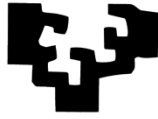
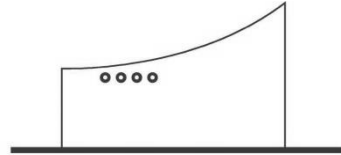


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



Nautika Escuela Técnica Superior
eta Itsasontzi-Makineria de Náutica
Goi Eskola Teknikoa y Máquinas Navales

Pliego de condiciones

de

Fresadora C.N.C. de tres ejes

Autor: **Martínez Moreno, Garikoitz**
Director: **Aldekoa de la Torre, Sendoa**
Asignatura: **Trabajo Fin de Grado**
Curso: **4º Grado en Ingeniería Marina**
Fecha: **Marzo de 2014**
Lugar: **Portugalete**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	120
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	122
3.	CONTRASTE DE NIVEL DE CALIDAD DE COMPONENTES	124
3.1.	SUBSISTEMAS	124
3.1.1.	SUBSISTEMA DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL	124
3.1.2.	SUBSISTEMA DE MANIPULACIÓN	124
3.2.	SISTEMA GLOBAL.....	125
4.	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.....	126
4.1.	PRECAUCIONES ANTE DAÑOS A PERSONAS	126
4.2.	PRECAUCIONES ANTE DAÑO AL PRODUCTO.....	127
4.3.	NOTAS COMPLEMENTARIAS	128
5.	REGLAMENTO Y NORMAS	130
5.1.	SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS	130
5.2.	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.....	130
6.	MANTENIMIENTO.....	132
6.1.	ESTRUCTURA.....	132
6.2.	GUIAS DE RODAMIENTOS	132
6.3.	MOTORES.....	132
6.4.	COMPONENTES ELECTRÓNICOS	133
7.	CONDICIONES GENERALES	134
7.1.	GARANTÍA	134
7.1.1.	EXCLUSIONES A LA APLICACIÓN DE LA GARANTÍA.....	134
7.1.2.	PLAZO DE GARANTÍA.....	135
7.2.	LICENCIA	135



1. INTRODUCCIÓN

Este documento recoge el pliego de condiciones del proyecto “Fresadora C.N.C. de tres ejes”.

Establece la forma de ejecutar el proyecto teniendo en cuenta los condicionantes de tipo técnico que le afecten, asegurando con ello un correcto funcionamiento del sistema proyectado.

Se estructura principalmente en dos partes, una primera destinada al contraste del nivel de calidad de los componentes, y una segunda concerniente a los procedimientos de trabajo.

Además, hay un capítulo destinado al reglamento y normas aplicables, y otro a las condiciones que afectan al proyecto, relativas a su garantía y propiedad.

VERSIÓN WEB



VERSIÓN WEB



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente proyecto se realiza un estudio y fabricación de una máquina de fresado de control numérico de tres ejes, mediante software y hardware libre. En la fabricación, se ha intentado recurrir a material reciclado siempre que ha sido posible, conservando la calidad del acabado final y respetando siempre la normativa vigente.

El diseño se ha realizado buscando el menor número de piezas para facilitar que el ensamblaje sea lo más sencillo posible. Como se puede observar en la figura nº1 la máquina consta de 25 partes. Para mayor detalle ver Plano N°0: Montaje.

