del Moto-Reductor	Semestral	Reponer. Vide Sección 5 – Sistema Moto-Reductor - Manutención
35	Verificación del nivel del depósito del aceite refrigerante	Diaria	Llenar
13-37-38	Limpieza del Cáster y de los Volantes	Diaria Semanal	Limpiar Lubricar los ejes de los volantes, inyectando grasa por las engrasadoras
15 – 23	Verificación de la tensión de la hoja de sierra	Diaria	Ajustar
18-29-31	Limpieza de la superficie de la mesa de corte, torno y otras superficies de la máquina	Diaria	Limpiar
25	Verificación de los resortes de llamada	Mensual	Reemplazar, si necesario
15	Tensionador	Mensual	Reemplazar, si necesario
28	Hoja de sierra	Diaria	Reemplazar, si necesario

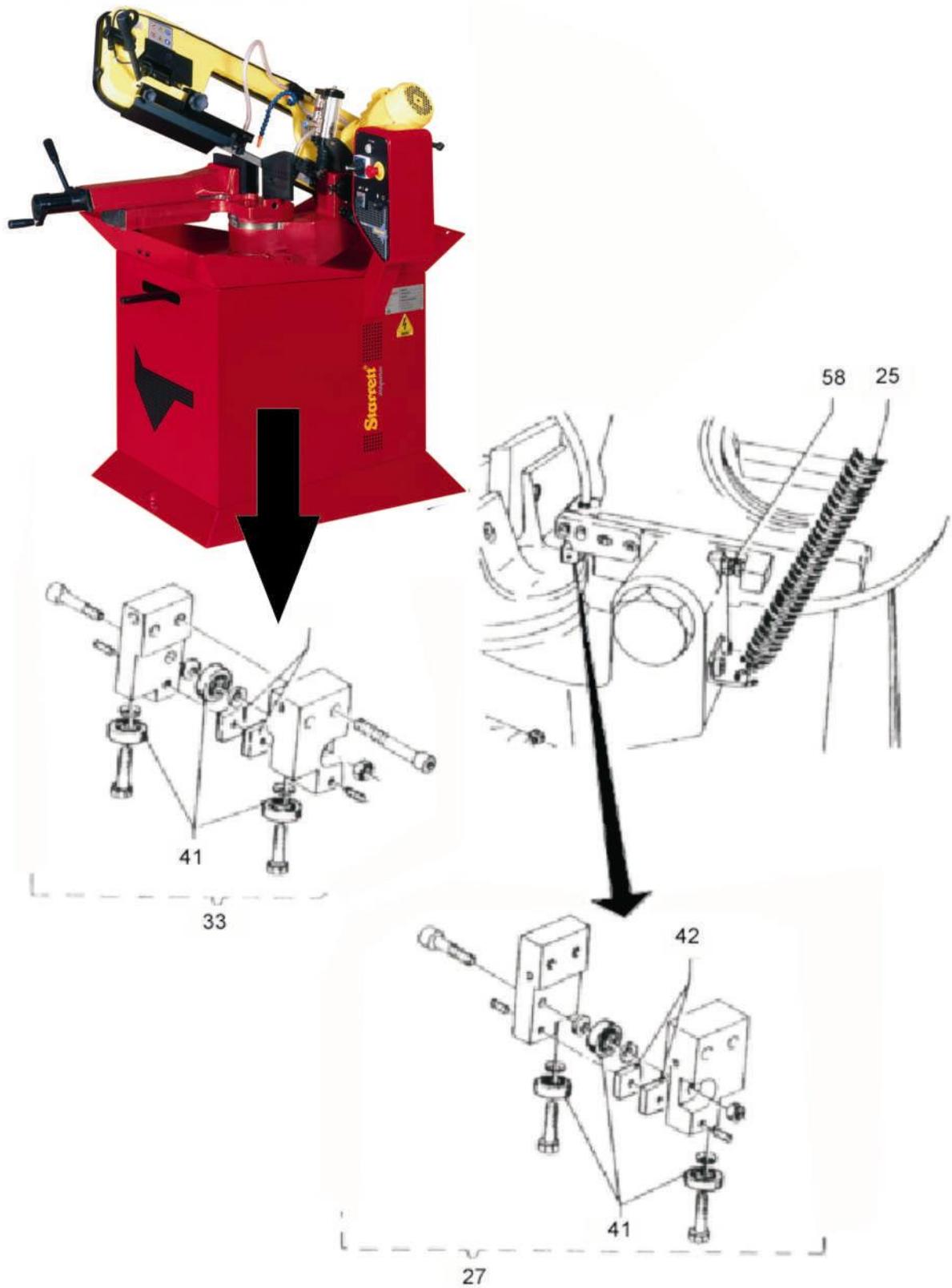


Figura 15

5.6 Problemas - Causas y Soluciones

Problemas:	Causas y Soluciones:
La lámpara (02) está apagada	Verificar: <ul style="list-style-type: none"> - si el interruptor general (36) está en la posición I ; - los fusibles.
La hoja no gira	Verificar: <ul style="list-style-type: none"> - Si el microinterruptor (20) del cárter (13) está armado (el cárter debe estar cerrado); - si la llave conmutadora (01) de velocidad está en la posición 1 ó 2; - si la emergencia (04) está desactivada; - si la lámpara (02) está prendida; - los fusibles.
El giro del Arco (17) en los ángulos 0°, +60° está duro.	<ul style="list-style-type: none"> - No es buena la calidad del aceite de corte; - La superficie de la máquina está demasiada sucia; - Limpiar y lubricar entre las superficies de traslación.
La hoja no se estira	Verificar: <ul style="list-style-type: none"> - si el largo de la hoja (28) es 2450 ± 5 mm.
La hoja se escapa del volante	Verificar: <ul style="list-style-type: none"> - la tensión de la hoja (28) - si hay un juego entre los cojinetes de los volantes (37) (38); - si hay un juego entre las piezas (15) y (17) y eventualmente eliminarlo a través de las piezas (62) y (63); - si el volante movido (37) tiene conicidad según la figura 10.
El líquido de corte refrigerante no llega hasta la hoja	Verificar: <ul style="list-style-type: none"> - Si hay líquido refrigerante en el depósito (35); - Si el grifo (19) está abierto; - Los fusibles (54); - Si las mangueras de la bomba (34) y el grifo (19) no están obstruidos.

Problemas:	Causas y Soluciones:
Corte torcido	<p>Verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si los cojinetes (41) del conjunto de las guías de la hoja (27) (33) están en condiciones de uso; - Si la distancia entre las Pastillas de Metal Duro (0,95 mm) (42), según lo indicado en la figura 07; - Si la guía de la hoja (33) está lo más cerca posible del material que será cortado; - Si el material que será cortado no es demasíadamente irregular a punto de causar cortes torcidos; - Si las velocidades de corte y de refrigeración están de acuerdo con el tipo de material que será cortado (verificar la dureza del material); - Si la hoja está con la tensión correcta (línea amarilla indicadora (24)); - Los soportes de apoyo con rodillos están desalineados con relación a la superficie de la mesa de corte (29); - Exceso de velocidad de avance del arco (17) - Reducir esfuerzo en la palanca (10) - Si no hay muchos dientes en contacto con la sección cortada – lo que causa el bloqueo de las gargantas por las virutas y, por lo tanto, perjudica la penetración de los dientes. Use dentado más grueso. - Máquina en mal estado de mantenimiento – Solicite revisión de la máquina.
Ruptura de dientes de la hoja	<ul style="list-style-type: none"> - Presión de avance muy fuerte – Reduzca la presión de avance hasta que obtenga una penetración moderada de los dientes en el material. - Corte con alta velocidad de avance – Diminuya la velocidad de avance; - Dentado de la hoja (28) no está correcto: <ol style="list-style-type: none"> 1- Muchos dientes en contacto con la sección cortada, lo que causa el bloqueo de las gargantas por las virutas. Para eso, un dentado más grueso, con dientes de garganta más profunda, facilitará la remoción de virutas. 2- Dientes encabalgando en el material o carga muy grande para cada diente, debido al pequeño número de dientes por pulgada - Para eso use sierra con un dentado más fino. - Cojinetes rotos (41); - Velocidad de corte muy lenta:- Aumente la velocidad (01). - Falta de refrigeración: Debe disipar el calor engendrado en la zona de corte. - Comienzo del corte sobre esquina del material: modifique la posición del material en el torno, si posible.

Problemas:	Causas y Soluciones:
Desgaste prematuro de los dientes	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja no adecuada al material que será cortado (28) – En cortes de materiales muy duros, un número más grande de dientes por pulgada puede mejorar la acción de corte. Use un dentado más fino. - Exceso de velocidad de corte (01) – Disminuya la velocidad de la sierra para disminuir la fricción de los dientes en el material. - Presión de avance baja (10) – Aumente la presión de avance. Asegúrese que los dientes estén penetrando en el material - Falta de refrigeración – Debe disipar o controlar el calor engendrado en la región del corte.
Ruptura de la sierra de cinta en la soldadura	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura defectuosa – muy dura, mal alineada o mal recocida – Haga la alineación perfecta de la soldadura. Haga el doble recocido en temperatura adecuada.
Ruptura de la sierra de cinta fuera de la soldadura	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas con la máquina si ocurre después de pocas horas de uso; - Desgaste natural (causada por la fatiga del material) si ocurre después de muchas horas de uso – Solicite el reemplazo de la sierra. - Guías fuera de alineación o muy alejadas del material – Asegúrese que las guías estén bien alineadas. Ajustelas lo más cerca posible del material. - Tensión de la cinta excesiva o insuficiente – Aplique una tensión adecuada a la cinta. - Cinta dejada bajo tensión cuando no usada – Alivie la tensión de la cinta al final del turno de trabajo, especialmente en finales de semana. - Velocidad de la sierra muy lenta y presión de avance muy fuerte – ¡Atención! La combinación correcta de la velocidad de la sierra y de la presión de avance es MUY importante. - Cinta con pequeño número de dientes por pulgada (dientes muy grandes) – Evite el encabalgamiento de los dientes en el material. Use sierra con dentado más fino. - Falta de refrigeración – Use abundante refrigeración de corte.

Problemas:	Causas y Soluciones:
Corte muy lento	<ul style="list-style-type: none"> - Presión de avance insuficiente – Verifique si los dientes están penetrando en el material. - Muchos dientes en contacto con la sección que será cortada – Pruebe una cinta de dentado más grueso. - Cinta con dientes desgastados – Providencie el reemplazo de la cinta
Mal acabado de corte	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Velocidad de la sierra muy lenta y presión de avance muy alta – Una buena combinación de la velocidad de la sierra con la presión de avance es indispensable para un buen acabado. - Vibración en el corte debido a las malas condiciones de manutención de la máquina – La vibración disminuye la vida útil de la sierra debido la intermitencia de carga, además de producir un mal acabado. Solicite el arreglo de la máquina. - Falta de refrigeración – Evite cortar sin refrigeración.
Rebaba en la parte posterior de la cinta	<ul style="list-style-type: none"> - Alineación precaria de las guías. Sólo uno de los rodillos en contacto con la parte posterior de la cinta – Asegúrese que la parte posterior de la cinta esté apoyada contra ambos rodillos de la guía. - Tensión insuficiente de la cinta – Aplique la tensión adecuada para la cinta.

6. IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA:

Todas las máquinas Starrett pueden ser identificadas a través de su plaquilla de identificación fijada sobre el Arco (17). Están grabados todos los datos, como: Modelo, Año de Fabricación, nº de Serie, Potencia (hp/kW), Tensión (V), Frecuencia (Hz) y Peso (Kg).

La figura abajo muestra la forma de la Plaquilla de Identificación Starrett.

 <p>The L. S. Starrett Co. Limited Jedburg, Scotland, TD8 6LR</p> <p>Tel: 01835 863501 Fax: 01835 863018</p> <p>www.starrett.co.uk</p> <p>  TÜV Rheinland/Brasil</p>	Modelo/Modelo Model/Modèle _____
	N° de série/N° de serie Serial n°/N° de série _____
	Código/Código Code/Référence _____
	Ano de fabricação/Año de fabricación Manufacturing date/Année de fabriqué _____
	Peso/Peso/weight/Poids _____ kg
	Potência/Potencia/Power/Pouvoir _____ hp
Tensão/Tensión/Voltage/Tension _____ V _____ Hz	

7 – CERTICADO DE CONFORMIDAD:**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
CONFORMITY DECLARATION**

Fabricante
The manufacture

Starrett Indústria e Comércio Ltda.

Law address

**Dirección Legal Av. Laroy Starrett, 1880
13306-900 – Itu – SP – Brazil**

Declara bajo su exclusiva responsabilidad que las Máquinas de Sierra de cinta, modelos:

Declares on his own responsibility that the Band Sawing Machines, models:

St-3210, St-3220, St-3410, St-3420, St-3610, St-3620

- están de acuerdo con las siguientes Directivas:
- are manufactured according to the following Directives:

- **EEC DIRECTIVA 89/336 y enmiendas (compatibilidad electromagnética)**
- **EEC DIRECTIVA 98/37 y enmiendas**
- **EEC DIRECTIVA 73/23 y enmiendas (materiales eléctricos para uso dentro de ciertos límites de voltaje)**

y que las siguientes Normas Armonizadas fueron aplicadas

and that the following Harmonized Standards and Regulation have been applied

- **EN 292/1** Seguridad de máquinas - conceptos fundamentales, principios generales de proyectos - Terminología, metodología básica;
- **EN 292/2** Seguridad de máquinas - conceptos fundamentales, principios generales de proyectos – Parte 2;
- **EN 60204-1** Seguridad de máquinas - Equipo eléctrico de las máquinas – Parte 1;
- **EN 55022** Límites y métodos de medición de las características de equipos de tecnología de la información relativas a las interferencias-radio;
- **EN 50081-1** Compatibilidad electromagnética - Norma genérica sobre emisión – Parte 1 – ambientes residenciales, comerciales y en la industria liviana;
- **EN 50081-2** Compatibilidad electromagnética – Norma genérica sobre emisión – Parte 2 – ambiente Industrial;
- **EN 50082-1** Compatibilidad electromagnética – Norma genérica sobre inmunidad – Parte 1 – ambientes residenciales, comerciales y en la industria liviana;
- **ISO 7000** Símbolos Gráficos;
- **EN ISO 3746** Acústico – Determinación de la potencia acústica de fuentes de ruido.

Representante Europeo : The L. S. Starrett Company Ltd.
European Representative : **Jedburgh TD8 6LR, Scotland**



TÜV Rheinland Brasil nº TRB – EXT – 03.006

Itu, 25 de Noviembre de 2003

Sitio/Fecha

Salvador de Camargo Jr. – Vicepresidente

REV.NUEVA MARZO /04

59
CE

CERTIFICATE OF CONFORMITY
TRB-EXP-03.005

Manufacture: **Starrett Indústria e Comércio Ltda.**

Product: **Starrett metal band sawing machine**
Model: **St-3210 / St-3220 / St-3410 / St-3610 / St-3620**

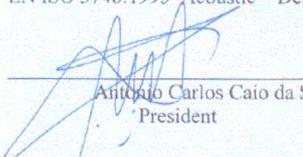
Laboratory: **Instituto de Pesquisa Eldorado**
Rod. SP-340, Km 118,5 – Condomínio Polis – Prédio 11
CEP 13086-902 – Campinas-SP – Brazil
Nmi Brasil Ltda
Rod. SP-101, Km 09
CEP 13184-270 – Hortolândia-SP – Brazil
Instituto de Eletrotécnica e Energia - USP
Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289 – Cidade Universitária
CEP 05508-010 – São Paulo - SP – Brazil

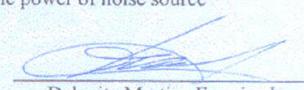
Report # TÜV Report TRB-EXP-03.005

Complies with the EC directives 98/37/CEE – Machinery, 73/23 Low voltage equipment and 89/336/CEE - EMC, with the following specification.

Applicable standard:

- EN 292-1:1991 Machinery Safety – Fundamental concepts, general design principles – Basic terminology and methodology
- EN 292-2:1991 Machinery Safety – Fundamental concepts, general design principles – Part 2
- EN 55022:1998 Information Technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement
- EN 60204:1997 Safety of machinery – Electrical equipments machines.
- EN 50081-1:1992 Electromagnetic Compatibility – General emission regulations Part 1– Residential, commercial and light industrial areas.
- EN 50081-2: 1192 Electromagnetic Compatibility – General emission regulations – Part 2 – Industrial environment.
- EN 50082-1:1993 Electromagnetic compatibility – Generic immunity standard - Part 1 – Residential, commercial and light industrial areas.
- EN ISO 3746:1995 Acoustic – Determination of the acoustic power of noise source


Antônio Carlos Caio da Silva
President


Delzuite Martins Ferreira Jr.
Quality Manager

São Paulo, December, 01, 2003.

Valid: 12/01/2004

TÜV Rheinland Brasil
SHIS CL QI 13 – Bloco A – Sala 22 – Lago Sul 71635-013 Brasília-DF

8 - GARANTÍA:www.starrett.com.brmaq.serrafita@starrett.com.br**CERTIFICADO DE GARANTÍA****PRODUCTO St-3620****Nº DE SERIE _____**

Los equipos fabricados y/o comercializados por Starrett Ind. e Com. Ltda están cubiertos por una garantía de (1 año) desde la emisión de la factura, independientemente del uso o no del equipo.

La Asesoría Técnica dada durante la garantía perderá su característica de gratuidad en el caso que la alegación del defecto sea improcedente por cualquier razón.

El reemplazo de piezas o componentes, que comprobadamente tengan defectos de fábrica, será gratuito, incluyendo la mano de obra necesaria, excepto cuando originados de:

- Partes previstas de desgaste natural causado por el uso, tales como cojinetes, guarniciones, vedaciones, lámparas, pastillas de metal duro, etc.
- Manoseo inadecuado e indebido para las finalidades a que se destina el producto;
- Transportes, caídas, batidas, choques o almacenaje inadecuada;
- Suministro o utilización inadecuada de energía eléctrica;
- Agentes de la naturaleza (rayos, inundaciones, incendios, etc);
- La falta de observancia del Manual de Instrucciones;
- Intervenciones realizadas por terceros sin el consentimiento de Starrett Ind. e Com. Ltda;
- Prolongada falta de uso del producto;

No se incluyen en la garantía servicios de manutención regular de la máquina, tales como ajuste, limpieza, cambio de cintas. Las piezas o equipos, eventualmente reemplazados durante el cumplimiento de esta garantía, serán de propiedad de Starrett.

No compete al cliente pleitear a su favor cualesquier otros tipos o coberturas como lucros cesantes, perjuicios por la eventual paralización de la máquina, daños causados a bienes materiales o personales como consecuencia de accidentes imprevistos, hechos solamente mencionados como ejemplos entre otros.

Starrett Indústria e Comércio Ltda

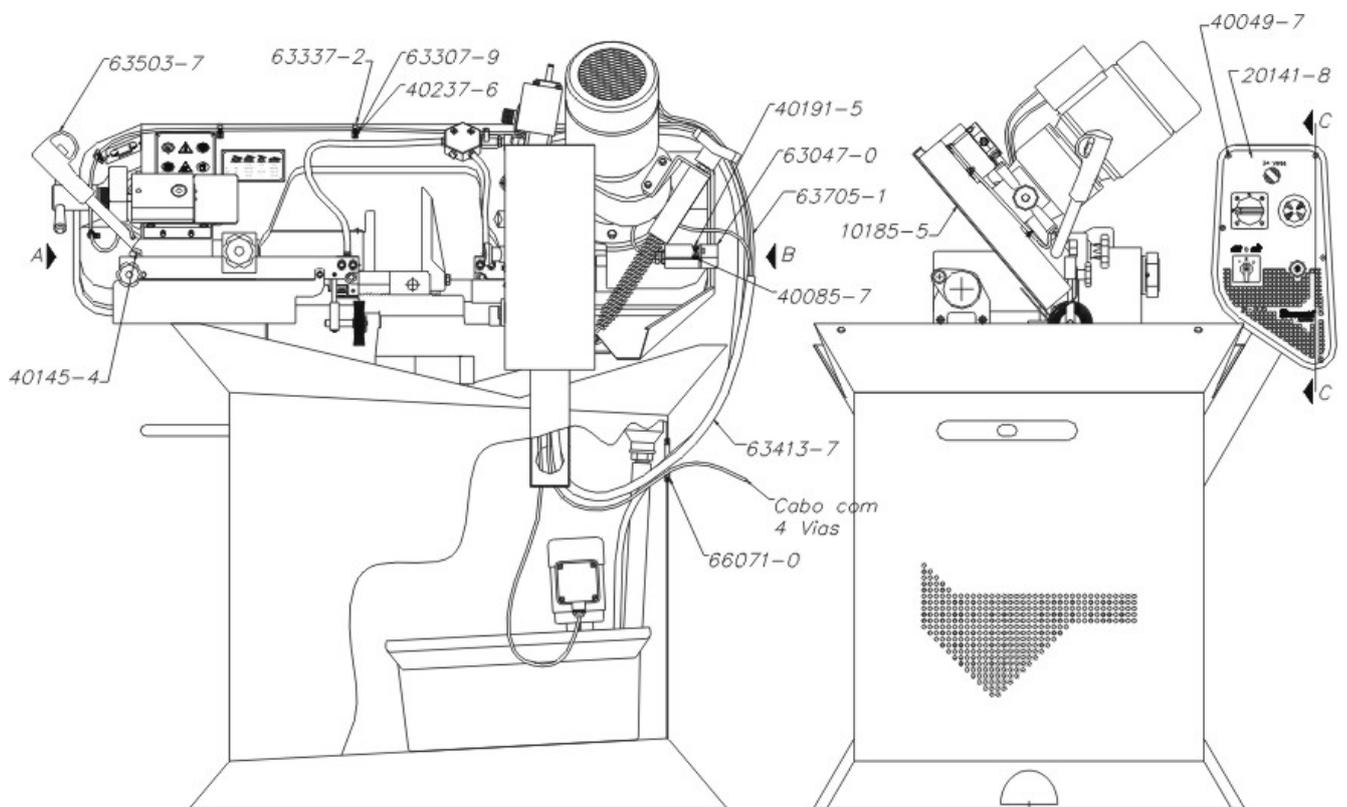
9 - SUPLEMENTOS :

Esta Sección visa complementar este manual con informaciones técnicas adicionales, que auxiliarán en la busca de un mejor desempeño del proceso de corte.

