



ESTUDIO MERCADO CE EN TRIM BOX



Área Eléctrica y
Nuevas Tecnologías
Laboratorio Eléctrico

SOLICITANTE

Applicant

GRUPOLUX LUZ y DISEÑO, S.L.

Félix Elípe

María de Luna, 11, nave 6
50018 ZARAGOZA

ESTUDIO MARCADO CE EN TRIM BOX

Fecha de emisión:

Date of issue

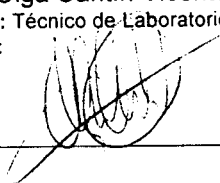
21 de Julio de 2004

REALIZADO POR:

D./D^a Olga Cantín Vicente

Cargo: Técnico de Laboratorio

Firma:

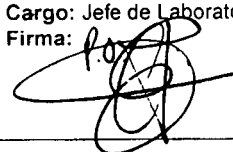


APROBADO POR:

D./D^a Miguel Trallero Ferrer

Cargo: Jefe de Laboratorio

Firma:



ESTUDIO MARCADO CE EN TRIM BOX

ÍNDICE

- 1.- Objetivo**
- 2.- Introducción**
- 3.- Directivas de aplicación**
- 4.- Procedimiento de obtención del marcado CE**
- 5.- Normas de aplicación**
- 6.- Ensayos aplicables**
- 7.- Evaluación del riesgo**
- 8.- Documentación**
 - 8.1.- Expediente Técnico**
 - 8.2.- Declaración CE de conformidad**
 - 8.3.- Manual de Instrucciones**
 - 8.4.- Marcado CE**
- 9.- Responsabilidades**

ANEXO I : Máquinas excluidas del campo de aplicación de la Directiva 98/37/CE

ANEXO II : Lista de Máquinas peligrosas (Anexo IV de la Directiva 98/37/CE)

ANEXO III : Requisitos esenciales

ANEXO IV: Modelo de Declaración CE de Conformidad

1.- OBJETIVO

El objetivo del estudio es definir el procedimiento de obtención del marcado CE en **TRIM BOX**, en base a las Directivas que le son de aplicación, así como definir las Normas y ensayos que dan presunción de conformidad con los requisitos esenciales de dichas Directivas; y la definición de la documentación necesaria que el fabricante debe disponer.

2.- INTRODUCCIÓN

El equipo **TRIM BOX**, se utiliza durante la cosecha de cualquier flor o fruto, y permite separar las hojas de las flores sin dañarlas. Además de cortar, las cuchillas están diseñadas para aspirar las hojas hacia el sistema de corte. El fabricante dispone de dos modelos de **TRIM BOX**, dependiendo del tamaño, consumo, etc.

El estudio se refiere a ambos modelos de **TRIM BOX**, teniendo en cuenta como características técnicas las siguientes:

- tensión alimentación: 115/230 V
- frecuencia: 60 Hz
- consumo: 1,4 A y 1,9 A

Teniendo en cuenta que por **máquina se entiende:**

- un conjunto de piezas u órganos unidos entre ellos, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.

Se definen a los modelos de **TRIM BOX** como una máquina que posee partes o componentes eléctricos y/o electrónicos destinados a utilizarse entre unos límites de tensión de 50 y 1000 V en corriente alterna y 75 y 1500 V en corriente continua.

Por lo tanto, el estudio se ha referido a una máquina en general **TRIM BOX**, que posee partes o componentes eléctricos y/o electrónicos destinados a utilizarse entre unos límites de tensión de 50 y 1000 V en corriente alterna y 75 y 1500 V en corriente continua y que no se encuentra enumerada en el anexo I Máquinas excluidas de la Directiva 98/37/CE que se adjunta en este informe.

3.- DIRECTIVAS DE APLICACIÓN

- Directiva **73/23/CEE** del Consejo de las Comunidades Europeas, de 19 de Febrero de 1973, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el **material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión**, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) N° L 77 con fecha de 26 de Marzo de 1973; traspuesta a la legislación nacional española como Real Decreto 7/1988 de 8 de Enero de 1988, publicado en el BOE N° 12 de fecha de 14 de Enero de 1988; por tratarse de un equipo que **posee partes o componentes eléctricos y/o electrónicos destinados a utilizarse entre unos límites de tensión de 50 y 1000 V en corriente alterna y 75 y 1500 V en corriente continua**.
- Directiva **89/336/CEE** del Consejo de las Comunidades Europeas, de 3 de Mayo de 1989, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) N° L 139 con fecha de 23 de Mayo de 1989; traspuesta a la legislación nacional española como Real Decreto **444/1994** de 11 de Marzo de 1994, publicado en el BOE N° 78 de fecha de 1 de Abril de 1994; por tratarse de un equipo **que contiene componentes eléctricos y/o electrónicos que puedan crear perturbaciones electromagnéticas o cuyo funcionamiento pueda verse perjudicado por dichas perturbaciones**.
- Directiva **93/68/CEE** del Consejo de las Comunidades Europeas, de 22 de Julio de 1993, sobre **mercado CE**, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) N° L 220 con fecha de 30 de Agosto de 1993; por tratarse de un **equipo destinado a comercializarse dentro de la Unión Europea**.

En la Directiva 93/68/CEE se incluye una modificación a la Directiva 89/336/CE, esta modificación es traspuesta a la legislación nacional española como **Real Decreto 1950/1995** de 1 de Diciembre de 1995, publicado en el BOE N° 310 de fecha 28 de Diciembre de 1995.

En la Directiva 93/68/CEE se incluye una modificación a la Directiva 73/23/CEE, esta modificación es traspuesta a la legislación nacional española como **Real Decreto 154/1995** de 3 de Diciembre de 1995, publicado en el BOE N° 53 de fecha 3 de Marzo de 1995.