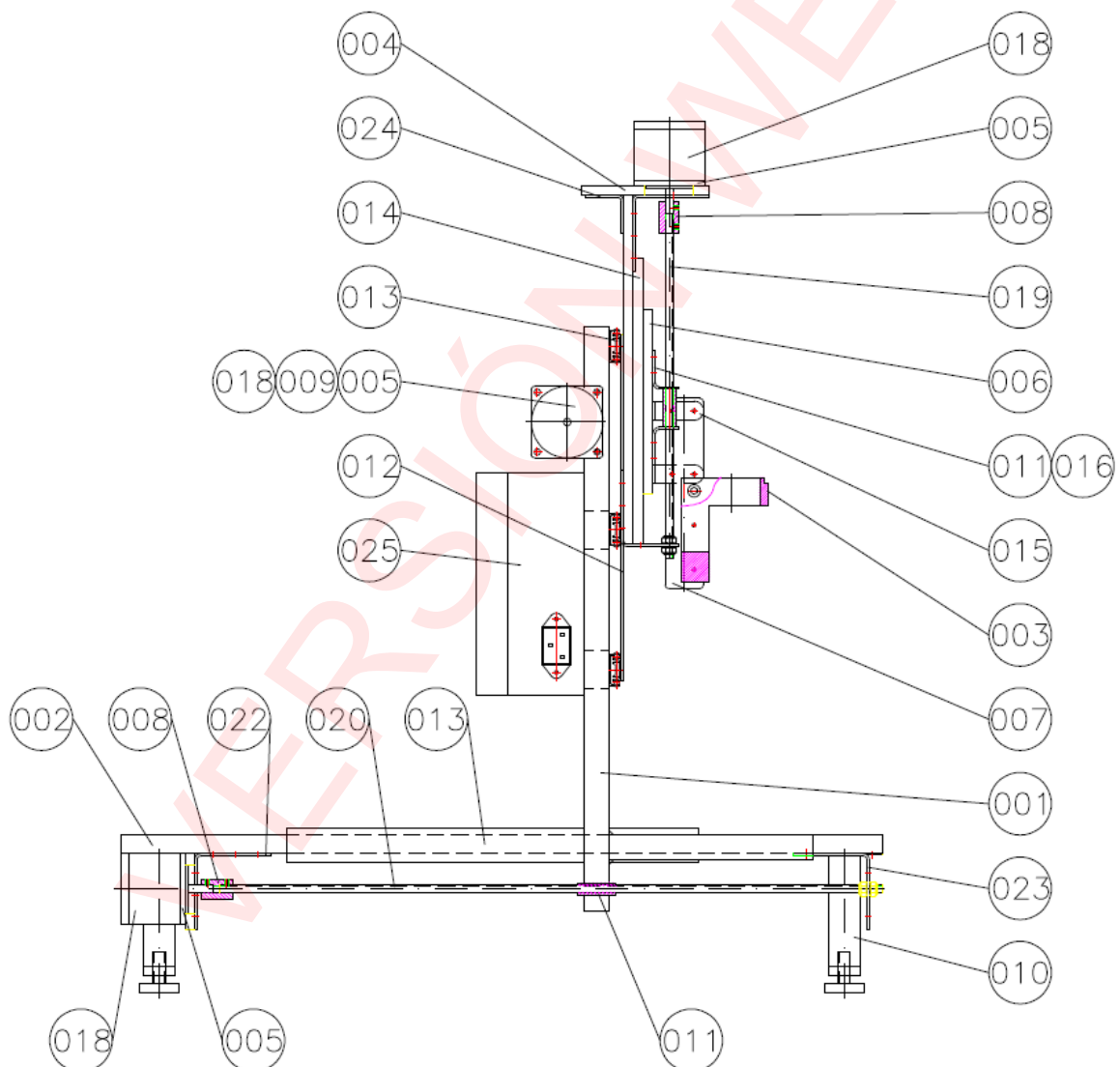


Figura 1. Vista de perfil de la máquina.



Ha sido diseñado en el Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación, Máquinas y Construcciones Navales (CTNMCN), con posibilidad de aprovechamiento en prototipos existentes y futuros.

VERSIÓN WEB



3. CONTRASTE DE NIVEL DE CALIDAD DE COMPONENTES

Los componentes del sistema proyectado están descritos en la Memoria del Proyecto. En ella se detallan las características que tienen que reunir cada uno de ellos. Una vez ensamblados los diferentes elementos que componen nuestra máquina, se debe realizar una verificación del correcto funcionamiento de las partes móviles.