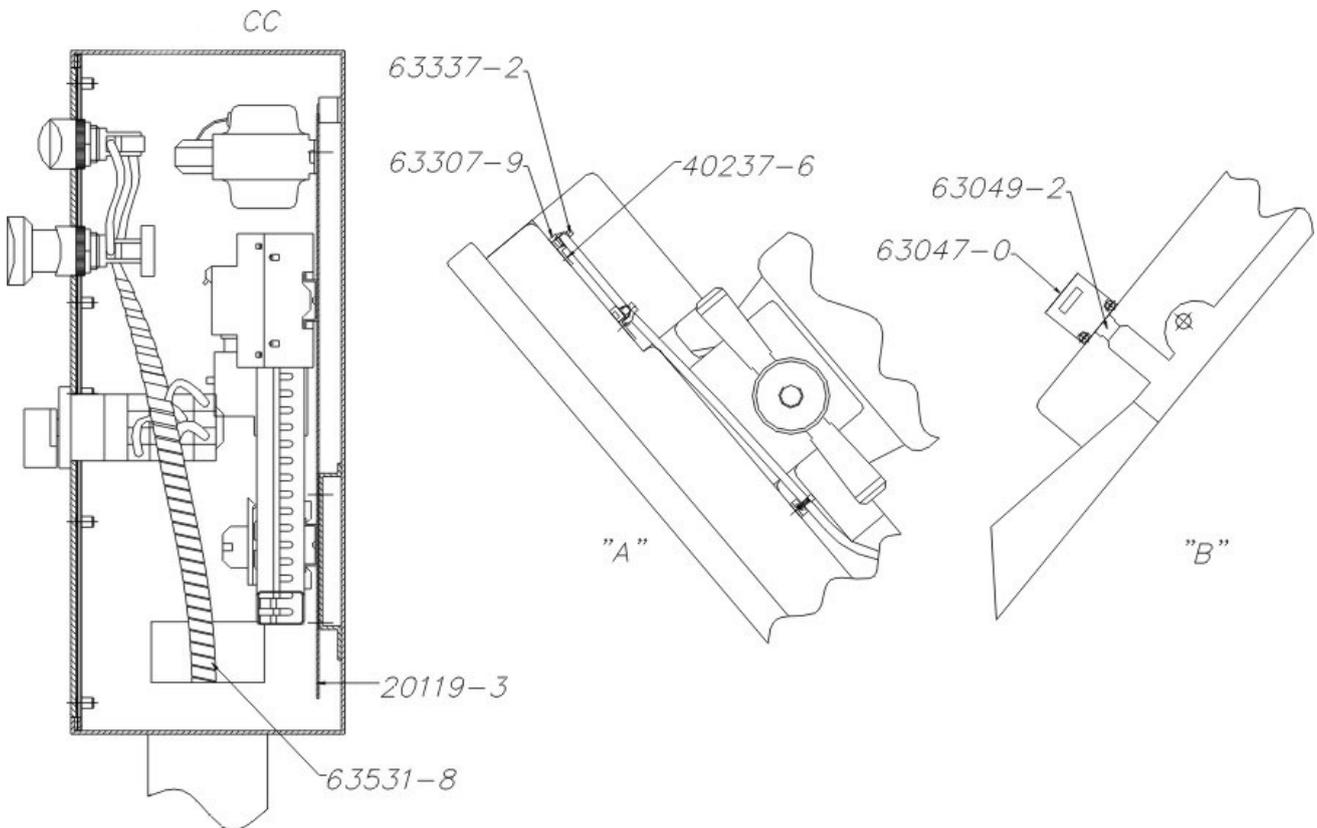
9.1 Piezas de Repuesto:

Algunos de los componentes presentados en esta sección pueden ser opcionales para el modelo de la máquina adquirida. Por favor, confirme en su pedido.

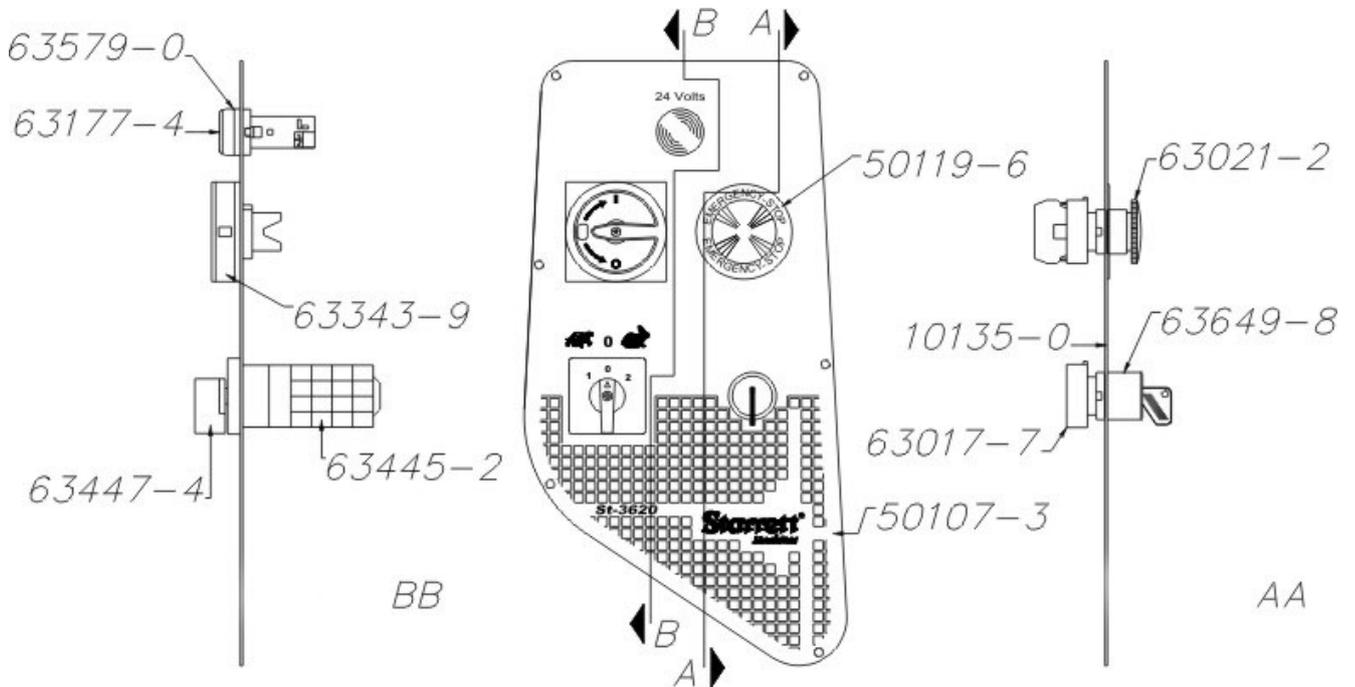
9.1.1 – Vista General:



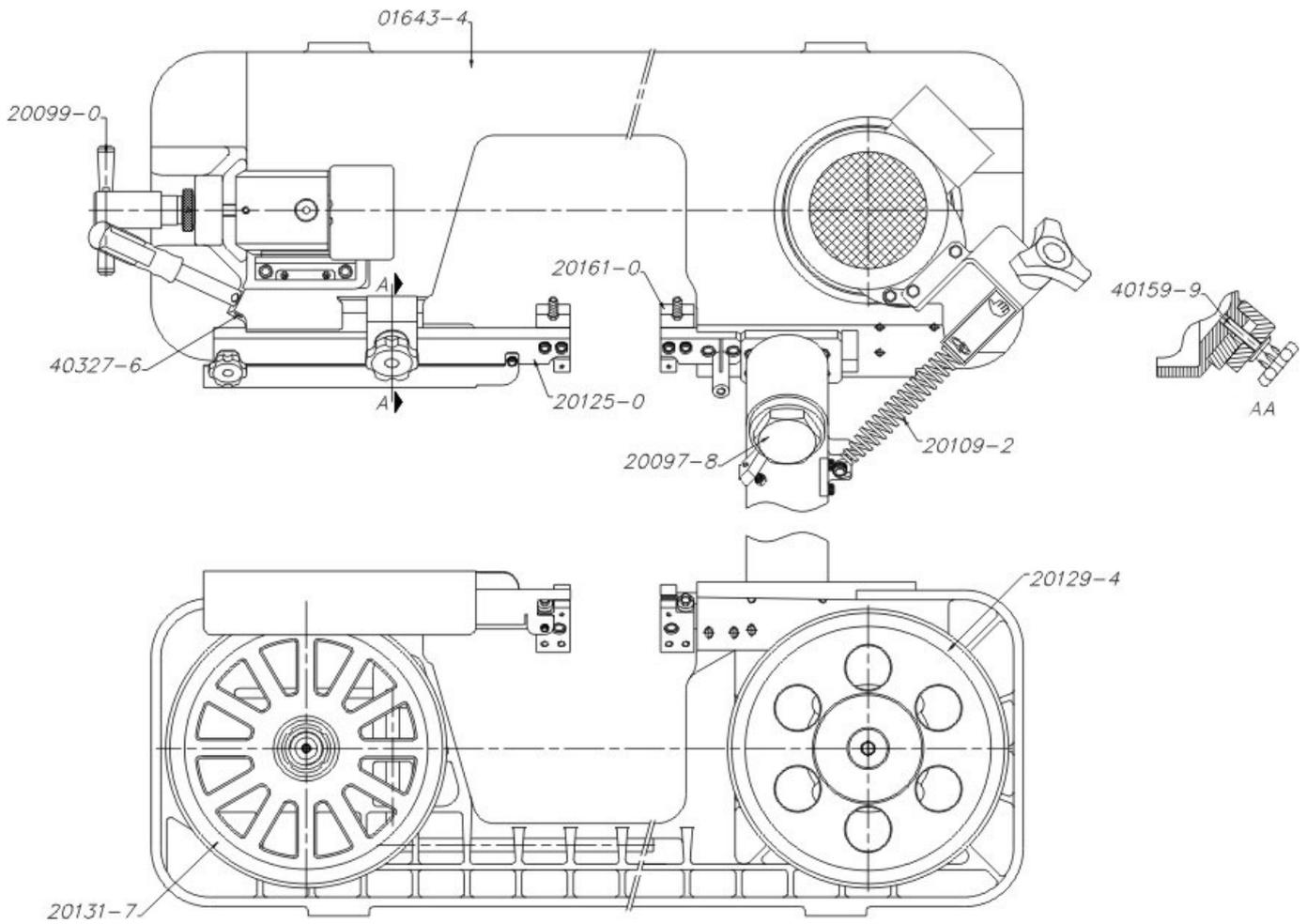
9.1.2 – Detalle del panel y llave de seguridad:



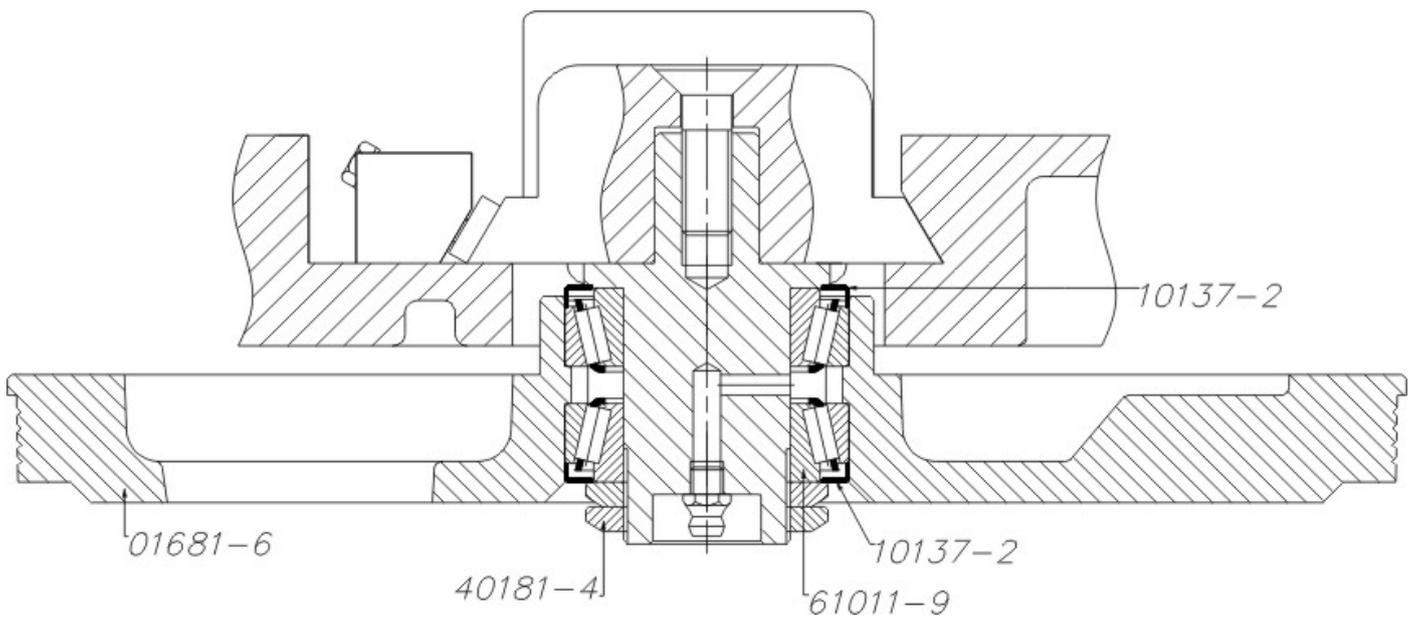
9.1.3– Detalle de la tapa del panel:



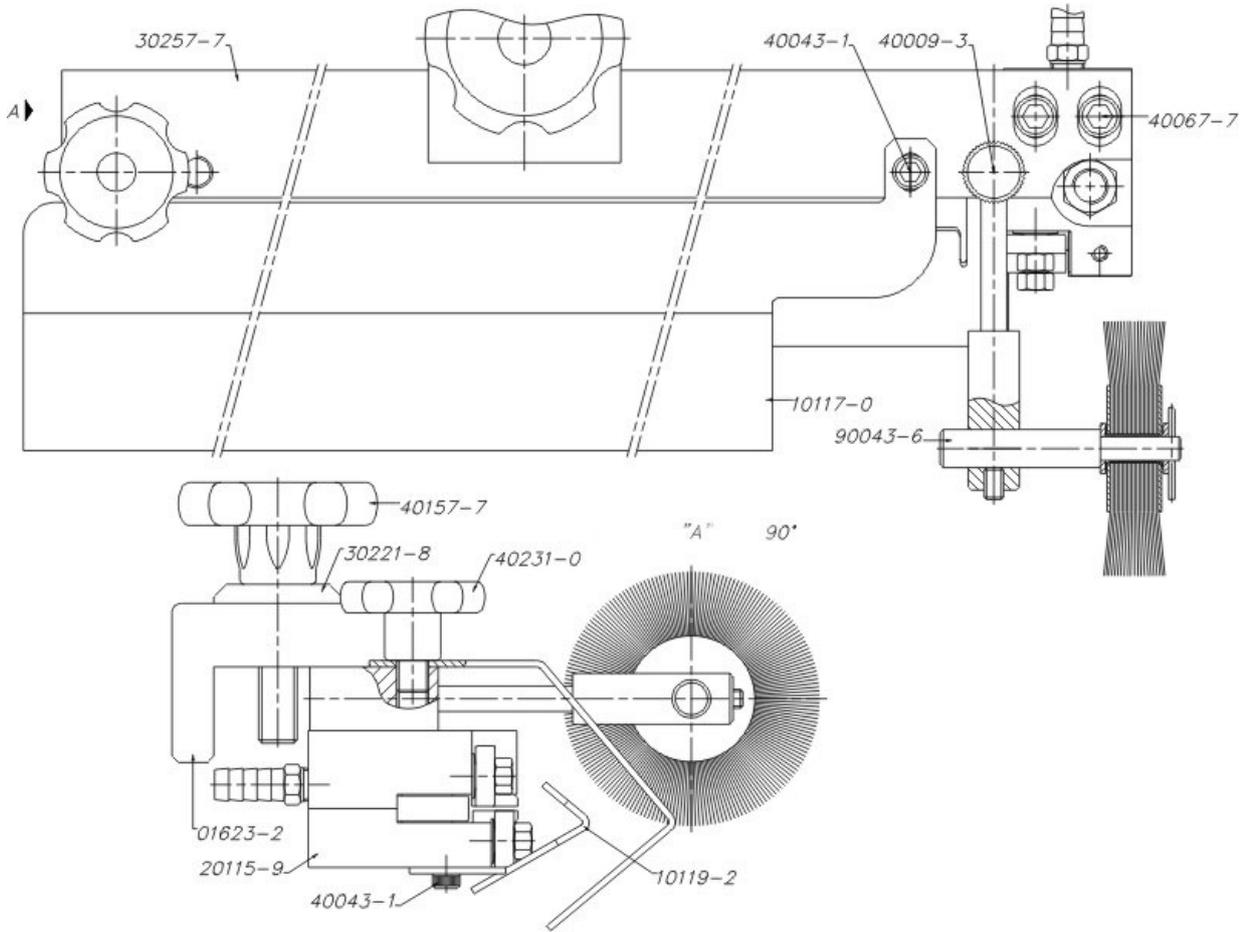
9.1.4– Conjunto del arco montado:



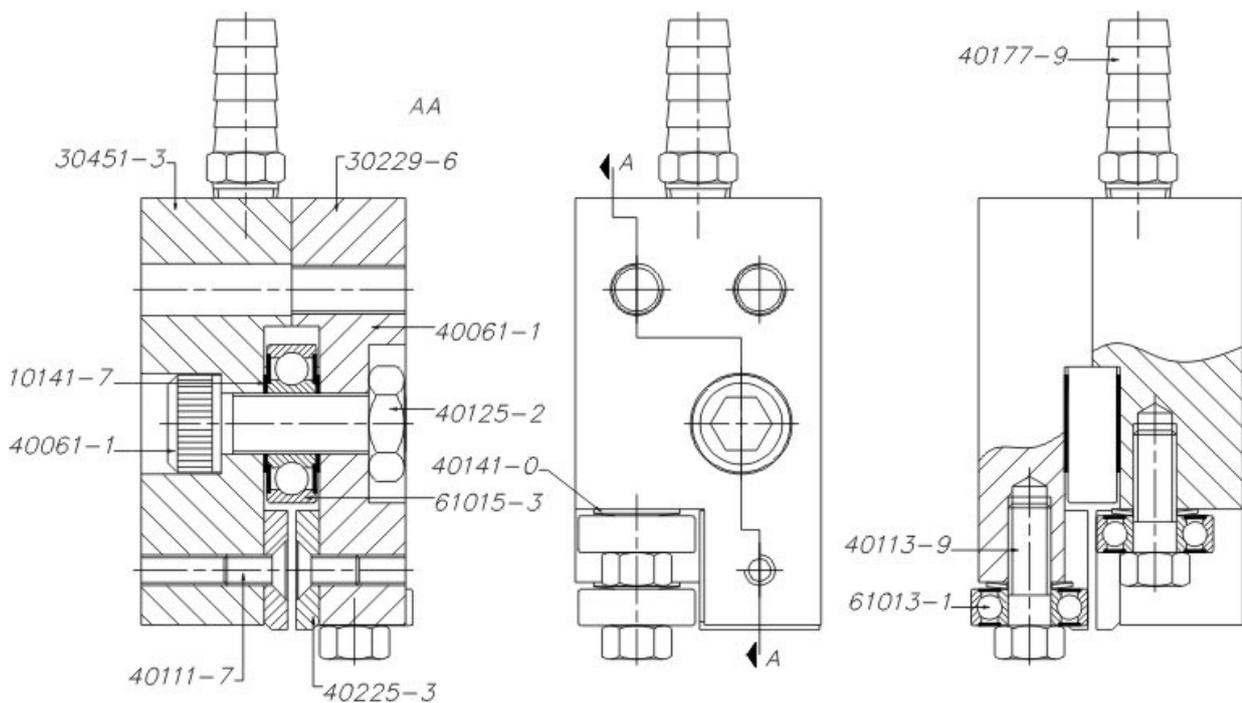
9.1.5– Detalle del conjunto del volante movido:



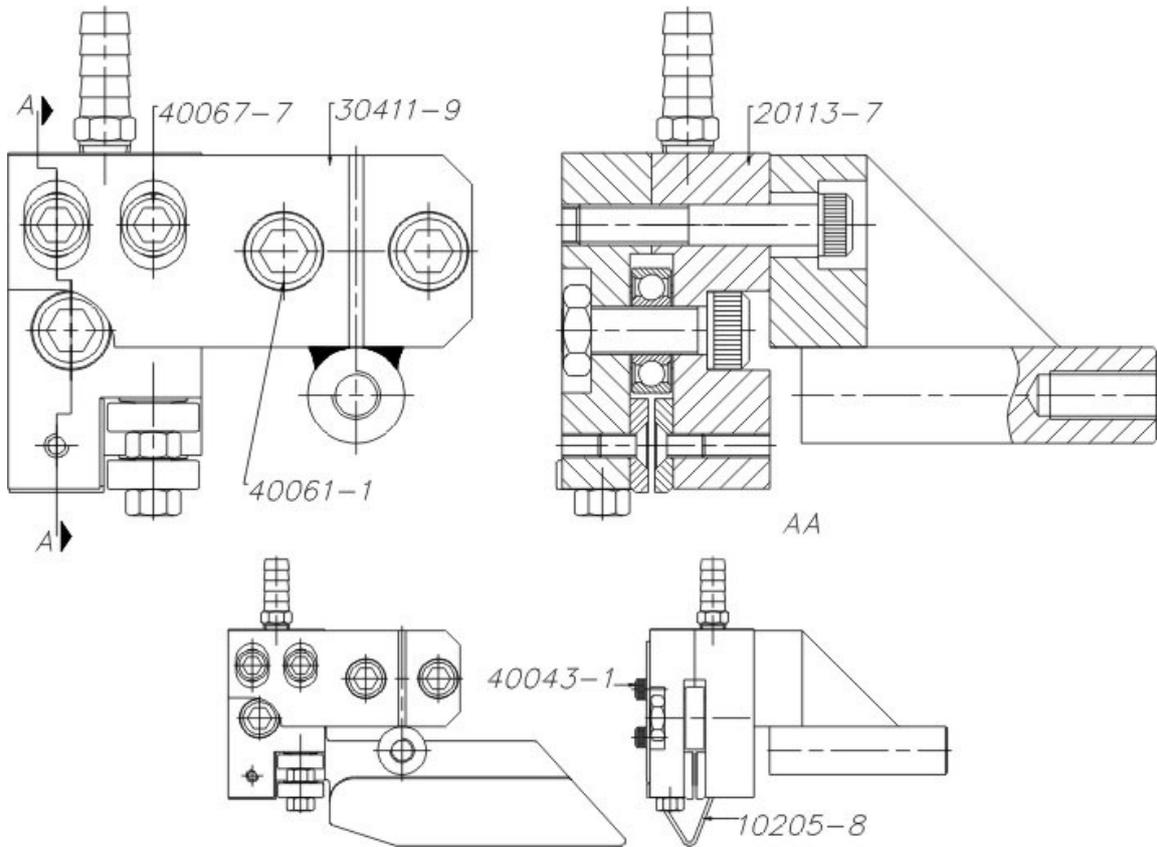
9.1.6 – Conjunto de la guía móvil:



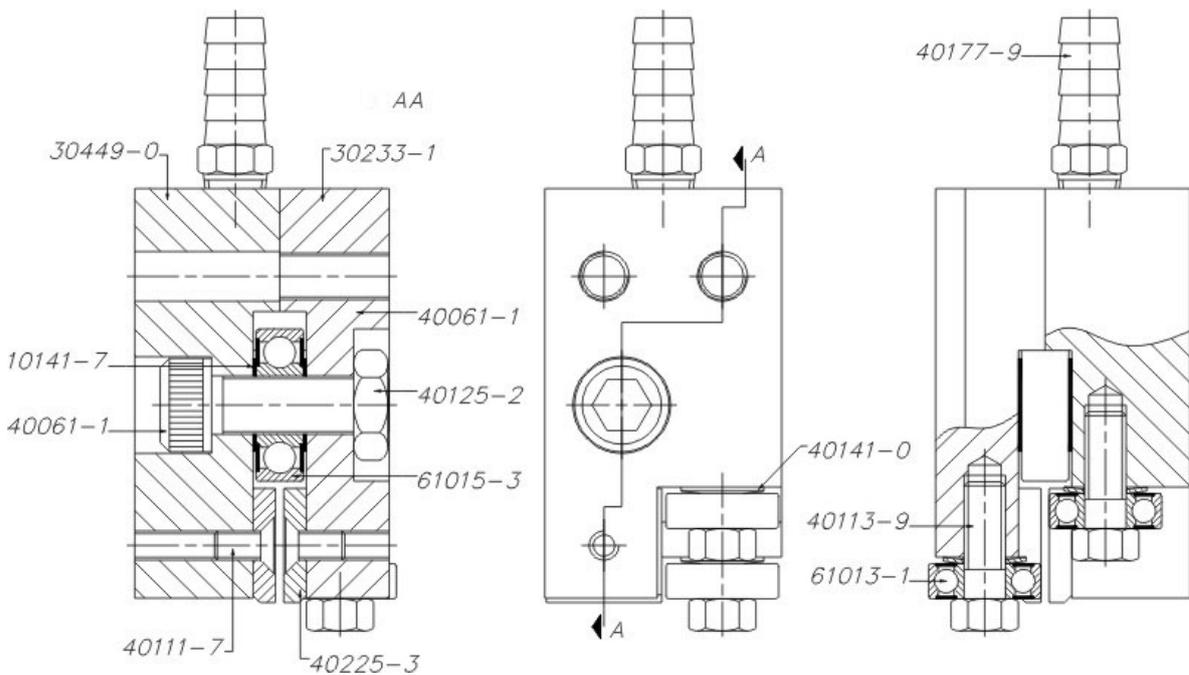
9.1.7 – Detalle de la guía móvil:



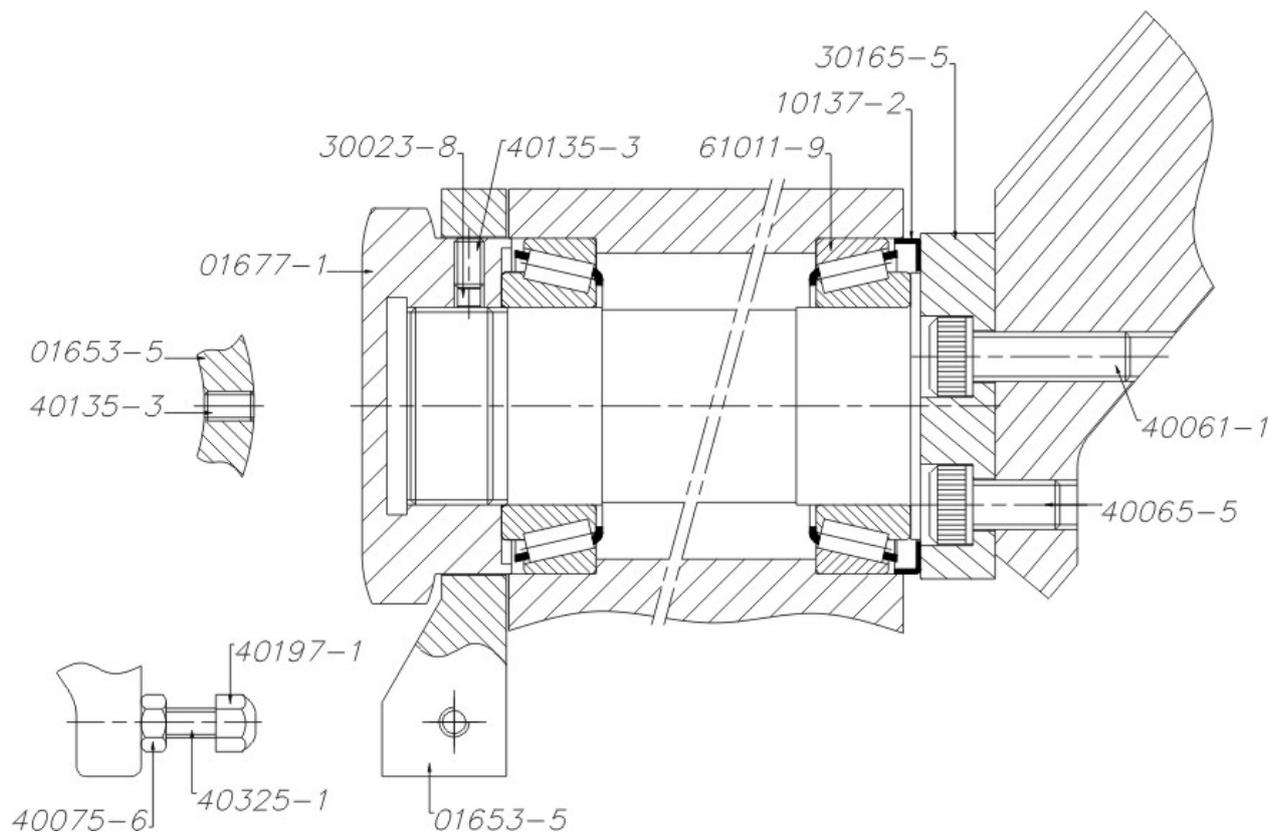
9.1.8 – Conjunto de la guía fija:



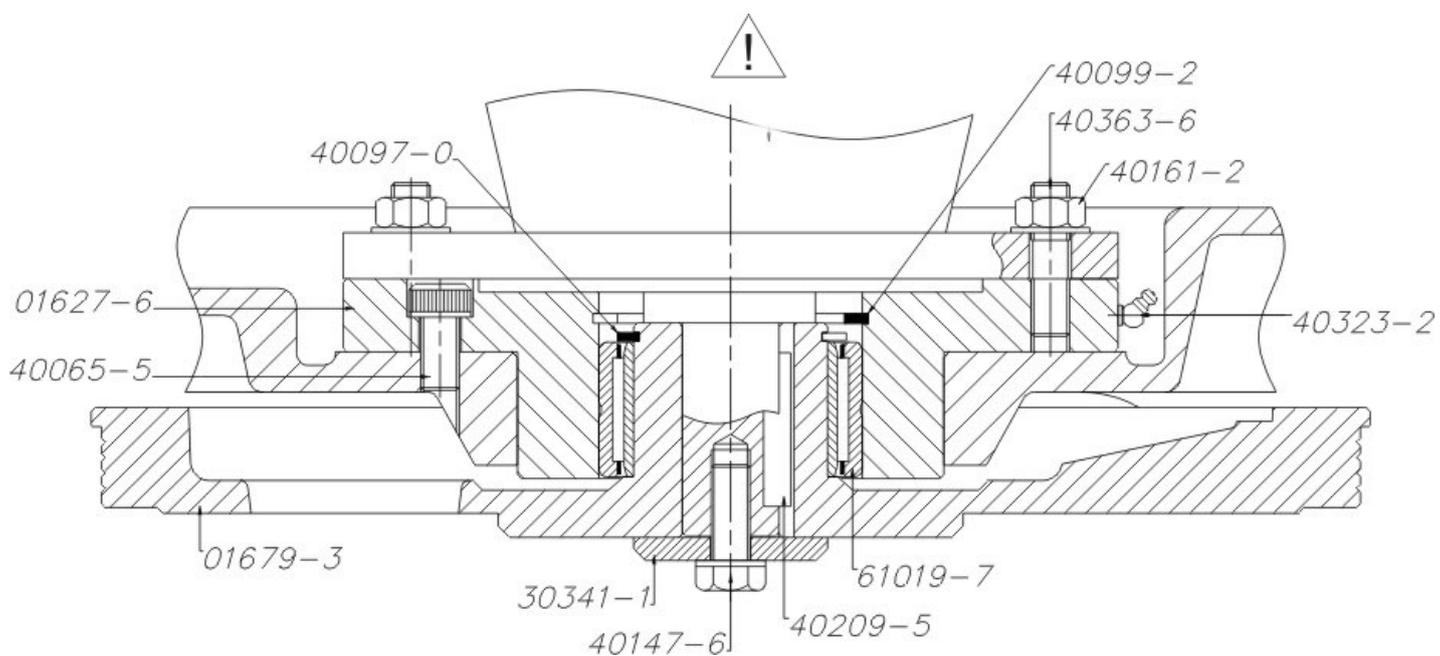
9.1.9 – Detalle de la guía fija:



9.1.10 – Detalle del conj. del eje del arco:

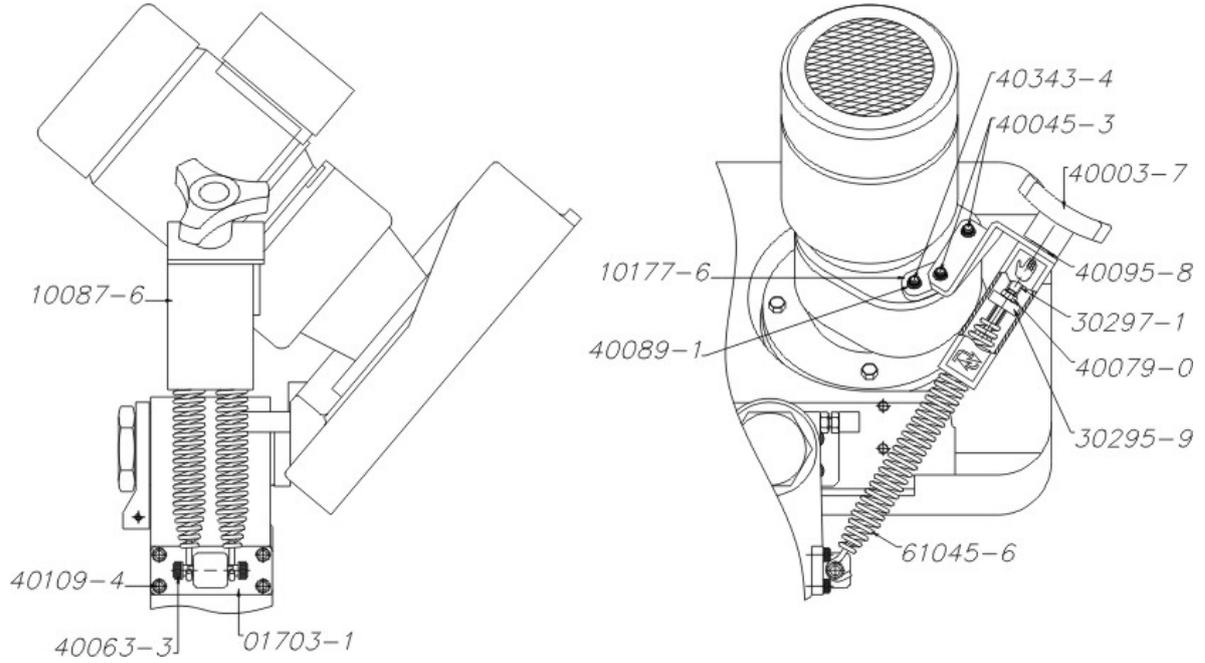


9.1.11 – Detalle del conj. del volante motor:

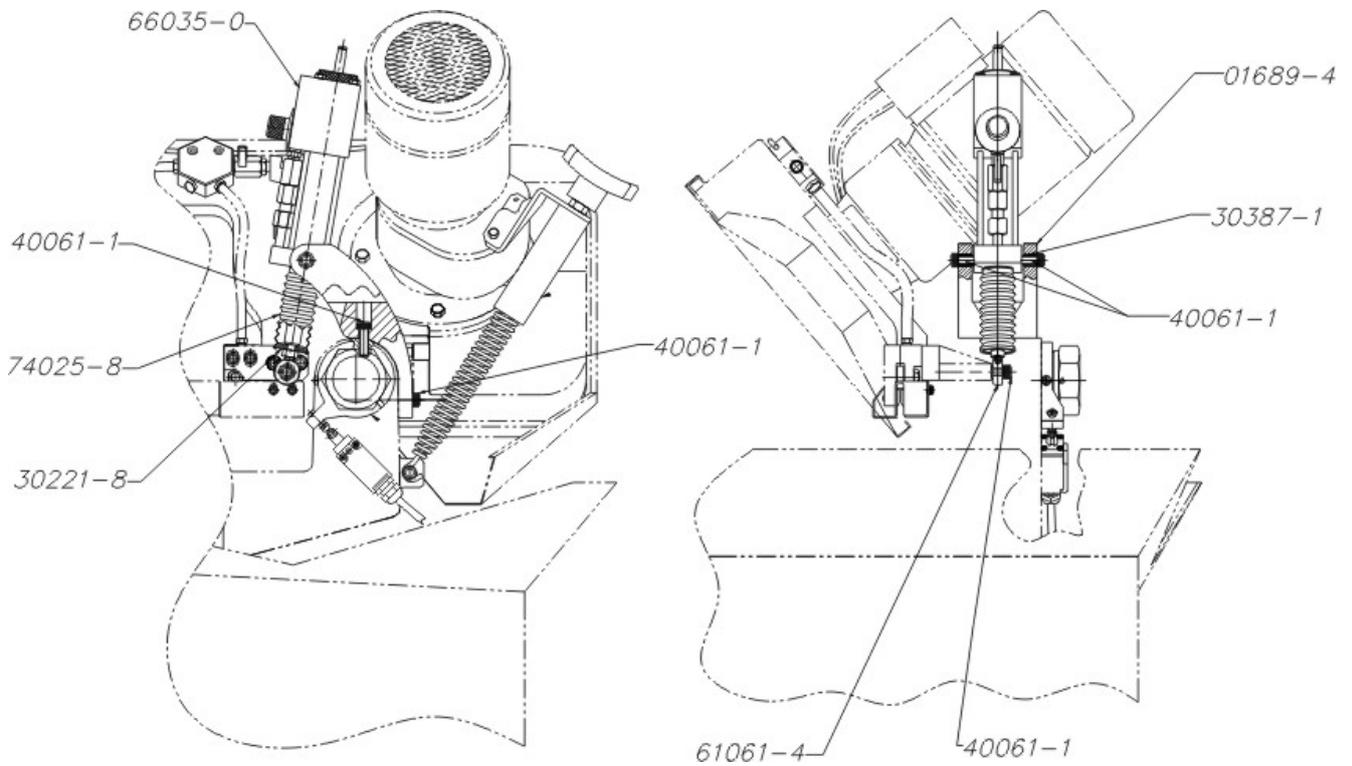


⚠ **Ver Tabla 04 pagina 45**

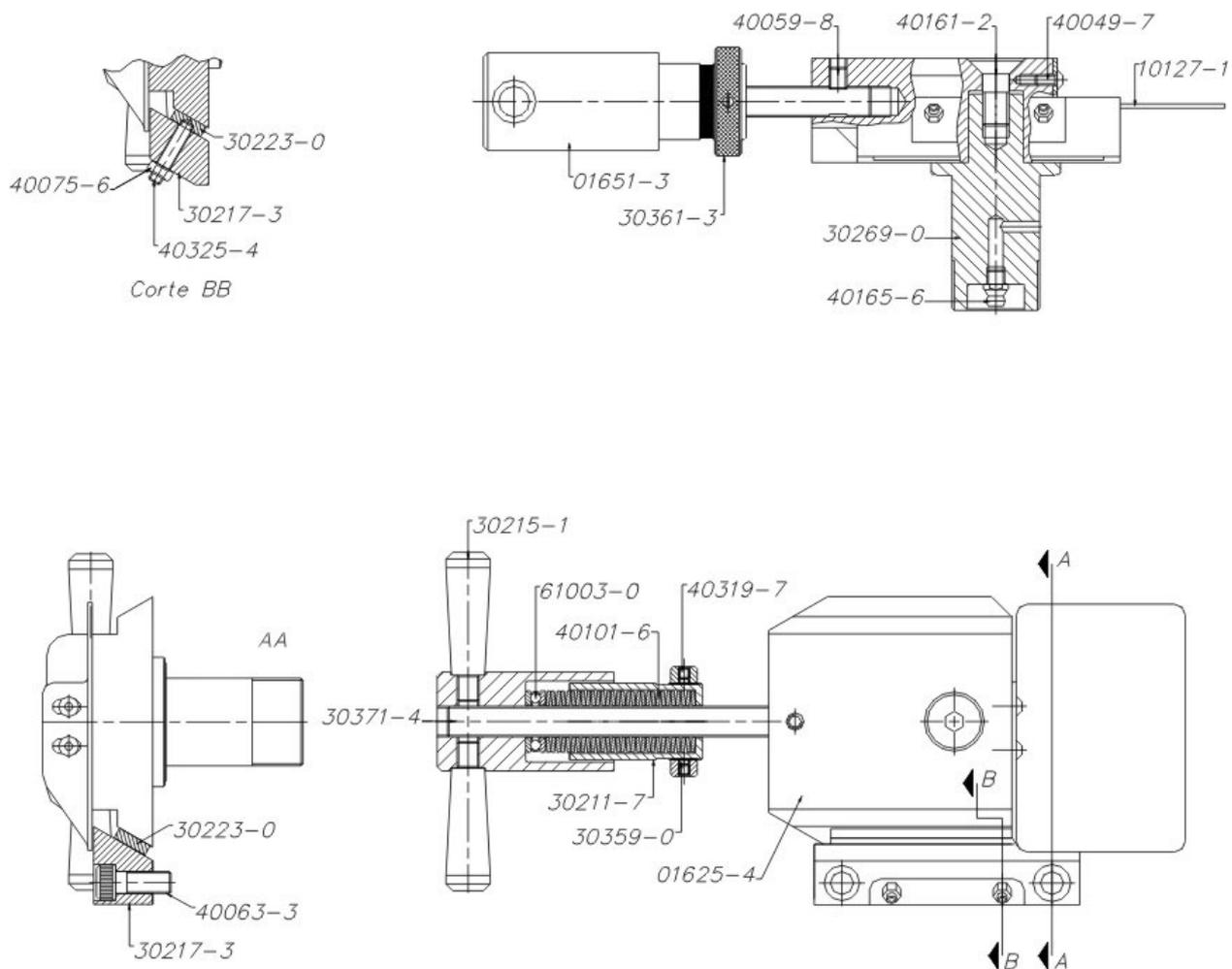
9.1.12 – Detalle del conj. de los resortes del arco:



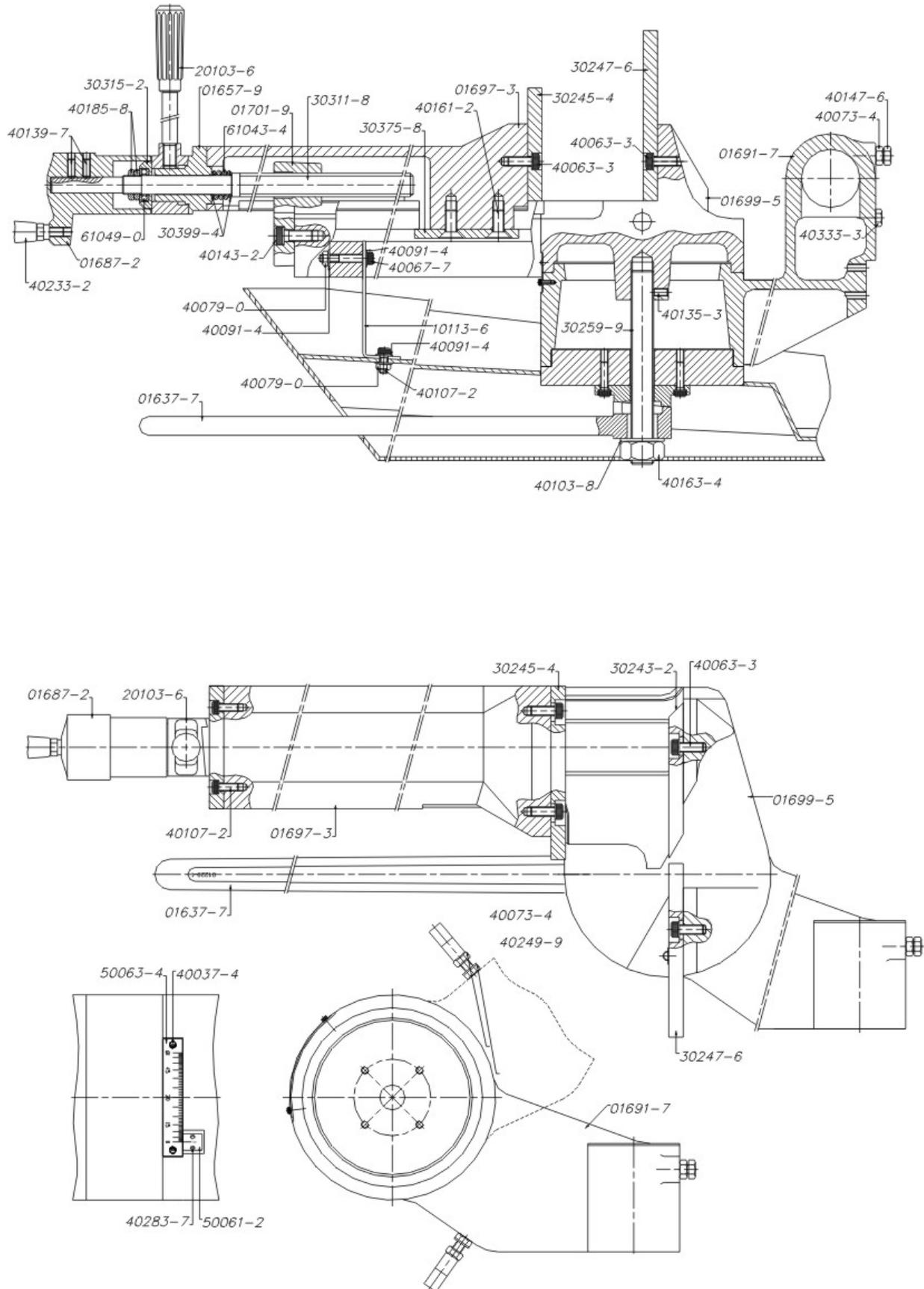
9.1.13 – Kit G:



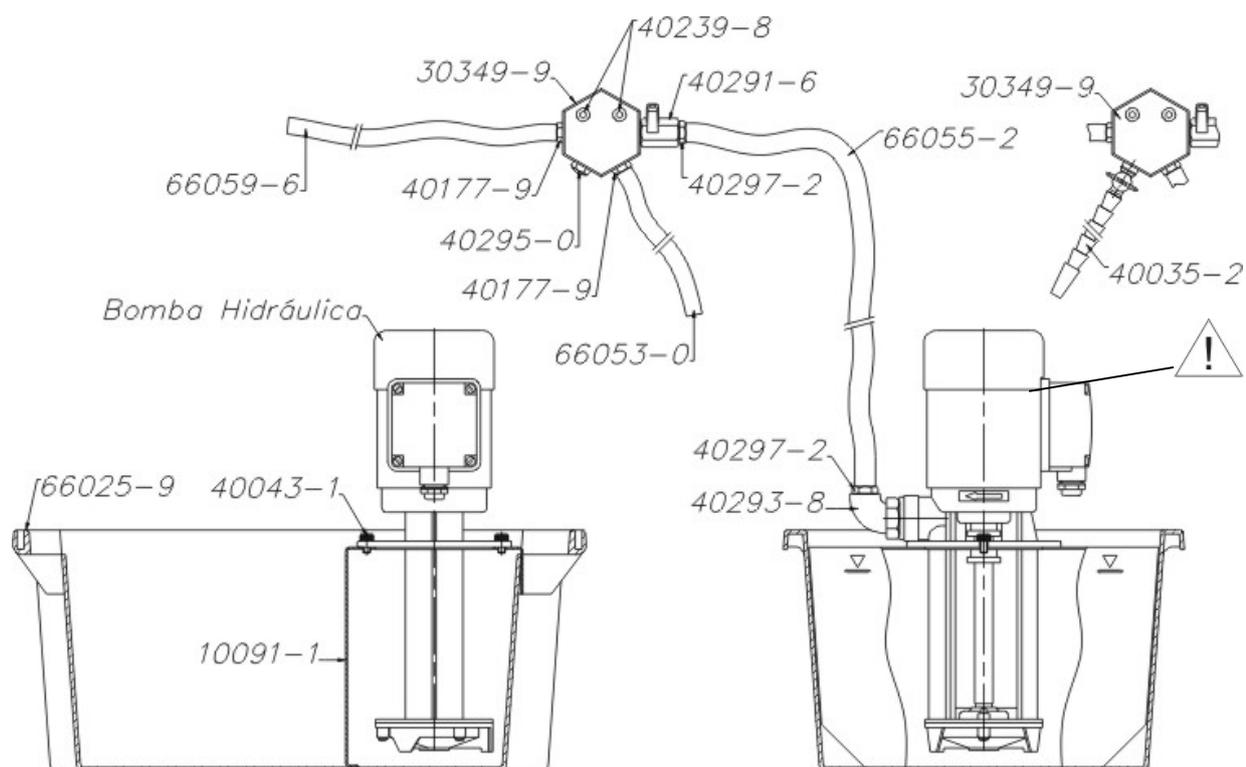
9.1.14 – Conjunto tensionador:



9.1.15 – Conjunto del torno de mesa hidráulico:

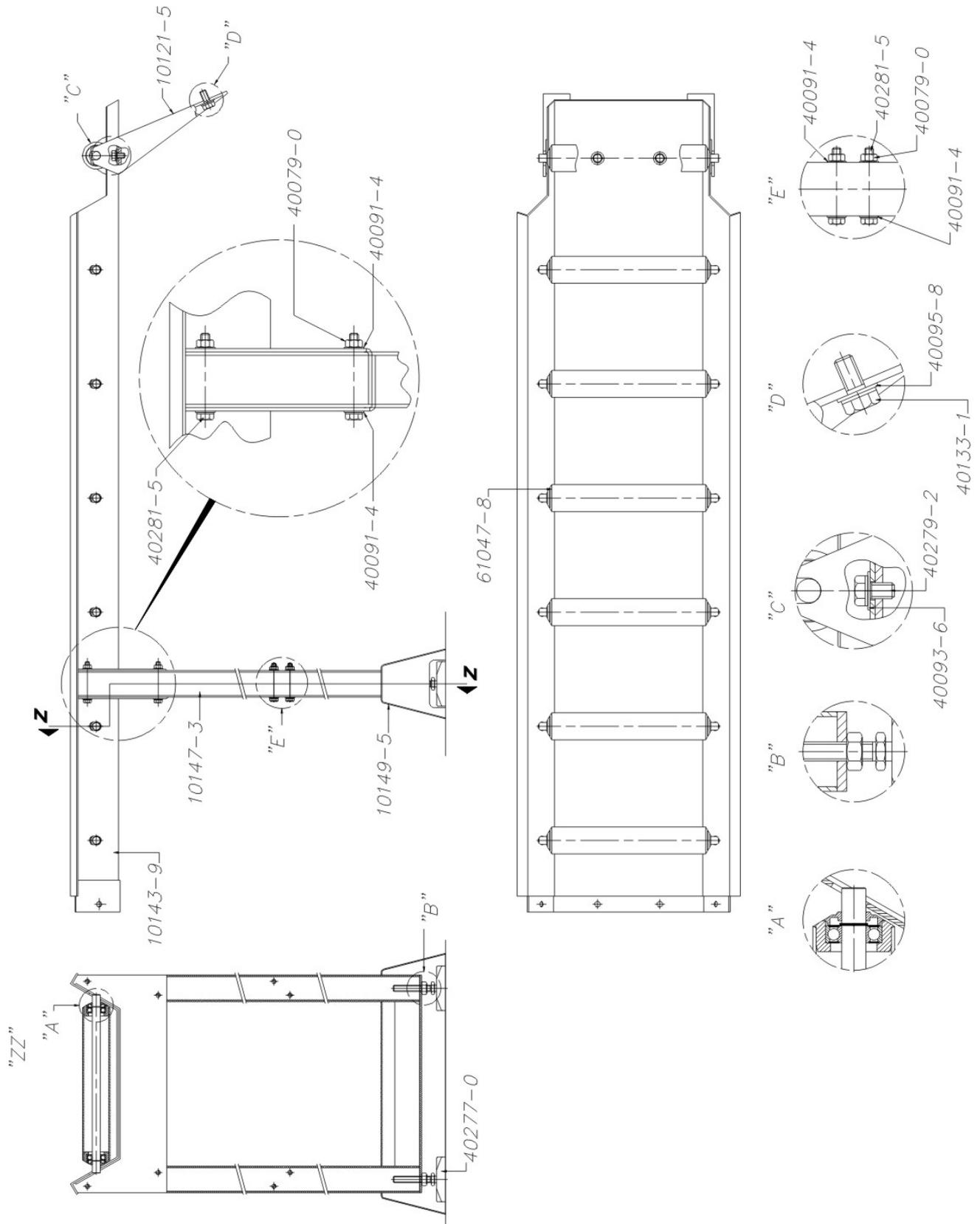


9.1.16 – Conjunto del sistema refrigerante:

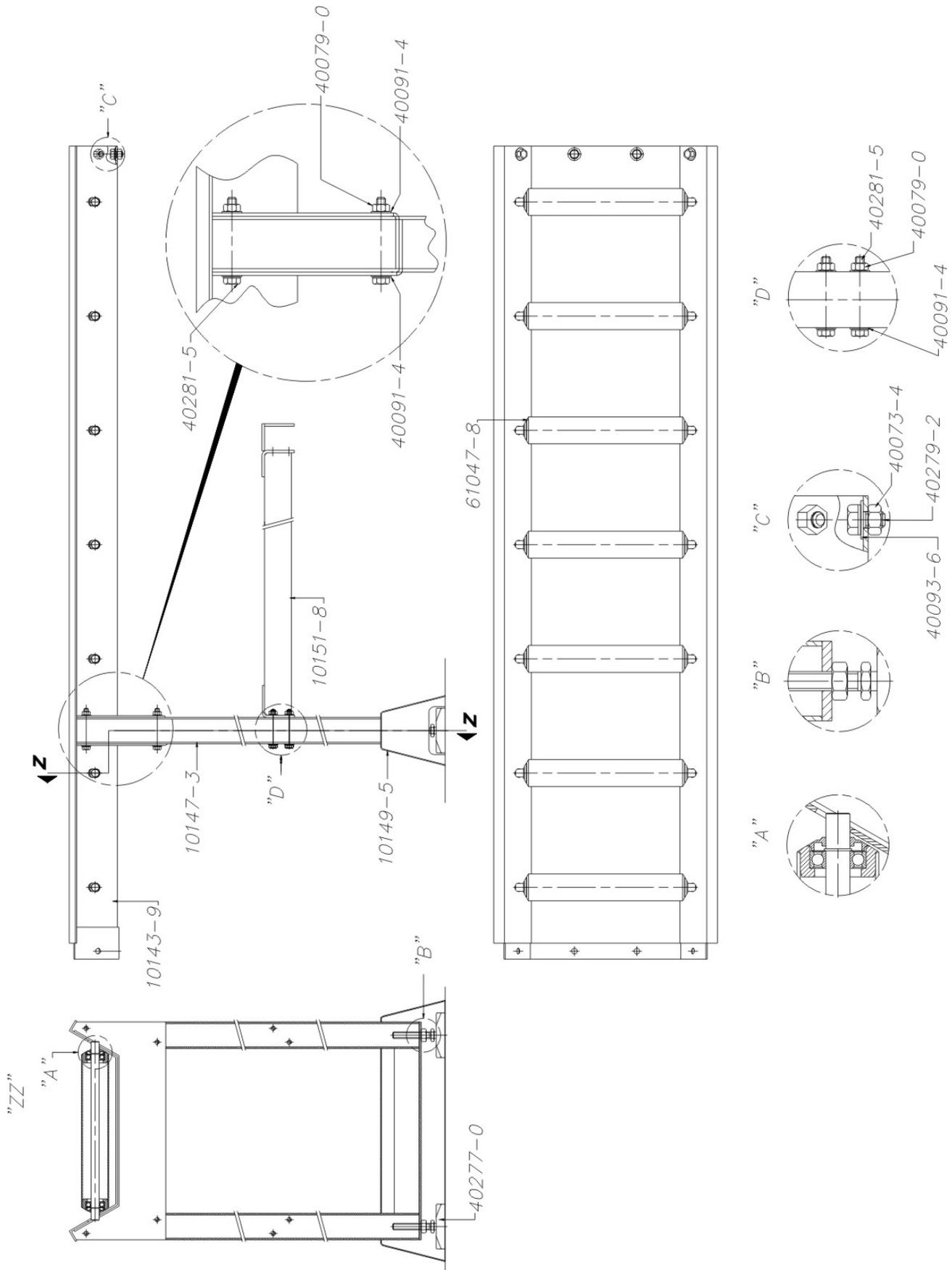


! Ver Tabla 05 pagina 45

9.1.17 – Caballete de Entrada CE – (Opcional):



9.1.18 – Caballete de Intermediario CI – (Opcional):



9.2 Aceite para Lubricación de las Guías

Producto : Microaceite Anticorrosivo M1

Fabricante : Starrett



Especificación:

Color	Ambar
Olor	Agradable
Densidad	0,788 a 60° F (15,5° C)
Viscosidad	2,2 cSt (centiStokes) equivalente a 10,5 SUS
Lubricación	680Kg (1500 lbs) de presión
Punto de Fulgor	Mínimo 53° C Vaso Abierto Toledo
Porcentaje no-volátil	15% del peso
Porcentaje volátil máximo	85% del peso del petróleo destilado
Punto de Fluidez	-73° C Excelente estabilidad en baja temperatura
Promedio de evaporación	0,7 (agua = 1)
Cobertura	85 a 100 m ² / litro
Ponto inicial de ebullición	173° C
Peso de la cobertura aplicada	8 x 10 ⁻³ Kg/m ²
Espesor de la cobertura aplicada	0,010 mm en media
Resistencia a la humedad	Según ASTM-D 655. No presenta oxidación después de 1000 horas
Resistencia a Salt Spray	Según ASTM-B 117. No presenta oxidación después de 48 horas
Protección en ambiente cerrado	Hasta 1 año
Protección en ambiente abierto	Reaplique según la necesidad

Tipos de Embalajes :	N° Catálogo	N° EDP
Aerosol con 300 ml	M1 – 215	93215
Bombona Plástica con 5 litros	M1 – 5	93221
Bombona Plástica con 20 litros	M1 – 20	93227
Bombona Plástica con 200 litros	M1 – 200	93233

9.3 Accesorios para Sierra de Cinta:

Producto: Dispositivo para Alineación de las Sierras Starrett

Código: PT 92925 / EDP 65049

Este dispositivo **Starrett** permite definir perfectamente el Plano de Corte de la Hoja de Sierra (28), para verificarse la perpendicularidad de la Mesa de Corte (29) con el Plano de Corte.

La perpendicularidad es muy importante para garantizar un corte preciso. Este dispositivo se suministra en embalajes individuales.

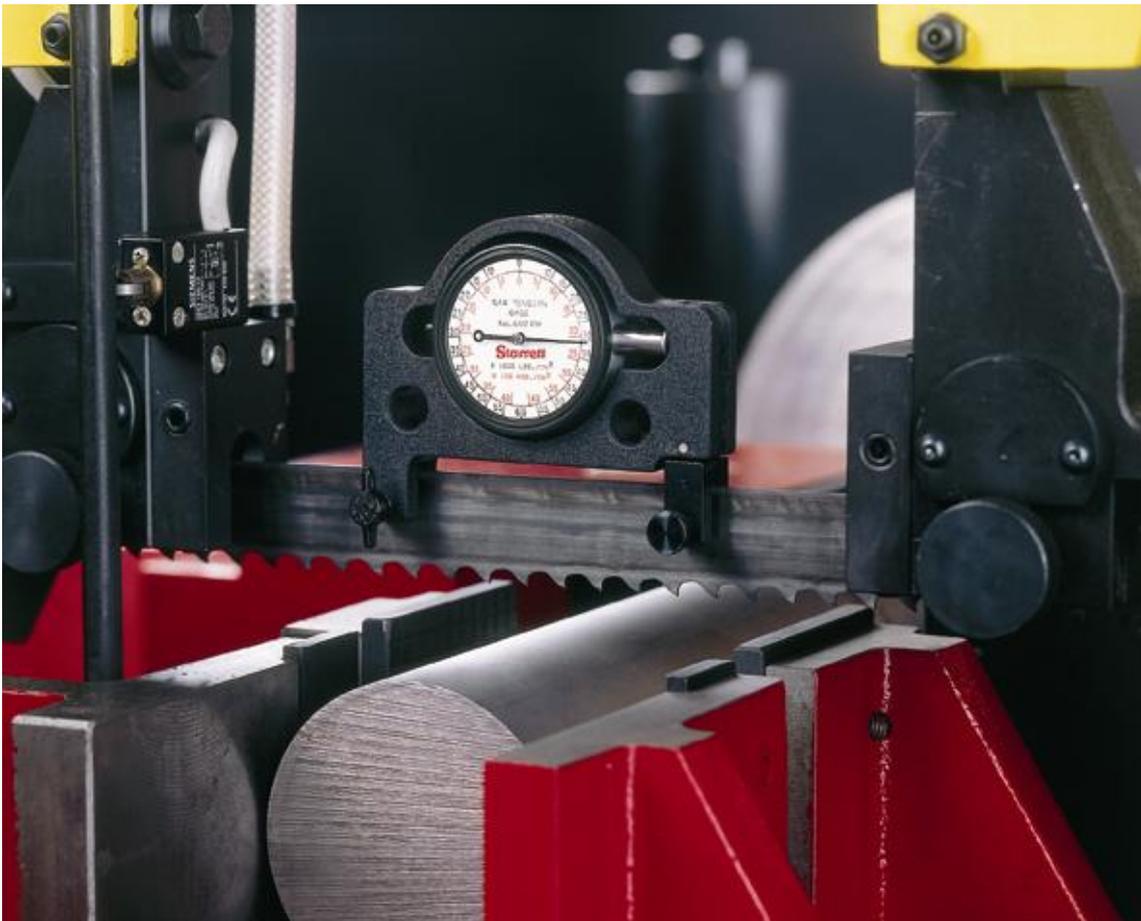


Producto : Calibrador de Tensión de Sierras Starrett

Código : 682EMZ / EDP 57075:

El Calibrador de tensión **Starrett** sirve para determinar la tensión correcta de la Hoja de Sierra (28), tanto en el sistema métrico (Kgf / cm²) como en el sistema inglés (libras fuerza / pul² = lbf / pul² = PSI). Cuando la tensión es insuficiente, ocurren desvíos de corte, desgaste prematuro y mal acabado. La tensión excesiva, a su vez, puede causar la ruptura de la hoja.

Todas las máquinas **Starrett** poseen un sistema dinamométrico, Tensionador (15), que garantiza al operador ejercer tensión en la Hoja de Sierra (28), dentro del valor correcto. Consecuentemente, el uso de este Calibrador servirá para aferir, en épocas de mantenimiento ordinaria y/o programada, el sistema de la máquina.



Producto: Tacómetro Portátil 793

Código: S793Z / EDP 66966:

El 793 es un potente tacómetro con 30 funciones que suministra mediciones de rotaciones y de velocidades lineales con o sin contacto del objeto con el instrumento.

Para mediciones de velocidades de corte (con contacto), el conjunto posee una punta específica, lo que da al usuario un valor instantáneo de medición. Este equipo permite medir desde 0,25 hasta 1200 m/min y su alimentación se hace a través de batería de 9 volts.