- Directiva **98/37/CE** del Consejo de las Comunidades Europeas, de 22 de Junio de 1998, sobre la **aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativa sobre máquinas**, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) N° L 207 con fecha de 23 de Julio de 1998; por tratarse de una *máquina*.
La Directiva **89/392/CEE** del Consejo de las Comunidades Europeas, de 14 de Junio de 1989, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) N° L 183, se transpone a la legislación española como Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre de 1992, publicado en el BOE N° 297 de fecha de 11 de Diciembre de 1992. En el **Real Decreto 56/1995** de 20 de Enero de 1995, publicado en el BOE N° 33 de fecha 8 de Febrero de 1995 se incluye una modificación al Real Decreto 1435/1992.
La Directiva **98/37/CE** deroga a la Directiva **89/392/CEE**.
- Directiva **89/109/CEE** del Consejo de 21 de Diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros, **sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con productos alimenticios**, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) N° L 040 con fecha de 11 de Febrero de 1989; por tratarse de un equipo que *está en contacto con productos alimenticios*.
- **Real Decreto 397/1990**, de 16 de Marzo de 1990, por el que se aprueban las **condiciones generales de los materiales para uso alimenticio, distintos de los polímeros**, publicado en el BOE N° 74 con fecha de 27 de Marzo de 1990; por tratarse de un equipo que *está en contacto con productos alimenticios*.
- Directiva **93/43/CEE** del Consejo de 14 de Junio de 1993 relativa a la **higiene de los productos alimenticios**, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) N° L 175 con fecha de 19 de Julio de 1993; por tratarse de un equipo *a utilizar durante la fase de preparación de productos alimenticios*.

4.- PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DEL MARCADO CE

1) Según la Directiva 93/68/CEE de Mercado CE, para comercializar el equipo, producto eléctrico o máquina, éste tiene que estar de acuerdo con los requisitos esenciales detallados en las Directivas que le son de aplicación, siendo evaluados según los procedimientos de conformidad pertinentes y deberá llevar el marcado CE de conformidad.

2) Según la Directiva 89/336/CEE de Compatibilidad Electromagnética, el fabricante asume la responsabilidad de que su equipo, producto eléctrico o máquina cumple con todas las disposiciones de la Directiva 89/336/CEE, es decir, funcionamiento satisfactorio en su entorno electromagnético de forma que las perturbaciones electromagnéticas que genere queden limitadas a un nivel que permitan a otros aparatos que se encuentren en el mismo entorno funcionar de acuerdo con el fin previsto; a su vez tendrá un nivel de inmunidad intrínseca contra las perturbaciones electromagnéticas producidas por equipos que se encuentren en el mismo entorno funcionando de acuerdo con el fin previsto. (Ver Anexo III Requisitos esenciales que se adjunta en este informe).

Según el artículo 10.1. de 89/336/CEE, el cumplimiento de las **Normas armonizadas** o partes de las mismas aplicables a su producto, cuyos números de referencia hayan sido publicados en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) **dan presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva**.

El procedimiento de evaluación de la conformidad es mediante AUTOCERTIFICACIÓN por parte del fabricante.

3) Según la Directiva 73/23/CEE sobre el material eléctrico, el fabricante asume la responsabilidad de que su equipo, producto eléctrico o máquina cumple con todas las disposiciones de la Directiva 73/23/CEE, es decir, garantizando la protección en materia de seguridad cuando su instalación y mantenimiento sean correctos y su utilización responda a la finalidad a que esté destinado, la seguridad de las personas y de los animales domésticos, así como de los bienes. (Ver Anexo III Requisitos esenciales que se adjunta en este informe).

Según el artículo 8, el cumplimiento de las **Normas armonizadas** o partes de las mismas aplicables a su producto, cuyos números de referencia hayan sido publicados en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) **dan presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva**.

El procedimiento de evaluación de la conformidad es mediante AUTOCERTIFICACIÓN por parte del fabricante.

4) Según la Directiva **98/37/CE sobre máquinas**, el equipo o máquina debe cumplir con todas las disposiciones de la Directiva 98/37/CE, es decir, cumplir los requisitos esenciales de seguridad con el fin de evitar y proteger los riesgos producidos sobre personas, bienes y animales (ver Anexo III Requisitos esenciales que se adjunta en este informe). El fabricante está obligado a analizar dichos riesgos para indagar cuáles puede presentar su máquina, y a proceder seguidamente a su diseño y fabricación teniendo en cuenta el análisis efectuado.

Según el capítulo II de la Directiva 98/37/CE dependiendo de si la máquina está clasificada como peligrosa y si se aplican o no Normas armonizadas cuyos números de referencia hayan sido publicados en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE), el procedimiento de evaluación de conformidad es diferente. El Anexo IV de la Directiva 98/37/CE es la lista de máquinas que están clasificadas como peligrosas (ver Anexo I adjunto en este informe).

Los procedimientos de evaluación de la conformidad para la Directiva 98/37/CE, son los siguientes:

1.- Máquinas no peligrosas (máquinas no incluidas en Anexo IV Directiva 97/38/CE): El procedimiento evaluación es la **AUTOCERTIFICACIÓN** por parte del fabricante.

El cumplimiento de las **Normas armonizadas** o partes de las mismas aplicables a su equipo o máquina, cuyos números de referencia hayan sido publicados en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) **dan presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva**.

La autocertificación es el procedimiento por el cual el propio fabricante declara que su máquina cumple los requisitos detallados en todas las Directivas que le son de aplicación, prepara un Expediente Técnico, elabora una Declaración CE de Conformidad y coloca el marcado CE en su máquina.

2.- Máquinas peligrosas (máquinas incluidas en Anexo IV Directiva 97/38/CE) y no aplicar Normas Armonizadas: El procedimiento de evaluación es **EXÁMEN CE DE TIPO**.

El examen CE de tipo es el procedimiento por el que un Organismo Notificado comprueba y certifica que el modelo de la máquina cumple los requisitos de las Directivas.

El fabricante presentará una solicitud de examen CE de tipo junto con la máquina a un Organismo Notificado, éste procederá al examen y emitirá un certificado CE de tipo.

El fabricante elabora una Declaración CE referida a ese modelo de máquina cubierta por el examen y coloca el marcado CE en su máquina.