3.1. SUBSISTEMAS

3.1.1. SUBSISTEMA DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL

Se debe tener especial cuidado en que el movimiento de las guías lineales controladas por el CNC y los reguladores (el subsistema de accionamiento y control de ejes en definitiva), sea estable, dado que se podrían producir colisiones entre las barras de la estructura o situaciones de riesgo para la integridad del personal y el propio equipo.

A nivel físico, el eje de los motores deberá ir unido directamente al eje roscado correspondiente mediante los acoples para dotar a la unión de máxima rigidez y obtener la máxima potencia. De otra forma, se vería limitada por las uniones intermedias.

3.1.2. SUBSISTEMA DE MANIPULACIÓN

Aunque el sistema está pensado para que el control sea automático, mediante el programa de control EHU_CNC se pueden manipular los ejes con el fin de posicionarse en una coordenada específica. Véase figura 2.



Figura 2. Detalle del control manual de coordenadas desde EHU_CNC.



3.2. SISTEMA GLOBAL

Se insiste en la necesidad de contrastar la calidad del subsistema de accionamiento y control antes de pasar al sistema global por las razones anteriormente expuestas. No continuar, por tanto, con la ejecución del proyecto sin concluir debidamente el apartado 3.1.1.

A continuación se podrán ensamblar definitivamente los subsistemas descritos y montar la máquina a controlar sobre las guías lineales que accionarán sus ejes.

Con el sistema totalmente montado será necesario llevar a cabo una comprobación manual del C.N.C. y, si fuera necesario, lubricar los ejes y ajustar la tuerca y contratuerca para minimizar el ruido de ejes en funcionamiento.



4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Este capítulo está destinado a describir cómo proceder durante la instalación de los componentes acorde al esquema eléctrico contenido en la memoria.

Además de las indicaciones aquí expuestas, deben respetarse las de los manuales del fabricante de cada uno de los componentes.

4.1. PRECAUCIONES ANTE DAÑOS A PERSONAS

- Interconexión de módulos. Utilizar los cables de unión proporcionados con el aparato.
- Utilizar cables apropiados.
 - Para evitar riesgos, utilizar sólo cables homologados y recomendados para este aparato.
- Evitar sobrecargas eléctricas.
 - Para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio, no aplicar tensión eléctrica fuera del rango seleccionado en la parte posterior de la Unidad Central del aparato.
- Conexión a tierra.
 - Con objeto de evitar descargas eléctricas, conectar los bornes de tierra de todos los módulos al punto central de tierras. Asimismo, antes de efectuar la conexión de las entradas y salidas de este producto asegurarse que la conexión a tierras está efectuada.
- Cerciorarse que se ha efectuado la conexión de tierras.
 - Con objeto de evitar descargas eléctricas comprobar, antes de encender el aparato, que se ha efectuado la conexión de tierras.
- No trabajar en ambientes húmedos.
 - Para evitar descargas eléctricas, trabajar siempre en ambientes con humedad relativa inferior al 90% sin condensación a 45°C (113°F).
- No trabajar en ambientes explosivos. Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.



