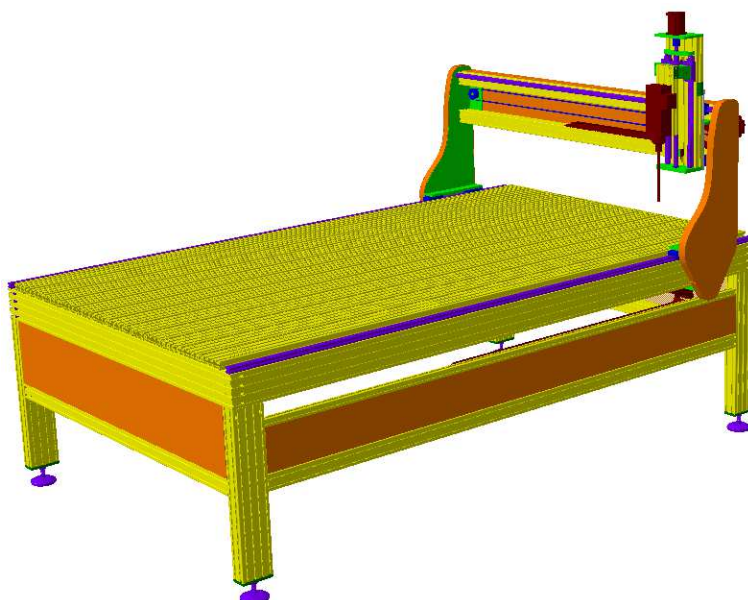

Manual de Instrucciones

Fresadora CNC

Modelo - Hard
Tipo - K261300

Alòs Industrials



Alòs Industrials
La Vall d'Uixó
Castellón
Teléfono: 651 186 402
www.alosindustrials.com

Nota:

Este manual es propiedad de Alòs Industrials. Se reservan todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, imitación y traducción total o parcial de este documento, así como la entrega a terceros, cualquiera que sea el soporte, electrónico o papel, para todo propósito, sin el previo consentimiento por escrito de Alòs Industrials.

GARANTIA

La duración normal del periodo de garantía en máquinas nuevas, es de 12 meses a partir de la fecha de entrega del equipo y las máquinas de ocasión de 3 meses contados a partir de la fecha de entrega salvo que se indique expresamente lo contrario en la oferta o presupuesto correspondiente. Es condición necesaria para aplicar la garantía el haber determinado por Alòs Industrials la causa de la avería. La prestación de la garantía exige un aviso previo por parte del cliente a Alòs Industrials y se realizará en donde esté instalada la máquina. Excepcionalmente, y si la avería así lo requiere, se podrá trasladar al taller de Alòs Industrials. Los costes de dicho traslado correrán por cuenta del cliente. El mantenimiento o reparaciones realizado por personal no autorizado, dará lugar a la pérdida de la garantía. No incluye en ningún caso los gastos de desplazamiento de los operarios ni su manutención (dietas etc.) y hotel. Las piezas defectuosas serán repuestas sin cargo alguno, quedando éstas en nuestro poder. La garantía de equipos eléctricos, electrónicos, mecánicos y neumáticos como autómatas, variadores contactores, motores, electroválvulas etc. adquiridos de terceros, quedará sujeta a las condiciones de sus respectivos fabricantes. Queda exento de la garantía los siguientes apartados: Todas reparaciones que se efectúen a causa de malos tratos y utilización incorrecta de la máquina así como los desperfectos ocasionados por perturbaciones en la calidad de las alimentaciones como tensiones fuera del valor nominal, potencias eléctricas insuficientes, alteraciones parasitarias en la red, armónicos, presiones inadecuadas, caudales insuficientes, presencia de agua e impurezas u otras partículas en el aire comprimido o gas, tipo de combustible diferente al previsto, etc. Defectos o deterioros causados por el desgaste natural, por un accidente externo y/o por una utilización diferente para la cual se diseñó. Los posibles daños ocasionados durante las operaciones de transporte y descarga del vehículo que transporta desde nuestras instalaciones hasta las instalaciones del cliente. Los daños ocasionados durante el desplazamiento de la máquina desde la zona de descarga hasta su emplazamiento definitivo. Los posibles daños causados a bienes materiales diferentes a la propia máquina, personas o defectos en la producción.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Es obligatorio en determinadas circunstancias, realizar una revisión periódica de los bienes para tenerlos en buen estado de funcionamiento. Según normas de responsabilidad civil, mientras dure la garantía, es Alòs Industrials el encargado de realizar las inspecciones de seguridad y mantenimiento oportunas mínimo cada 6 meses a fin de conservar las garantías de nuestro propio contrato de responsabilidad civil entre otras.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 Razón social y dirección completa del fabricante.....	6
2 Designación de la máquina.....	6
3 Declaración CE de conformidad.....	7
4 Descripción general de la máquina.....	7
4.1 Descripción.....	7
4.2 Datos técnicos.....	8
5 Planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, mantenimiento y reparación de la máquina.....	9
5.1 Planos de conjunto.....	9
5.2 Planos eléctricos.....	9
5.3 Flujograma de trabajo.....	9
6 Descripción del puesto de trabajo.....	9
7 Descripción del uso previsto de la máquina.....	9
8 Advertencias de uso no adecuado.....	9
9 Instrucciones de montaje, instalación y conexión.....	10
9.1 Montaje.....	10
9.2 Instalación.....	10
9.3 Conexión.....	10
9.3.1 Conexionado sistema de aspiración.....	10
9.3.2 Conexionado cuadro eléctrico – máquina.....	11
9.3.3 Conexionado cuadro eléctrico – PC.....	11
9.3.4 Conexionado sistema de aspiración y cuadro eléctrico a la red.....	12
10 Instrucciones de montaje e instalación destinadas a reducir el ruido y vibraciones.....	12
11 Instrucciones relativas a la puesta en servicio de la máquina.....	12
11.1 Requisitos previos a la puesta en marcha.....	12
11.2 Primera puesta en marcha.....	12
11.3 Descripción del funcionamiento.....	13
11.3.1 Elementos de mando.....	13
11.3.1 Elementos de señalización.....	14
11.3.2 Elementos de seguridad.....	14
11.3.3 Software CNC.....	16
11.4 Problemas y soluciones.....	16
12 Riesgos residuales existentes.....	16
13 Medidas preventivas que debe adoptar el usuario (EPI's).....	17
13.1 Obligación.....	17
13.2 Advertencia.....	17
14 Características básicas de las herramientas adaptables a la máquina.....	17
15 Condiciones de estabilidad durante su funcionamiento, montaje, desmontaje, situación fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.....	19
16 Instrucciones de transporte, mantenimiento y almacenamiento.....	19
16.1 Instrucciones de transporte.....	19
16.1.1 Generalidades.....	20
16.1.2 Riesgos debidos al transporte.....	20