3.- Máquinas peligrosas (máquinas incluidas en Anexo IV Directiva 97/38/CE) y aplicar Normas

Armonizadas: El fabricante elige una de las tres opciones siguientes:

3.1.- el propio fabricante declara que su máquina cumple los requisitos detallados en todas las Directivas que le son de aplicación, prepara un Expediente Técnico y elabora una Declaración CE de Conformidad de su máquina. El fabricante debe entregar el Expediente Técnico y la Declaración de CE de Conformidad a un **Organismo Notificado**, el cual emitirá un **acuse de recibo** que deberá conservar el fabricante. El fabricante colocará el marcado CE en la máquina.

3.2.- el propio fabricante declara que su máquina cumple los requisitos detallados en todas las Directivas que le son de aplicación, prepara un Expediente Técnico y elabora una Declaración CE de Conformidad de su máquina. El fabricante debe entregar el Expediente Técnico y la Declaración de CE de Conformidad a un **Organismo Notificado**, el cual **comprueba que las Normas se han aplicado correctamente y emitirá un certificado de adecuación**. El fabricante colocará el marcado CE en la máquina.

3.3.- **EXAMEN CE DE TIPO:** el fabricante presentará una solicitud de examen CE de tipo junto con la máquina a un Organismo Notificado, éste procederá al examen y emitirá un certificado CE de tipo.

El fabricante elabora una Declaración CE referida a ese modelo de máquina cubierta por el examen y coloca el marcado CE en su máquina.

Como conclusión del procedimiento de evaluación de la conformidad para la Directiva 98/37/CEE, se considera que al no ser una máquina clasificada como peligrosa, ya que no está incluida en Anexo IV Directiva 97/38/CE, y según el capítulo II de la Directiva 98/37/CE; el fabricante deberá **analizar los riesgos (Evaluación del riesgos) que presenta su máquina o equipo, y justificar las soluciones adoptadas para cumplir con los requisitos de la Directiva 98/37/CE, aplicando Normas armonizadas** aplicables a la máquina, cuyos números de referencia hayan sido publicados en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE), las cuales **dan presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva**.

El procedimiento de evaluación de la conformidad es mediante AUTOCERTIFICACIÓN por parte del fabricante.

5) Según la Directiva **89/109/CEE sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con productos alimenticios**, el equipo estará fabricado con **materiales autorizados** para su uso en contacto con los alimentos. (Ver Anexo III Requisitos esenciales que se adjunta en este informe).

6) Según Real Decreto **397/1990 sobre condiciones generales de los materiales para uso alimenticio, distintos de los polímeros**, se autorizan para uso en contacto con los alimentos y productos alimenticios, los materiales siguientes:

Metales nobles, níquel y cromo.

Aluminio y sus aleaciones.

Fundición y acero moldeado, forjado o laminado.

Acero recubierto de cromo, estaño o zinc.

Aceros inoxidables.

Hojalatas electrolíticas o estañadas en caliente.

Zinc y sus aleaciones.

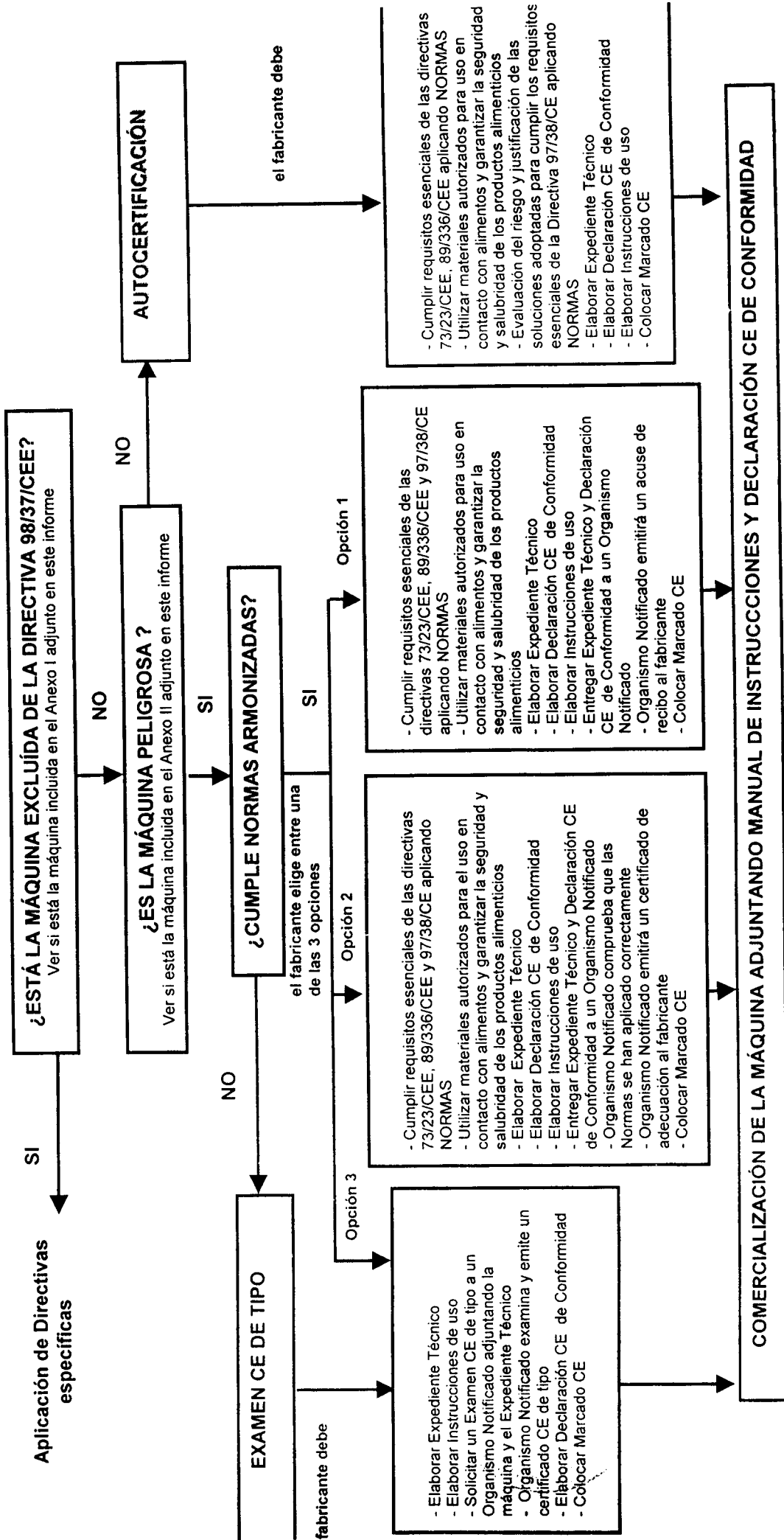
Estaño y sus aleaciones.