4.2. PRECAUCIONES ANTE DAÑO AL PRODUCTO

- Ambiente de trabajo.
 - Este aparato está preparado para su uso en Ambientes Industriales cumpliendo las directivas y normas en vigor en la Comunidad Económica Europea.
- Instalar el aparato en el lugar apropiado.
 - Se recomienda que, siempre que sea posible, la instalación del Control Numérico se realice alejada de líquidos refrigerantes, productos químicos, etc. que pudieran dañarlo.
 - El aparato cumple las directivas europeas de compatibilidad electromagnética, estando garantizado su correcto funcionamiento siempre y cuando se respeten los niveles de influencia electromagnética especificados en la norma EN-61000-4-3.
- Envolventes.
 - El fabricante es responsable de garantizar que la envolvente en que se ha montado el equipo cumple todas las directivas al uso en la Comunidad Económica Europea.
- Evitar interferencias provenientes de la máquina-herramienta.
 - La máquina-herramienta debe tener desacoplados todos los elementos que generan interferencias (bobinas de los relés, contactores, motores, etc.).
- Fuente de alimentación.
 - Utilizar, para la alimentación de los componentes externos, una fuente de alimentación exterior estabilizada de 12 Vcc.
- Conexión a tierra de la fuente de alimentación.
 - El punto de cero voltios de la fuente de alimentación externa deberá conectarse al punto principal de tierra de la máquina.
- Conexión de las entradas y salidas analógicas.
 - Realizar la conexión mediante cables apantallados, conectando todas las mallas al terminal correspondiente (ver capítulo 4.2.2 de la memoria).
- Condiciones medioambientales.
 - La temperatura ambiente que debe existir en régimen de funcionamiento debe estar comprendida entre +5°C y +45°C (41°F y 113°F).



- La temperatura ambiente que debe existir en régimen de no funcionamiento debe estar comprendida entre -25°C y 70°C (-13°F y 158°F).

4.3. NOTAS COMPLEMENTARIAS

- Antes de encender el aparato verificar que las conexiones de tierra han sido correctamente realizadas.
- Para prevenir riesgos de choque eléctrico en la Unidad Central utilizar el conector de red apropiado. Usar cables de potencia de 3 conductores (uno de ellos de tierra).

VERSIÓN WEB



VERSIÓN WEB



5. REGLAMENTO Y NORMAS

En todo momento deben respetarse las normas que a continuación figuran:

5.1. SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS

- EN60204-1. Equipo eléctrico de las máquinas.
- EN1088. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección. Los movimientos peligrosos de una máquina han de pararse al abrir un resguardo. Por lo tanto, los dispositivos de protección no deben ser neutralizables (VDE 060) ni manipulables (EN 1088).

5.2. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

- EN50081-2. Emisión.
 - EN55011. Radiadas. Clase A, Grupo 1.
 - EN55011. Conducidas. Clase A, Grupo 1.
 - EN61000-3-2. Armónicos de corriente.
 - EN61000-3-3. Fluctuaciones de tensión y Flickers.
- EN50082-2 Inmunidad.
 - EN61000-4-2. Descargas electrostáticas.
 - EN61000-4-4. Transitorios rápidos y Ráfagas.
 - EN61000-4-5. Pulsos conducidos de alta tensión en red (Surges).
 - EN61000-4-11. Variaciones de tensión y Cortes.
 - EN61000-4-3. Campos electromagnéticos radiados en radiofrecuencia.
 - EN61000-4-6. Perturbaciones conducidas por campos en radiofrecuencia.



VERSIÓN WEB



6. MANTENIMIENTO

La realización de este mantenimiento es responsabilidad del usuario final, siempre y cuando no se haya convenido un contrato vinculante al respecto.

Para el buen funcionamiento de la máquina, cabe tener en consideración el mantenimiento de varios puntos clave.

6.1. ESTRUCTURA

Se dará a la estructura una imprimación con el fin de evitar el óxido y la degradación progresiva del material empleado. Se considera un periodo de dos años como óptimo para realizar dicha tarea.

6.2. GUIAS DE RODAMIENTOS

Es recomendable limpiar en la medida de lo posible la suciedad acumulada tras cada tallado de pieza, con el fin de evitar la acumulación excesiva de material en la zona de los rodamientos.

Se lubricaran las guías cada tres meses o cuando el personal de mantenimiento considere oportuno según la experiencia adquirida.

6.3. MOTORES

En los motores paso a paso se tendrán en cuenta las siguientes tareas:

- Revisar el estado y, en su caso, lubricar los casquillos o rodamientos del eje del motor.
- Comprobar alineación y asegurar el amarre del motor, reapretando fijación.
- Comprobar y asegurar conectores eléctricos de alimentación; revisar cables y sus fijaciones. Asegúrese de que los cables no quedan atrapados por ningún movimiento del mecanismo movido por el motor paso a paso.
- Comprobar el aislamiento de los cables, conectores y terminales del Controlador del motor, así como comprobar las tomas de tierra en los puntos que existan de la instalación.
- Limpiar el exterior de la carcasa del motor, así como del cuadro de mando, comprobando la correcta refrigeración-aireación de ambos, como aletas de refrigeración, etc.