16.2 Manutención.....	21
16.3 Almacenamiento.....	21
17 Operativa a seguir en caso de accidente o avería.....	21
18 Mantenimiento.....	22
18.1 Códigos de mantenimiento.....	22
18.2 Tabla mantenimiento.....	23
19 Seguridad en la operativa de reglaje y mantenimiento.....	24
20 Características de las piezas de recambio críticas para la seguridad y salud del operario.....	24
21 Nivel de emisión acústica.....	24
22 Emisión de radiaciones no ionizantes.....	24
23 ANEXOS.....	25

1 Razón social y dirección completa del fabricante

Razón social: Alòs Industrials

Dirección: Pol. Ind. Imepiel – C/ Ribera d'Adobadors, 20

Población: La Vall d'Uixó (12600)

Provincia: Castellón (España)

2 Designación de la máquina

Máquina: Fresadora CNC

Modelo: Hard

Tipo: K261300

3 Declaración CE de conformidad

Ver ANEXO I – DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

4 Descripción general de la máquina

4.1 Descripción

La **fresadora CNC** modelo **Hard** es una máquina herramienta de **3 ejes independientes (X/Y/Z)** cuya finalidad es realizar operaciones de mecanizado por arranque de viruta de forma continuada y automática a partir de un bloque de material de **poliestireno expandido (EPS)** .

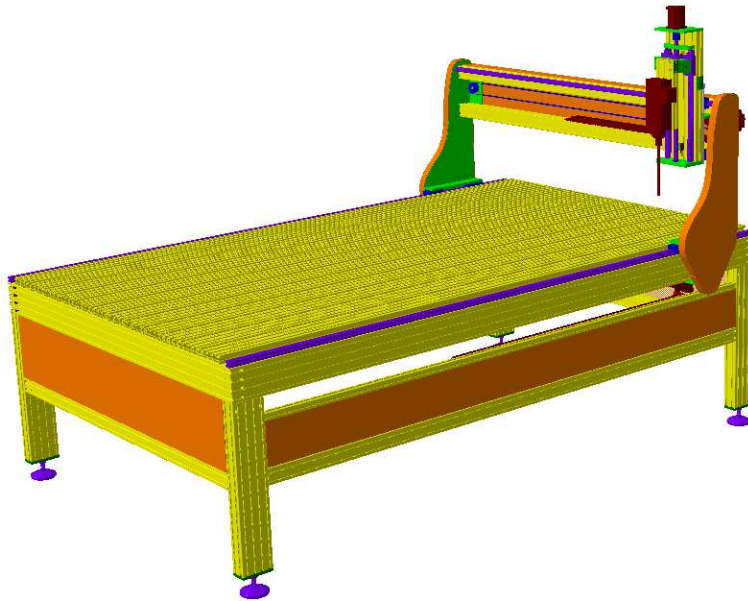


Ilustración 1: Fresadora CNC modelo Hard

Esta máquina principalmente consta de las siguientes elementos:

- **Bastidor** (bancada) principalmente fabricada en acero anodizado con superficie útil de mecanizado de 2000x1200mm
- **Husillo de mecanizado vertical** con un recorrido útil de 400mm
- **Motores paso a paso** encargados de aportar el movimiento de traslación de los ejes.
- **Electromandrino de alta velocidad** (18000 RPM; f=300Hz) encargado de proporcionar la velocidad de corte adecuada para las operaciones de mecanizado.
- **Cuadro eléctrico de control**
- **Sistema de aspiración** (opcional)
- **Puesto de mando** que dispone de una mesa y silla para el operario y un PC con el software de control de la máquina.