Cobre y sus aleaciones.

7) Según la Directiva **93/43/CEE relativa a la higiene de los productos alimenticios**, la preparación, la transformación, la fabricación, el envasado, el almacenamiento, el transporte, la distribución, la manipulación y la venta o el suministro de productos alimenticios se llevarán a cabo de **manera higiénica**. Para ello se deben cumplir los **requisitos para garantizar la seguridad y salubridad de los productos alimenticios cuando proceda y cuando sea necesario**. (Ver Anexo III Requisitos esenciales que se adjunta en este informe).

Resumiendo, el procedimiento para la evaluación de conformidad con las Directivas 73/23/CEE, 98/336/CEE, 98/37CE, 89/109/CEE y 93/43/CEE es mediante AUTOCERTIFICACIÓN por parte del fabricante.

A continuación se muestra un diagrama resumen de los procedimientos de evaluación de la conformidad para las Directivas explicados.



5.- NORMAS DE APLICACIÓN

Se ha considerado los modelos TRIM BOX, como máquinas transportables usadas en industria ligera, que tienen una potencia nominal inferior a 3 kW, y que efectúan la función de corte de productos alimenticios de acuerdo con la especificación del fabricante, cualquiera que sea su movimiento de corte.

Según la consideración citada anteriormente, se ha estudiado cuáles de las Normas armonizadas, darían presunción de conformidad, por estar dentro del campo de aplicación de éstas.

Las **Normas armonizadas** que dan presunción de conformidad a los modelos de TRIM BOX, con los requisitos esenciales de la Directiva **73/23/CEE**, publicadas en el DOCE N° C 60 con fecha de 29 de Abril del 2004 son las siguientes:

- **UNE-EN 60204-1:1999:** "Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales".

Las **Normas armonizadas** que dan presunción de conformidad a los modelos de TRIM BOX, con los requisitos esenciales de la Directiva **89/336/CEE**, publicadas en el DOCE N° C 98 con fecha de 23 de Abril del 2004, teniendo en cuenta que va a ser instalada en un entorno industrial, son las siguientes:

- **UNE-EN 61000-6-1:2002:** "Compatibilidad electromagnética (CEM).Parte 6: Normas genéricas. Sección 1: Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera".
- **UNE-EN 61000-6-3:2002:** "Compatibilidad electromagnética (CEM).Parte 6: Normas genéricas. Sección 3: Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera".

Las **Normas armonizadas** que dan presunción de conformidad a los modelos de TRIM BOX, con los requisitos esenciales de la Directiva **98/37/CE**, publicadas en el DOCE N° C 95 con fecha de 20 de Abril del 2004, son las siguientes:

- **UNE-EN 1678:1998:** "Maquinaria para procesamiento de alimentos. Cortadoras de hortalizas. Requisitos de seguridad e higiene".
- **UNE-EN 12198-1:2001:** "Seguridad de las máquinas. Evaluación y reducción de los riesgos debidos a las radiaciones emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios generales."
- **UNE-EN 12198-2:2003:** "Seguridad de las máquinas. Evaluación y reducción de los riesgos debidos a las radiaciones emitidas por las máquinas. Parte 2: Procedimientos de medición de la radiación emitida."

A continuación se enumeran otras Normas de aplicación referenciadas en UNE-EN 1678:1998, son:

- UNE-EN 292-1:1993: "Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología."
- UNE-EN 292-2:1993: "Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas."
- UNE-EN 292-2/A1:1996: "Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas."
- UNE-EN 292-2/A1 Erratum:1997: "Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas."
- UNE-EN 294:1993: "Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores."
- UNE-EN 614-1:1996: "Seguridad maquinaria. Principios ergonómicos de diseño. Parte 1: Terminología y principios generales."
- UNE-EN 954-1:1997: "Seguridad de las máquinas. Resguardos. Parte de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño."
- UNE-EN 954-1 Erratum:1998: "Seguridad de las máquinas. Resguardos. Parte de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño."
- UNE-EN 1088:1996: "Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a los resguardos. Principios generales para el diseño y selección."
- UNE-EN 60204-1:1999: "Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales".
- UNE-EN 1672-2: 1997: " Maquinaria para el procesado de alimentos. Conceptos básicos. Parte 2: Requisitos de higiene."
- UNE-EN ISO 3744: 1996 : " Acústica . Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora . Método de peritaje para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante " .
- UNE-EN ISO 4871: 1997: " Acústica . Declaración y verificación de valores de emisión sonora de máquinas y equipos.
- UNE- EN ISO 11201: 1996: "Acústica . Ruido emitido por máquinas y equipos . Medida de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas . Método de peritaje en un campo esencialmente libre sobre un plano reflectante".

6.- ENSAYOS APLICABLES

Los **ensayos** aplicables para verificar el cumplimiento de las Normas mencionadas en el apartado anterior, son los siguientes:

según UNE-EN 60204-1:

- Continuidad del circuito de protección equipotencial;
- Resistencia de aislamiento;
- Rigidez dieléctrica;
- Protección frente a tensiones residuales; y
- Ensayos funcionales.

según UNE-EN 61000-6-1:

- Descargas electrostáticas;
- Campos electromagnéticos a frecuencias radioeléctricas de 80 MHz a 1000 MHz;
- Transitorios rápidos en líneas de alimentación corriente alterna;
- Ondas de choque en líneas alimentación corriente alterna;
- Perturbaciones conducidas inducidas por los campos de radiofrecuencia en líneas de alimentación corriente alterna; y
- Huecos e interrupciones de tensión en líneas de alimentación corriente alterna.

según UNE-EN 61000-6-3:

- Emisión de corriente armónica;
- Fluctuaciones de tensión y flicker;
- Emisión conducida en bornes de alimentación de corriente alterna; y
- Emisión radiada.