- El ruido en una línea de señal puede provocar un funcionamiento defectuoso. Como medida de prevención, separe los cables de alta tensión de los de baja tensión, acorte la longitud del cableado si fuese necesario.

Estas tareas se harán cada doce meses o cuando el personal de mantenimiento considere oportuno según la experiencia adquirida.

6.4. COMPONENTES ELECTRÓNICOS

- Comprobar y asegurar conectores eléctricos de alimentación; revisar cables y sus fijaciones.
- Comprobar el aislamiento de los cables, conectores y terminales, así como comprobar las tomas de tierra en los puntos que existan de la instalación.

Estas tareas se harán cada doce meses o cuando el personal de mantenimiento considere oportuno según la experiencia adquirida.



7. CONDICIONES GENERALES

7.1. GARANTÍA

La parte contratada garantiza por el plazo de 1 año el buen funcionamiento y calidad de los materiales empleados.

La garantía no acoge las averías o desperfectos ocasionados por el mal uso o manipulación indebida por personal ajeno a la parte contratada. Para ello, el proyectista se encargará de organizar y dirigir un curso de formación para un máximo de 4 personas.

En caso de avería dentro de los límites de la garantía, el gasto de reparación correrá a cargo de la parte contratada. Las piezas que sean necesarias reponer comprenderán un nuevo plazo de garantía de 1 año.

El contratista garantiza que cada una de sus piezas y de los materiales utilizados se adecuen a las características y especificaciones definidas en los documentos del Proyecto. De este modo se garantiza que el equipo está libre de defectos de diseño, de materiales, de fabricación o de montaje.

7.1.1. EXCLUSIONES A LA APLICACIÓN DE LA GARANTÍA

Esta garantía no cubre los siguientes términos:

- Revisiones periódicas, de mantenimiento, reparación o sustitución de material debido al desgaste por uso habitual.
- Coste y riesgo del transporte relacionado directa o indirectamente con la reparación y garantía de este aparato, así como el desplazamiento del técnico reparador a las instalaciones del cliente.
- Si el usuario final decide construir y montar la máquina por su cuenta haciendo uso de la licencia Creative Commons.
- Daños ocasionados en el aparato como consecuencia de:
 - Poner al armario eléctrico en contacto con algún agente externo perjudicial, como pueda ser cualquier tipo de líquido o producto industrial que pueda entrar en contacto con el interior del armario.
 - Golpes, apilamiento de algún tipo de carga sobre el armario o uso del aparato para fines distintos a los normales.



- Realizar alguna modificación sobre el sistema físico sin previa notificación y autorización. Cualquier modificación sobre el sistema físico puede desembocar en un fallo del sistema, el cual quedará fuera de garantía.
- La acción de una fuerza mayor (fenómenos atmosféricos y geológicos).

7.1.2. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía comienza a contar desde la recepción de la instalación y será de 12 meses.

7.2. LICENCIA

Toda la información sobre la máquina se encuentra alojada en la web del proyecto: www.garikoitz.info/fresadoracnc. En ésta web se encuentran alojados todos los archivos utilizados en el proyecto y se ponen a disposición del público bajo licencia Creative Commons Share Alike 3.0, por lo que el usuario final puede utilizar, copiar y modificar todo lo relacionado con el proyecto, siempre y cuando se indique en la referencia bibliográfica al autor del presente proyecto.

Este Trabajo Fin de Grado ha sido realizado por Garikoitz Martínez Moreno bajo la dirección del Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación, Máquinas y Construcciones Navales (CTNMCN) de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas navales (ETSNMN) perteneciente a la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