El proceso continuado y automático esta asegurado por:

- **Sensores inductivos** ubicados en los extremos de las longitudes útiles de mecanizado.
- **Cuadro de control y PC** ubicado en el puesto de mando.

4.2 Datos técnicos

Tamaño	
Longitud	2550 mm
Alto	1378 mm
Ancho	1560 mm
Potencia	
Tipo de alimentación	230 V _{AC}
Frecuencia de red	50 Hz
Potencia	2,5 kW
Tensión de mando	24 V _{DC}
Condiciones ambientales	
Temperatura de operación	[0-40] °C
Nivel ruido	<70dB (A)
Humedad relativa aire	[30-80] %
Velocidades máximas	
Velocidad cabezal	18000 RPM
Velocidad de avance eje Z	6 m/min
Velocidad de avance eje X	6 m/min
Velocidad de avance eje Y	6 m/min
General	
Estructura	Acero
Mecanizado	3 ejes independientes
Motores ejes	Paso a paso
Traslación ejes	Guías lineales de precisión y husillo a bolas
Superficie útil de mecanizado	2000x1200x300mm
Altura útil del puente	400mm
Resolución	0,05mm
Sistema de aspiración	
Tipo de alimentación	230 V _{AC}
Caudal de aspiración	1150 m ³ /h
Peso neto	25 kg
Potencia	0,7 CV

5 Planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, mantenimiento y reparación de la máquina

5.1 Planos de conjunto

Ver ANEXO II - II.i – Planos. Planos de conjunto

5.2 Planos eléctricos

Ver ANEXO II - II.ii– Planos. Planos eléctricos

5.3 Flujograma de trabajo

Ver ANEXO II - II.iii – Planos. Operativa de trabajo

6 Descripción del puesto de trabajo

El puesto de mando de la **fresadora CNC** se ubica a una distancia prudencial de la máquina. Desde el puesto de mando, el operario es capaz de manejar con totalidad la máquina una vez esta ajustada y preparada para mecanizar.

El puesto de mando se compone, en esencia, de una mesa, un PC mas los periféricos correspondientes, una silla y una botonera de control.

Con la ayuda de el software CNC así como de una botonera. El operario podrá realizar las operaciones de mecanizado a distancia.

Advertencia: Las operaciones de ajuste se deben realizar con la máquina detenida, es decir, con movimiento de traslación nulo de cada uno de los ejes así como movimiento de rotación nulo del cabezal de giro. Estas operaciones son:

- Posicionado y anclaje del poliestireno expandido a la bancada.
- Cambio de herramienta
- Desanclar y retirar el material mecanizado

7 Descripción del uso previsto de la máquina

La **fresadora CNC** modelo **Hard** esta diseñada, ejecutada y tiene establecidas unas condiciones de funcionamiento para el **mecanizado** de **poliestireno expandido EPS** de **densidades comprendidas entre 10-40kg/m³**.

8 Advertencias de uso no adecuado

Cualquier uso de la máquina no establecido en el apartado 7 del presente documento implicará en una pérdida de la garantía de la máquina.

Como fabricantes no garantizamos que la máquina cumpla con las características técnicas estipuladas en el apartado 4.2 del presente documento si esta no se utiliza tal cual su uso previsto.

Un uso no adecuado puede originar modificaciones en las condiciones de seguridad y salud que se han establecido para su uso previsto.

9 Instrucciones de montaje, instalación y conexión.

En el presente apartado se describirán las instrucciones de montaje instalación y conexión de la fresadora CNC de forma habitual.

Nota: En función de los requisitos del contrato firmado con el cliente, ciertas opciones indicadas en este apartado no procederán.

La **fresadora CNC** modelo **Hard** se entrega con el montaje completo, esto es, que la máquina solo deberá instalarse en la zona de la fabrica destinada a su uso y conectarse de forma adecuada todos los componentes requeridos.

Advertencia: Cuando se realice el conexionado eléctrico se debe comprobar que el cuadro eléctrico no tiene tensión.

9.1 Montaje

Tal cual se ha mencionado en el párrafo anterior, este modelo se entrega al cliente con el montaje completo.

9.2 Instalación

Una vez instalada la máquina en la ubicación de trabajo en planta se debe comprobar el **nivel de la máquina**, Donde:

Se requerirá de un nivel para proceder a la alineación de la bancada.

Se realizara la operación de nivelado ubicando el nivel en cada una de las cuatro esquinas de la bancada. La mesa quedará nivelada cuando las burbujas del nivel queden en la posición central o 0°.

El **puesto de mando** se instalará a una distancia no inferior a 1,5m de la bancada de la máquina. Además se instalará en una situación tal que el operario pueda tener control visual total sobre la máquina.

El **sistema de aspiración** se instalará mediante un mástil articulado en la bancada. Este mástil es solidario a la bancada.