según UNE-EN 12198-1 y UNE-EN 12198-2:

- Medición de los niveles de radiación (medidas de campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos).

según UNE-EN 1678:1998:

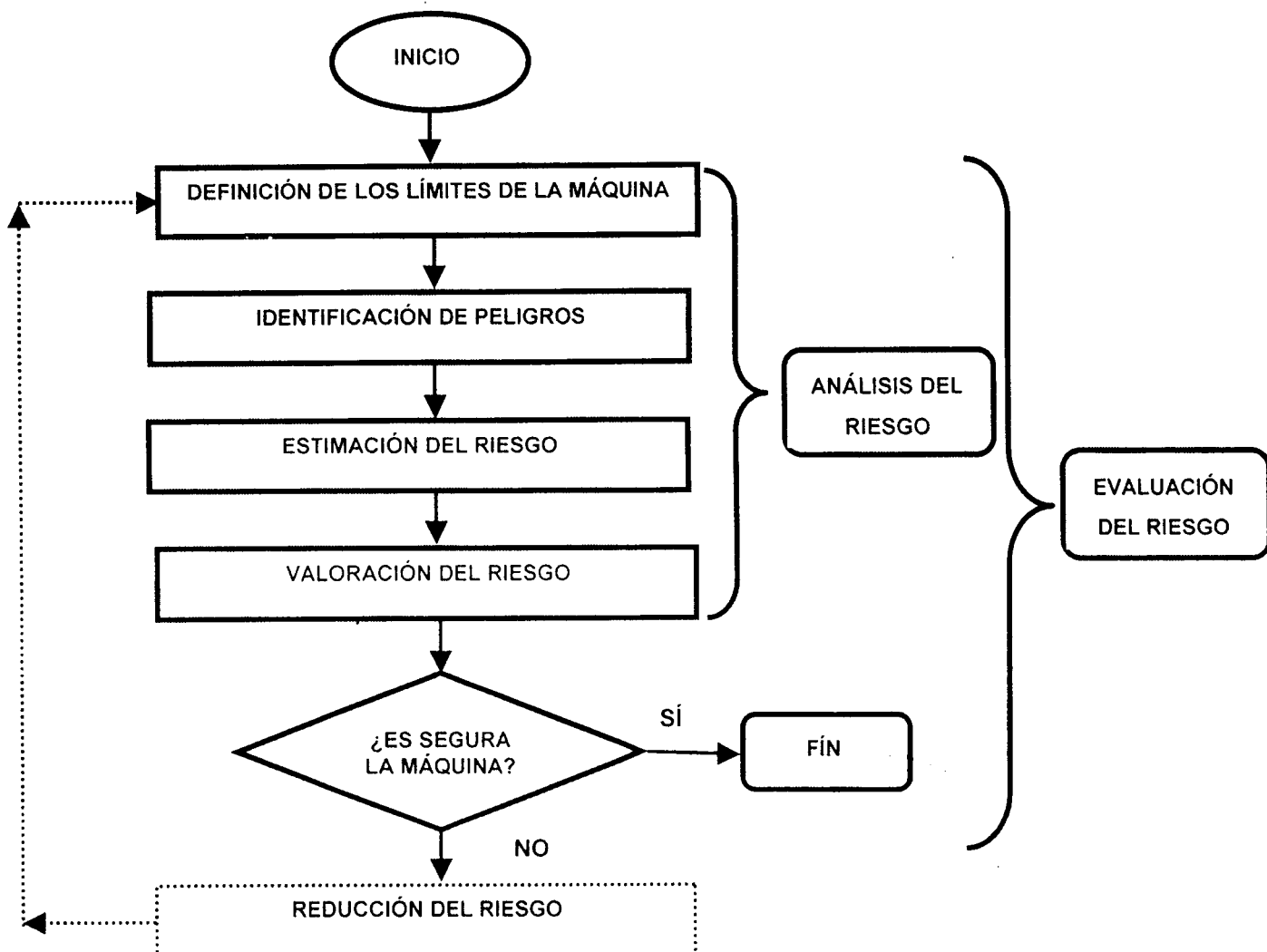
- Requisitos mecánicos:
 - accesos a zonas peligrosas;
 - estabilidad;
 - ensamblaje incorrecto y montaje; y
 - mantenimiento y limpieza.
- Requisitos eléctricos:
 - compatibilidad electromagnética (ver ensayos según UNE-EN 61000-6-1 y UNE-EN 61000-6-3);
 - humedad;
 - protección contra el choque eléctrico;
 - circuitos de potencia;
 - protección de los motores contra sobrecargas;
 - parada de emergencia;
 - fallos de la toma de tierra; y
 - ensayos según UNE-EN 60204-1.
- Higiene;
- Ergonomía;
- Medidas de los niveles de presión acústica;
- Marcado; y
- Manual de instrucciones.

7.- EVALUACIÓN DEL RIESGO

La Norma **UNE-EN 1050:1997: "Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación de riesgo."**, es una de las Normas armonizadas, publicadas en el (DOCE), y es un medio de satisfacer parte de los requisitos esenciales específicos de la Directiva 98/37/CE, en cuanto a la **evaluación de los riesgos de la máquina**.

Esta Norma, establece los principios generales del procedimiento de evaluación del riesgo, describiendo procedimientos para identificar peligros, estimar y valorar riesgos; así como da consejos para la toma de decisiones en materia de seguridad de las máquinas y sobre el tipo de documentación necesaria para verificar la evaluación del riesgo efectuada.

A continuación se muestra un diagrama resumen de las etapas del procedimiento de evaluación de los riesgos, según UNE-EN 1050:1997.



La reducción del riesgo y la selección de las medidas de seguridad no forman parte de la evaluación del riesgo.

8.- DOCUMENTACIÓN

La **documentación obligatoria que debe elaborar o reunir el fabricante**, y se requiere para la evaluación de conformidad de la máquina con los requisitos esenciales de las Directivas mencionadas anteriormente que le son de aplicación, es la siguiente:

8.1. – EXPEDIENTE TÉCNICO

Consiste en una serie de **documentos técnicos que debe reunir el fabricante** y deberá mantenerlos a disposición de las autoridades competentes para su inspección por un periodo de hasta 10 años después de la venta de la última máquina cubierta por esta documentación.