El tramo del mástil corresponde a un tubo de aspiración flexible de diámetro Ø100mm. Este se debe de sujetar al mástil mediante bridas de fijación metálicas ajustables cada 500-1000mm.

9.3 Conexión

La fresadora CNC modelo Hard requiere de varias situaciones de conexionado. Estas son las siguientes:

9.3.1 Conexionado sistema de aspiración

La fresadora CNC modelo Soft dispone en el eje Z de un útil metálico solidario al mandrino, el cual posee una boca de aspiración de Ø100mm. A esta boca, mediante una brida de fijación metálica se unirá el tubo de aspiración flexible de diámetro Ø100mm.

9.3.2 Conexión cuadro eléctrico – máquina

La fresadora CNC modelo Hard dispone de una serie de mangueras eléctricas que deben de conectarse al cuadro eléctrico para suministrar la corriente desde la red a los elementos de la máquina requeridos. Tal cual observamos en la imagen el cuadro eléctrico dispone de un variador de frecuencia, 3 controladoras correspondiente cada una a un eje, un transformador, un interface y una fuente de alimentación CC.

- Variador: Alimentado a 230Vac y conectado al electromandrino
- Controladoras: Alimentadas a través del transformador y conectado independiente de motores.
- Transformador: Alimentado a 230Vac y conectado a las controladoras.
- Interface: Alimentado a través de la fuente de alimentación, interconexión entre PC y controladoras.
- Fuente de alimentación: Alimentación a 230Vac y conectado al inteface.

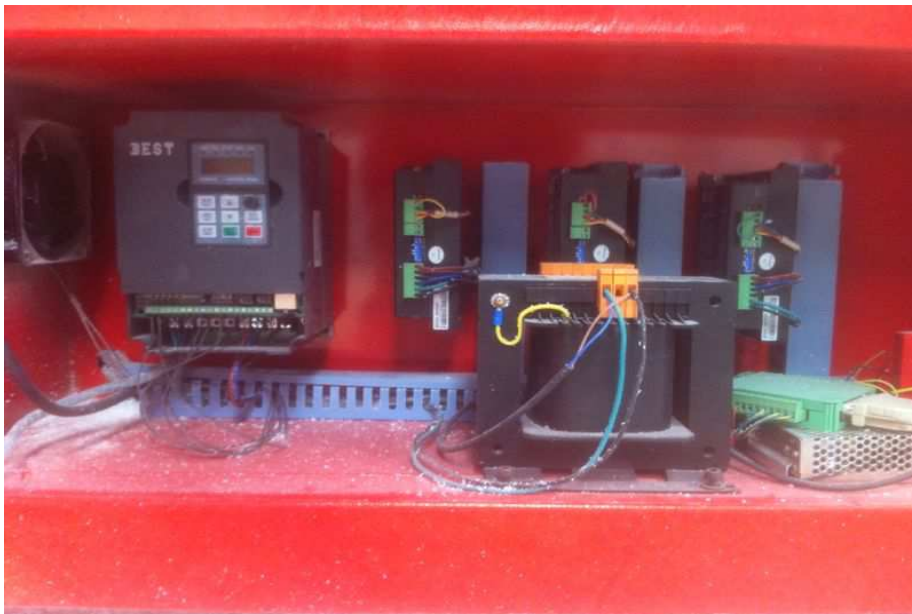


Ilustración 2: Conexión Máquina - Cuadro eléctrico

9.3.3 Conexión cuadro eléctrico – PC

El cuadro eléctrico se tiene que conectar al PC. La conexión se realiza mediante un interface.

9.3.4 Conexión sistema de aspiración y cuadro eléctrico a la red

Tanto el cuadro eléctrico como el sistema de aspiración tienen alimentación monofásica a 230Va y 50Hz. Ambos equipos disponen de conexión destinados a tal fin.

10 Instrucciones de montaje e instalación destinadas a reducir el ruido y vibraciones.

La fresadora CNC viene montada con cuatro apoyos antivibrantes de goma que reducen las vibraciones entre la máquina y el suelo. Las guías empleadas e así como el husillo a bolas son de baja fricción. La fresadora CNC se debe de instalar en una superficie lisa, exenta de imperfecciones.

Siempre que sea posible no instalarla en planta en un lugar cerrado.

11 Instrucciones relativas a la puesta en servicio de la máquina

11.1 Requisitos previos a la puesta en marcha

- Comprobar que la fresadora está apagada
- Cuadro eléctrico
Comprobar que el interruptor de cierre/apertura esta en posición “0” u “OFF”
- Comprobar que la máquina está alineada
- Comprobar los elementos mecánicos de transmisión
- Engrasado de patines, guías y husillo.
- Comprobar que las conexiones eléctricas son correctas

11.2 Primera puesta en marcha

Tras verificar las comprobaciones indicadas en el apartado anterior, se llevarán a cabo los siguientes pasos.

1. Posicionar el interruptor de cierre/apertura en la posición “1” u “ON”
2. Encender el PC
3. Ejecutar el software CNC (Manual en el apartado 11.3.3 del presente documento)
4. Cargar un fichero .nc realizado en un software CAM* y realizar una prueba de mecanizado.

* Este manual no describe el funcionamiento de ningún software CAM porque existe un amplia variedad de software en el mercado. Es responsabilidad del usuario seleccionar el software CAM que mas se adapte a sus necesidades. Si bien, y siempre que el cliente lo requiera, podemos ofrecerle asesoría y formación acerca de este tipo de Software.

Si todos estos pasos se ha realizado con éxito, es decir obtenemos prueba de mecanizado correcta, la máquina se encuentra en plena capacidad operativa de funcionamiento.

11.3 Descripción del funcionamiento

11.3.1 Elementos de mando

A) **Seccionador de tensión o interruptor de cierre/apertura.**

Se encuentra situado en el cuadro de mando. Se utiliza para cortar el suministro eléctrico de la máquina.



Ilustración 3: Seccionador

B) Botonera

B.1) Pulsador de emergencia

Este elemento se explican en la sección “Elementos de seguridad”

B.2) Regulador de velocidad cabezal

Para variar el giro del cabezal portaherramienta en función de las operaciones de mecanizado. Girar el potenciómetro en sentido horario para incrementar la velocidad de giro y en sentido anti horario para reducir las revoluciones de la herramienta.



Ilustración 4: Regulador velocidad de giro

B.3) Selector marcha paro electromandrino

Acciona y detiene el cabezal de giro del electromandrino.



Ilustración 5: Selector Marcha/Paro electromandrino

11.3.1 Elementos de señalización

A) Piloto verde “Presencia de tensión”

Este piloto nos indica que la máquina tiene suministro eléctrico y por tanto, que puede trabajar, siempre y cuando no lo impida algún elemento de seguridad. Cuando este piloto se encuentre apagado revisar el “Seccionador de tensión” si esta encendido y el piloto continúa apagado, contacte con el servicio técnico.



Ilustración 6: Piloto verde presencia de tensión

11.3.2 Elementos de seguridad

La máquina esta equipada con diferentes elementos de seguridad, para las personas y para la propia máquina.

A) **Seguridades para las personas**

Dispone de un pulsador de emergencia de color rojo situado en la botonera. Hay que accionarlo cuando se desee detener la máquina por una emergencia.

Para volver a continuar con el ciclo de trabajo, deberemos extraer el pulsador de emergencia.



Ilustración 7: Pulsador de emergencia

¡ATENCIÓN! Antes de restaurar cualquier paro de emergencia asegúrese de que no existe el peligro por el cual se detuvo la máquina.

Bajo ningún concepto debe permanecer una persona en el interior de la zona de trabajo de la fresa cuando la máquina se encuentra en funcionamiento.

B) **Seguridades para la maquina**

La máquina dispone diferentes sistema de autoprotección, tales como sobrecargas de motores, fallos eléctricos etc.

En la siguientes ilustraciones se muestran los botones mencionados anteriormente.



Ilustración 8: Botonera de control

11.3.3 Software CNC

Ver ANEXO III – Software CNC

11.4 Problemas y soluciones

La máquina puede presentar una serie de problemas de forma eventual, tales:

Problema	Motivo	Solución
- El monitor no se enciende.	- El monitor esta apagado. - Sin suministro eléctrico. - El PC esta apagado. - El monitor se encuentra en modo ahorro.	- Encender el monitor desde el pulsador de encendido. - Conectar el suministro eléctrico a la máquina. - Reiniciar el PC. - Mover el ratón o pulsar

		cualquier tecla. - Si el problema persiste, contactar con el servicio técnico.
-El giro de la fresa no se inicia	- Sin suministro eléctrico. - El selector "movimiento fresa" no esta activo. - Fallo térmico.	- Conectar el suministro eléctrico a la máquina. - Activar el selector marcha.
- Alguno de los motores/ejes ha llegado a colisionar con el tope mecánico.	- No se ha realizado el ajuste de software correspondiente. - Se ha movido de modo manual y accidental alguno de los ejes.	- Realizar puesta a cero ejes y regular offsets.

Si, tras realizar las operaciones anteriores persiste el problema, se recomienda contactar con el servicio técnico de Alos Industrials.

12 Riesgos residuales existentes



El análisis de riesgos de la máquina indica que en las peores circunstancias (por ejemplo determinadas operaciones como mantenimiento), y si el operario se descuida, pueden existir los siguiente riesgos residuales:

- Aplastamiento entre partes móviles del carro si se permanece en la zona de riesgo durante el movimiento, no se presta la atención necesaria.
- Contacto eléctrico indirecto por rotura de conducción dentro de una cadena porta cables.
- Proyecciones debidas a cortocircuitos, sobrecarga, etc...
- Manipulación incorrecta por parte de personal sin conocimientos específicos sobre el funcionamiento del carro.