El Expediente Técnico incluye diseño, fabricación y funcionamiento de la máquina; y deberá contener como mínimo:

- Descripción general de la máquina; especificaciones y características de ésta, como por ejemplo: descripción, especificaciones básicas (fuentes de alimentación, tensión, presión, caudal, etc.), componentes principales, materiales empleados para la fabricación, control, dispositivos de seguridad, peso. Es decir aquellos datos indispensables para caracterizar minimamente la máquina.
- Planos de conjunto de la máquina, planos eléctricos y neumáticos y planos detallados y completos, que permitan comprobar el cumplimiento de los requisitos esenciales.
- Descripciones y explicaciones necesarias para la total comprensión de los planos y esquemas anteriores, así como el funcionamiento de la máquina.
- Evaluación del riesgo: relación de los requisitos de seguridad aplicables, describiendo las soluciones adoptadas para prevenir los peligros presentados por la máquina, es decir una lista de comprobación de los requisitos de seguridad aplicables a la máquina citando aquellos riesgos y peligros que deben conocerse de la misma. Como por ejemplo si existen peligros de atrapamientos, proyección, quemaduras, zonas cortantes, peligros eléctricos, mecánicos, etc. En los puntos pertinentes, se citarán las soluciones que el fabricante ha tenido en cuenta para garantizar la seguridad de la misma.
- Lista de Normas aplicadas y las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales de las Directivas.
- Resultados de los cálculos efectuados en el diseño de la máquina.
- Resultados y/o informes de ensayo que hayan sido elaborados por el fabricante o por terceros.
- Declaraciones CE de Conformidad de todas las partes de la máquina que vayan marcadas CE, junto con sus correspondientes instrucciones de uso de cada una de ellas.
- Copia de la Declaración CE de Conformidad de la máquina firmada por el fabricante.
- Una copia del manual de instrucciones que permitan la utilización conforme de la máquina y que se acompaña con ella.

8.2.- DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

Documento redactado y firmado por el fabricante referida a la máquina, donde el fabricante declara el cumplimiento de la máquina con las Directivas que le son de aplicación y debe **acompañar a la máquina**.

El fabricante deberá mantener la Declaración CE de Conformidad a disposición de las autoridades competentes para su inspección por un periodo de hasta 10 años después de la venta de la última máquina a la que ésta se refiere. El fabricante debe incluir la Declaración CE de Conformidad con la máquina.

La Declaración CE de Conformidad contiene la siguiente información:

- nombre y dirección completa del fabricante;
- descripción de la máquina a la que se refiere (marca, modelo, identificación y año de fabricación);
- referencia a las Directivas que cumple la máquina y a las Normas que es conforme esta;
- identificación del firmante (nombre y cargo que desempeña) y fecha.

8.3.- INSTRUCCIONES DE USO

Consiste en **instrucciones**, las cuales deben **acompañar a la máquina**, y contienen información necesaria para permitir una correcta utilización de ésta.

Las instrucciones de uso deberán contener como mínimo la siguiente información:

- descripción de la máquina a la que se refiere (marca, modelo, identificación y año de fabricación);
- especificaciones técnicas de la máquina (tensión de alimentación, frecuencia, potencia asignada o corriente, condiciones ambientales de trabajo de la máquina, etc.).
- nombre y dirección del fabricante o proveedor a quienes pueda solicitarse asistencia técnica.
- condiciones de uso para las que ha sido diseñada la máquina.
- el o los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- indicación del ruido aéreo emitido por la máquina.
- instrucciones de:
 - Instalación.
 - Ensamblado.
 - Ajuste.
 - Puesta en servicio.
 - Uso.
 - Mantenimiento.
- Se incluirán los planos y esquemas necesarios para poner en servicio, conservar, inspeccionar, comprobar el buen funcionamiento y, si fuera necesario, reparar la máquina y cualquier otra instrucción pertinente, en particular en materia de seguridad.
- Cuando sea necesario, advertencias de limitación de uso.

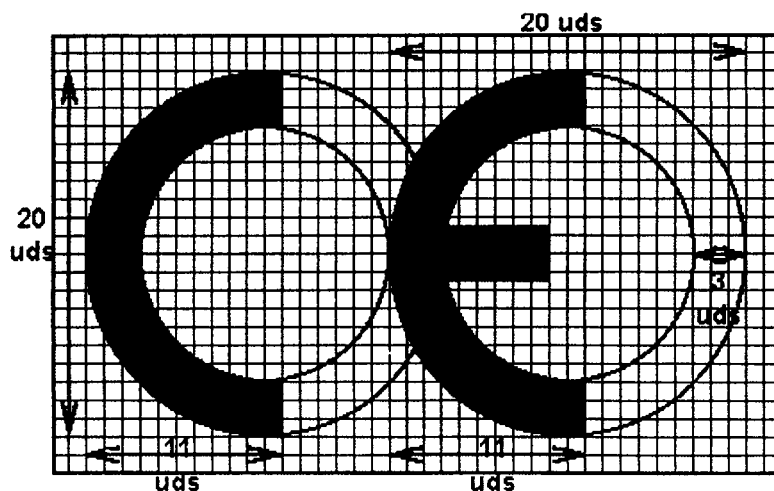
Las instrucciones de uso deberán estar redactadas en el idioma oficial del país en el que se comercialice el equipo.

8.4.- MARCADO

Marcado que deberá fijar el fabricante sobre la máquina, de forma legible e indeleble indicando como mínimo :

- Nombre y dirección del fabricante.
- Año de fabricación.
- Designación de la serie o del modelo.
- El número de serie, si existe.
- Marcado CE, compuesto por las iniciales CE diseñadas de acuerdo con la especificación tipográfica establecida al efecto, y con la que se declara la conformidad del producto con las Directivas que le son de aplicación.

El marcado CE está compuesto por las iniciales CE diseñadas de la siguiente forma:



El tamaño se puede reducir o aumentar pero siempre conservándose las proporciones, siempre que la dimensión vertical no sea inferior a 5 mm.

El marcado deberá fijarse de manera visible, legible e indeleble sobre la máquina.