13 Medidas preventivas que debe adoptar el usuario (EPI's)

Las medidas preventivas que debe adoptar el usuario para realizar el trabajo de forma segura en la fresadora CNC modelo Hard son las que se identifican a continuación:

13.1 Obligación

SEÑALES	ADVERTENCIA / SIGNIFICADO	RIESGO
	Protección obligatoria de ojos. EPI: Gafas de trabajo	Heridas leves / graves (reversibles / irreversibles) o daños de salud.
	Protección obligatoria del oído. EPI: Orejera	Heridas leves / graves (reversibles / irreversibles) o daños de salud.

13.2 Advertencia

SEÑALES	ADVERTENCIA / SIGNIFICADO	RIESGO
	Advertencia de peligro en general.	
	Riesgo eléctrico (Peligro por tocar armarios eléctricos, cajas de bornes, motores, etc..)	Heridas leves / graves (reversibles / irreversibles) o daños de salud o muerte.
	Riesgo de dañarte las manos.	Heridas leves / graves (reversibles / irreversibles) o daños de salud.
	Riesgo de corriente estática	Heridas leves / graves (reversibles / irreversibles) o daños de salud.

14 Características básicas de las herramientas adaptables a la máquina

Las herramientas que se pueden adaptar a la máquina son fresas de mecanizado. Debido al diámetro de las pinzas del electromandirno, el diámetro del vástago de la fresa debe ser menor o igual a Ø13mm. En la siguiente ilustración podemos apreciar una imagen típica de una fresa de mecanizado.



Ilustración 9: Parámetros de una fresa típica

Parámetros:

- D1 – Diámetro del vástago

- D – Diámetro de la fresa
- L – Longitud de la fresa
- C – Longitud de corte

Hay que considerar que la longitud L es la longitud total de la fresa, si bien, parte de esta longitud se introduce dentro de las pinzas del electromandrino. La longitud que incide en el seno de las pinzas es variable con el diámetro utilizado de pinza. Por tanto, cuando hablamos de longitud útil (L_{util}) nos referiremos a la longitud (L) menos la longitud de amarre (L_a)

$$L_{\text{util}} = L - L_a$$

Aclarado lo anterior, la longitud útil de la fresa será menor o igual a 200mm.

Debido a la muy buena maquinabilidad del poliestireno expandido (EPS) cualquier tipo de fresa (para material aluminio/madera/acero) puede servir para mecanizar. Si bien, recomendamos fresas diseñadas única y exclusivamente para el mecanizado del EPS.

El peso máximo recomendado de las fresas debe rondar como máximo entre 150-175gr.

Estas son las características de las fresas que son adaptables a la fresadora CNC modelo Hard, si bien es responsabilidad del operario seleccionar la configuración óptima de fresa para cada operación de mecanizado.

15 Condiciones de estabilidad durante su funcionamiento, montaje, desmontaje, situación fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.

La máquina se considera estable actuando bajo los siguientes parámetros:

- Pendiente: En cualquier situación en que se encuentre la máquina, su pendiente debe de ser de 0°
- Recorrido y velocidades máximas de los ejes: La máquina funcionará de forma estable siempre que no sobrepase los siguientes valores:
 - Eje x: Recorrido: 2000mm ; Velocidad: 20m/min
 - Eje y: Recorrido: 1200mm ; Velocidad: 20m/min
 - Eje z: Recorrido: 200mm ; Velocidad: 5m/min
- Velocidad máxima del mandrino:
 - Fresas cortas (<100mm): 18000rpm.
 - Fresas medianas (150mm): 13000-15000rpm.

- Fresas largas (>150mm): 10000rpm.
- En situaciones de montaje/desmontaje: Los ejes son móviles no supondrán peligro ninguno mientras se cumpla con la condición de la pendiente.

16 Instrucciones de transporte manutención y almacenamiento.

16.1 Instrucciones de transporte

Para la carga y descarga de la fresadra CNC modelo Hard se dispondrá de cuatro puntos de anclaje situados en cada pata. Sobre estos puntos de apoyo se instalarán unas eslingas de igual longitud y tamaño. El peso de la máquina es de 400kg aproximadamente.

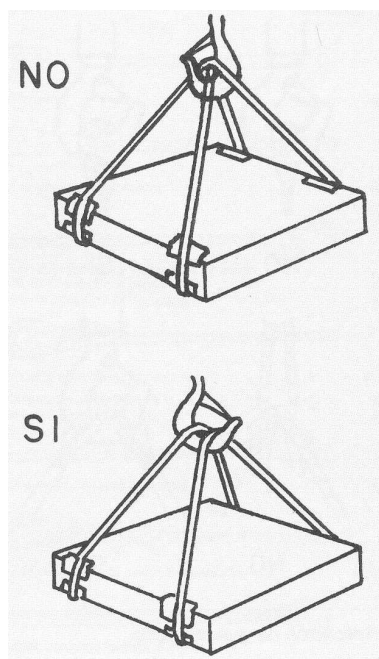


Ilustración 10: Operación incorrecta/correcta de eslingado

Mediante un camión pluma (recomendado) o una carretilla elevadora se elevará la fresadora con la ayuda de las cinchas y se cargara en el remolque del camión.

Antes de realizar esta operación la maquina estará totalmente precintada para evitar daños sobre sus materiales.

16.1.1 Generalidades

La máquina está preparada para ser transportada por el fabricante respetando las reglamentaciones para el transporte y embalaje en vigor del cliente.

Todos los elementos de guía y las partes lisas se conservarán con medios anticorrosivos.

Advertencia: ¡Hay que asegurarse de la seguridad y protección de los extremos en los cables y clavijas para todo equipo eléctrico!

Se recomienda comprobar si en la entrega falta algún componente o se ha sufrido daños durante el transporte. Se avisará de inmediato al fabricante en caso de que haya fallos en piezas o daños causados por el transporte.

Además, se contemplarán las instrucciones de transporte fijados en los manuales específicos de los conjuntos funcionales.

16.1.2 Riesgos debidos al transporte

Durante la carga y descarga, los operarios destinados a tal fin se deberán proveer de casco, zapatillas de seguridad, ropa de trabajo así como guantes.

Existen una serie de riesgos que se deben tener en cuenta durante la operación de carga y descarga:

- Atropello de personas por maniobras en retroceso: Los operarios se situarán a una distancia prudencial de la operación de maniobra. Preferiblemente se ubicarán en zonas visibles.
- Espacio reducido: Siempre y cuando sea posible se conveniente realizar la carga y descarga en una ubicación amplia.
- Errores de planificación: Estudiar las operaciones de carga/descarga antes de proceder a su realización
- Atrapamientos y golpes por objetos por la carga durante maniobras de carga y descarga: Situarse a una distancia prudencial durante la operación de carga y descarga.
- Desprendimiento de la carga por eslingado incorrecto: Comprobar todas las eslingas antes de proceder al levantamiento de la fresadora CNC.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio: Buscar una ubicación amplia para realizar las operaciones.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas: Siempre y cuando se cargue/descargue la fresadora en vías urbanas se solicitará un corte de la vía correspondiente a la autoridad pertinente.

16.2 **Manutención**

Para una correcta manutención de la fresadora CNC modelo soft se deben seguir las instrucciones de mantenimiento establecidas en el apartado 18 del presente documento.

16.3 **Almacenamiento**

Si dado el caso, la máquina debe de ser almacenada, esta se precintara con film extensible y cartón para tratar de conservarse en buenas condiciones durante su estancia en la etapa de almacenamiento.

Se deben evitar ubicaciones húmedas y con elevados periodos de exposición solar.

17 **Operativa a seguir en caso de accidente o avería**

En caso de que se produzca una **avería** se debe proceder de la siguiente manera:

1. Corte de suministro eléctrico pulsando el botón de emergencia (ver ilustración 8)
2. Actuar acorde al apartado 11.4 del presente manual de instrucciones.

En caso de que se produzca un **accidente** se debe proceder de la siguiente manera:

1. Corte de suministro eléctrico pulsando el botón de emergencia (ver ilustración 8)
2. Si el accidente ha causado **daños al operario** actuar acorde al plan de prevención de riesgos laborales la empresa
3. Si el accidente a causado **daños en la máquina**, contactar con el servicio técnico de Alos Industrials.
4. Si el accidente a causado **daños sobre la pieza**. Sustituir esta por una nueva.

18 Mantenimiento

Para garantizar el funcionamiento de la fresadora CNC modelo H hay que mantener regularmente ciertos componentes claves de la misma.

Se identifican las labores de mantenimiento que se deben realizar. Para ello, se presenta la siguiente tabla destinada a mantenimiento.

18.1 Códigos de mantenimiento

Servicios	
IV	Inspeccion Visual
IA	Inspeccion acustica
IM	Inspeccion manual
L	Limpieza
LE	Limpieza excente grassa
EA	Engradsse con bomba de engrase
EM	Engrase con trapo etc.

Mantenimiento (Mtto)	
T	Técnico
U	Usuario

Estado	
B	Bueno
M	Malo
R	Regular

Útil		Notas
TS	Trapo seco y limpio	
G	Grasa uso general	
AC	Aceite engrase general	
THA	Trapo humedecido con agua	
THAC	Trapo humedecido con aceite de uso general	
THG	Trapo humedecido con grasa de uso general	
THL	Trapo humedecido con alcohol de limpieza	
M	Manual (no se usan herramintas)	
A	Agua	

Frecuencia (Frec)	
D	Diario
T	Semanal
M	Mensual
BI	Bi mensual
T	Trimestral
S	Semestral
A	Anual