9.- RESPONSABILIDADES

La Directiva 85/374/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1985, relativa a la **responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos**, no afecta a la obtención del marcado CE en un producto porque no es una Directiva de armonización técnica, pero en ella se define las responsabilidades del fabricante por los daños causados por productos defectuosos.

La Directiva 85/374/CEE se basa en el espíritu de responsabilidad objetiva, es decir, que en el caso que se haya fabricado un producto defectuoso y que éste produzca daños, el fabricante será el responsable. El perjudicado tendrá que probar que ha habido daño y que éste ha sido consecuencia directa de un defecto del producto.

Por **fabricante** se entiende, cualquier persona física o jurídica responsable del diseño y fabricación de un producto con objeto de comercializarlo a su nombre en el mercado comunitario.

El fabricante asume la responsabilidad exclusiva y absoluta de la conformidad de su producto con las Directivas que le son de aplicación, tanto si lo ha diseñado o fabricado él mismo como si se le considera fabricante por el hecho de que el producto se comercializa por cuenta propia.

El fabricante ha de tener el máximo cuidado en el diseño y fabricación de sus productos para protegerse del riesgo de la posible adjudicación de responsabilidad en caso de accidente. Debe poderse demostrar que el riesgo que ha originado este accidente estaba debidamente previsto y compensado por el fabricante.

El fabricante es el primer y último responsable del cumplimiento de su producto con las Directivas que le sean de aplicación comercializarlo a su nombre.

ANEXO I

MÁQUINAS EXCLUÍDAS DEL CAMPO DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 98/37/CE

MÁQUINAS EXCLUIDAS DEL CAMPO DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DE MÁQUINAS 98/37/CE

Quedan **excluidas del ámbito de aplicación de la Directiva 98/37/CE** sobre máquinas:

- las máquinas cuya única fuente de energía sea la fuerza humana, empleada directamente, salvo si se trata de una máquina utilizada para la elevación de cargas,
- las máquinas para usos médicos utilizadas en contacto directo con el paciente,
- los materiales específicos para ferias y parques de atracciones,
- las calderas de vapor y recipientes a presión,
- las máquinas especialmente concebidas o puestas en servicio para usos nucleares y cuyos fallos puedan originar una emisión de radiactividad,
- las fuentes radiactivas incorporadas a una máquina,
- las armas de fuego,
- los depósitos de almacenamiento y las conducciones para transporte de gasolina, combustible diésel, líquidos inflamables y sustancias peligrosas,
- los medios de transporte, es decir, los vehículos y sus remolques destinados únicamente al transporte de personas por vía aérea o en las redes viarias, de ferrocarril o acuáticas, y los medios de transporte, en la medida en que hayan sido diseñados para el transporte de mercancías por vía aérea o en las redes viarias, de ferrocarril o acuáticas. No estarán excluidos los vehículos empleados en la industria de extracción de minerales,
- los buques marítimos y unidades móviles offshore, así como los campos instalados a bordo de tales buques o unidades,
- las instalaciones con cables, incluidos los funiculares, para el transporte público o no público de personas,
- los tractores agrícolas y forestales a los que se refiere el apartado 1 del artículo 1 de la Directiva 74/150/CEE (7),
- las máquinas especialmente diseñadas y fabricadas para fines militares o de orden público,
- los ascensores utilizados de manera permanente en niveles definidos de edificios y construcciones con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de grúas rígidas cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinada al transporte:
 - i) de personas,
 - ii) de personas y de objetos,
 - iii) de objetos únicamente si la cabina es accesible, es decir, en la que una persona puede entrar sin dificultad, y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma.
- los medios de transporte de personas que utilicen vehículos de cremallera,
- los ascensores que equipan pozos de minas,
- los elevadores de tramoya teatral, y
- los ascensores de obras de construcción.

ANEXO II

LISTA DE MÁQUINAS PELIGROSAS (ANEXO IV DE LA DIRECTIVA 98/37/CE)

LISTA DE MÁQUINAS PELIGROSAS (ANEXO IV DE LA DIRECTIVA DE MÁQUINAS 98/37/CE)

1. Sierras circulares (de una o varias hojas) para trabajar la madera y materias asimiladas o para la carne y materias asimiladas.
 - 1.1. Sierras con herramienta fija durante el trabajo, con mesa fija con avance manual de la pieza o con dispositivo de avance móvil.
 - 1.2. Sierras con herramienta fija durante el trabajo, con mesa-caballette o carro de movimiento alternativo, de desplazamiento manual.
 - 1.3. Sierras con herramienta fija durante el trabajo, dotadas de fábrica de un dispositivo de avance mecánico de las piezas que se han de serrar, de carga y/o descarga manual.
 - 1.4. Sierras con herramienta móvil durante el trabajo, desplazamiento mecánico, de carga y/o descarga manual.
2. Enderezadoras con avance manual para trabajar la madera.
3. Cepilladoras de una cara, de carga y/o descarga manual para trabajar la madera.
4. Sierras de cinta de mesa fija o móvil y sierras continuas de carro móvil, de carga y/o descarga manual, para trabajar la madera y materias asimiladas o para trabajar la carne y materias asimiladas.
5. Máquinas combinadas de los tipos incluidos en los puntos 1 a 4 y en el punto 7, para trabajar la madera y materias asimiladas.
6. Espigadoras de varios ejes con avance manual para trabajar la madera.
7. Tupis de eje vertical con avance manual para trabajar la madera y materias asimiladas.
8. Sierras portátiles de cadena para trabajar la madera.
9. Prensas, incluidas las plegadoras, para trabajar metales en frío, de carga y/o descarga manual, cuyos elementos móviles de trabajo pueden tener un recorrido superior a 6 mm y una velocidad superior a 30 mm/s.
10. Máquinas para moldear plásticos por inyección o compresión de carga o descarga manual.
11. Máquinas para moldear caucho por inyección o compresión de carga o descarga manual.
12. Máquinas para trabajos subterráneos:
 - máquinas sobre railes, locomotoras y cubetas de frenado,
 - máquinas de entibación progresiva hidráulica,
 - motores de combustión interna destinados a equipar máquinas para trabajos subterráneos.
13. Cubetas de recogida de desperdicios domésticos de carga manual y con mecanismo de compresión.
14. Dispositivos de protección y árboles de cardán amovibles.
15. Plataformas elevadoras para vehículos.
16. Aparatos de elevación de personas con riesgo de caída vertical superior a 3 m.
17. Máquinas para la fabricación de artículos pirotécnicos.
18. Dispositivos electrosensibles diseñados para la detección de personas, principalmente barreras inmateriales, superficies sensibles, detectores electromagnéticos.
19. Bloques lógicos que desempeñen funciones de seguridad para mandos bimanuales.
20. Pantallas automáticas móviles para la protección de prensas, máquinas para trabajos subterráneos y máquinas para moldear plásticos y cauchos por inyección o compresión de carga o descarga manual.
21. Estructuras de protección contra el riesgo de vuelco (ROPS).
22. Estructuras de protección contra el riesgo de caída de objetos (FOPS).