18.2 Tabla mantenimiento

Elemento	Servicio	Útil	Frec.	Mtto	Estado	Motivo	Descripción
Soportes de rodamientos	IV		T	T			Bridas de sujeción, estado limpieza, sequedad en rodamientos, obstrucciones
	EA-LE	G-TS	S	T			Engrase del soporte de rodamiento y limpieza de la grasa excedente
Acoplamiento elásticos	IV		T	T			verificar el estado de la estrella o elemento de unión. Verificar limpieza
	IM	M	T	T			Verificar si existe juego ejerciendo torsión con las manos.
Limpieza general	L	THA	S	U			limpieza de los restos de suciedad en la maquina, en estructura y elementos funcionales y el propio entorno de trabajo
	L	PA	D	U			Proyección con pistola de aire en los diferentes elementos funcionales con difícil acceso a fin de eliminar los depósitos de polvo y suciedad
	L	AS	D	U			Aspiración de los diferentes elementos funcionales a fin de eliminar los depósitos de polvo y suciedad y propio entorno de trabajo
Guías lineales	IV		T	T			Revisión vial en busca de ralladuras importantes, deformación por pandeo, restos de oxido y picaduras.
	L	TS	T	T			Limpieza con trapo seco de los restos de grasa antigua, polvo y suciedad
	EM-LE	G-TS	T	T			Engrase frotando con un trapo impregnado ligeramente con grasa. Después ,limpiar el excedente de grasa con un trapo seco y limpio
Sensores	IV		T	T			inspección óptica de los sensores. Tornillos de fijación, levas en caso de micros y distancia de detección en caso de sensores sin contacto
	L	TS	S	T			Limpieza de restos de polvo y suciedad con un trapo seco y limpio
Caja transformador	IV		T	T			Verificar visualmente el estado de las conexiones y los conductores a fin de encontrar daños en los mismos
	L		S	T			Limpieza de los restos de grasa antigua y restos de polvo y suciedad
	EM-LE		S	T			Engrase de lo bornes de conexión a fin de evitar el oxido y mejorar la conductividad.
Moto-reductor	IV		T	T			Inspección visual del estado superficial de la carcasa del motor y sus componentes en busca de polvo y suciedad y deterioro de la pintura a fin de evitar la corrosión del equipo. En caso de motorreductores con mantenimiento verificar el nivel de aceite y en el caso de motorreductores con electrofreno revisar si existen restos excesivos de ferodo a fin de localizar desgastes impropios de la aplicación. En caso de motores de CC verifica el exceso de polvo fruto del carboncillo de las escobillas.
	IA		T	T			Inspección auditiva en busca de vibraciones y ruidos extraños
	L		S	T			limpiar los restos de polvo y otros con un trapo ligeramente humedecido con agua (quita la electricidad)
Pies de máquina	IV		A	T			Revisión visual de los anclajes de la maquina
Cadena portacables	IV		T	T			Inspección visual de la cadena portacables a fin de verificar el estado del plástico de la cadena, de los cables conductores y que no existan eslabones rotos
	L	PA	T	T			Proyección con pistola de aire en los diferentes elementos funcionales con difícil acceso a fin de eliminar los depósitos de polvo y suciedad
Armario eléctrico general	IV		T	T			Inspección visual de las partes móviles como ventiladores de refrigeración general y ventiladores de variadores de frecuencia.

El apartado de *estado* y *motivo* en la tabla de mantenimiento corresponde a la verificación por parte del personal de mantenimiento de los elementos inspeccionados. Si bien esta tabla, esta adaptada a los planes de mantenimiento internos de Alos Industrial.

Si se cree conveniente y siempre aplicando como mínimo las medidas de mantenimiento estipuladas, se puede crear un plan de mantenimiento propio.

Siempre que no se indique lo contrario la **grasa a emplear en las operaciones de mantenimiento** sera **grasa a base de litio**. En los soporte de rodamiento también se puede emplear grasa a base de calcio.

En caso de cualquier fallo técnico la fresadora CNC deberá de ponerse fuera de servicio.

19 Seguridad en la operativa de reglaje y mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento y reglaje se deben de realizar de forma segura, por ello, estas operaciones se realizarán siempre con el seccionador de la fresadora CNC en posición 0 u “OFF”.

Los EPI's a emplear por los operarios de mantenimiento son los siguientes:

- Ropa de trabajo
- Protección de pies
- Guantes
- Protección de ojos: Solo se requiere para la limpieza de restos de EPS.

20 Características de las piezas de recambio críticas para la seguridad y salud del operario

Las piezas de recambio críticas para la seguridad y salud del operario son las descritas en el mantenimiento. Estas piezas son de carácter comercial y se adjuntas sus características para que en el caso de rotura o recambio, se sustituya por una igual o de características idénticas.

21 Nivel de emisión acústica

Descripción	Nivel de Ruido
Nivel de presión acústica ponderada A en los puestos de trabajo, cuando supere 70dB (A), si el nivel es inferior o igual a 70dB (A) deberá de mencionarse este hecho	95dB
Valor mínimo de presión acústica instantánea ponderada C en los puestos de trabajo cuando supere 30Pa (130dB en relación a 20µPa)	
Nivel de potencia acústica ponderada A emitido por la máquina si el nivel de presión acústica de emisión ponderado A supera los 80dB (A) en los puestos de trabajo.	0,003W

22 Emisión de radiaciones no ionizantes

La fresadora CNC modelo Hard no emite radiaciones no ionizantes que puedan causar daños a las personas.

23 ANEXOS

- ANEXO I - DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE
- ANEXO II - PLANOS DE CONJUNTO
 - I – Plano de conjunto
 - II – Esquemas eléctricos
 - III – Flujograma de trabajo
- ANEXO III - SOFTWARE CNC