ANEXO III

REQUISITOS ESENCIALES

REQUISITOS ESENCIALES DE LA DIRECTIVA DE BAJA TENSIÓN 73/23/CEE

1. Condiciones generales

- a) Las características fundamentales de cuyo conocimiento y observancia depende la utilización acorde con el destino y el empleo seguro del material figurarán en el material eléctrico o, cuando esto no sea posible, en la nota que lo acompañe.
- b) La marca de fábrica, o la marca comercial, irá colocada de manera distinguible en el material eléctrico o, no siendo esto posible, en el embalaje.
- c) El material eléctrico y sus partes constitutivas se fabricarán de modo que permitan una conexión segura y adecuada.
- d) El material eléctrico habrá de diseñarse y fabricarse de modo que quede garantizada la protección contra los peligros a que se refieren los puntos 2 y 3 del presente Anexo, a condición de que se utilicen de manera acorde con su destino y sean objeto de un adecuado mantenimiento.

2. Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico

Se preverán medidas de índole técnica, a fin de que:

- a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos.
- b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas.
- c) se proteja convenientemente a las personas, los animales domésticos y los objetos contra los peligros de naturaleza no eléctrica causados por el material eléctrico y que por experiencia se conozcan.
- d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.

3. Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico

Se establecerán medidas de orden técnico, a fin de que:

- a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos.
- b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos.
- c) el material eléctrico no ponga en peligro a las personas, los animales domésticos y los objetos en las condiciones previstas de sobrecarga.

REQUISITOS ESENCIALES DE LA DIRECTIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA
89/336/CEE

Los aparatos deben construirse de tal forma que:

- a) las perturbaciones electromagnéticas generadas queden limitadas a un nivel que permitan a los aparatos de radio y telecomunicaciones y a otros aparatos funcionar de acuerdo con el fin para el que estaban previstos; y
- b) los aparatos tengan un nivel adecuado de inmunidad intrínseca contra las perturbaciones electromagnéticas que les permita funcionar de acuerdo con el fin para el que han sido previstos.

REQUISITOS DE LA DIRECTIVA SOBRE MATERIALES Y OBJETOS DESTINADOS A ENTRAR EN CONTACTO CON LOS PRODUCTOS ALIMENTARIOS 89/109/CEE

Los aparatos deben estar fabricados de conformidad con las buenas prácticas de fabricación para que, en las condiciones normales o previsibles de empleo, no cedan componentes a los productos alimenticios en cantidad que pueda:

- representar un peligro para la salud humana;
- ocasionar una modificación inaceptable de la composición de los productos alimenticios o una alteración de los caracteres organolépticos de éstos.

Los siguientes grupos de materiales y objetos y, en su caso, la combinación de dichos materiales y objetos, se someterán a directivas específicas:

materias plásticas, barnices, revestimientos, celulosas regeneradas, elastómeros y caucho, papeles y cartones, cerámicas, vidrio, metales y aleaciones, madera, corcho, productos textiles, ceras de parafina y ceras microcristalinas.

REQUISITOS DE LA DIRECTIVA RELATIVA A LA HIGIENE DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS 93/43/CEE

Requisitos específicos de los locales donde se preparan, tratan o transforman los alimentos:

- las superficies (incluidas las del equipo) que estén en contacto con los alimentos, deben mantenerse en buen estado, ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar. Ello requerirá que estén construidas con materiales lisos, lavables y no tóxicos.

Requisitos para los desperdicios de alimentos:

- los desperdicios de alimentos y de otro tipo no podrán acumularse en locales por los que circulen alimentos, excepto cuando sea imprescindible para el correcto funcionamiento de la empresa.
- los desperdicios de alimentos y de otro tipo deberán depositarse en contenedores provistos de cierre, a menos que las empresas del sector alimenticio puedan convencer a las autoridades competentes de que otros contenedores son adecuados. Dichos contenedores deberán presentar unas características de construcción adecuadas, estar en buen estado y ser, cuando sea necesario, de fácil limpieza y desinfección.
- deberán tomarse adecuadas medidas para la evacuación y el almacenamiento de los desperdicios de alimentos y otros desechos. Los depósitos de desperdicios deberán diseñarse y tratarse de forma que puedan mantenerse limpios e impedir el acceso de insectos y otros animales dañinos y la contaminación de los alimentos, del agua potable, del equipo o de los locales.

REQUISITOS ESENCIALES DE LA DIRECTIVA DE MÁQUINAS 97/38/CE

REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD RELATIVOS AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LOS COMPONENTES DE SEGURIDAD

OBSERVACIONES PRELIMINARES

1. Las obligaciones establecidas por los requisitos esenciales de seguridad y de salud sólo se aplicarán cuando la máquina de que se trate, utilizada en las condiciones previstas por el fabricante, presente el correspondiente riesgo. En todo caso, los requisitos 1.1.2, 1.7.3 y 1.7.4 se aplicarán a todas las máquinas incluidas en la presente Directiva.

2. Los requisitos esenciales de seguridad y de salud enunciados en la presente Directiva son imperativos. No obstante, cabe la posibilidad de que, habida cuenta el estado de la técnica, no se alcancen los objetivos que dichos requisitos establecen. En tal caso, y dentro de lo posible, la máquina deberá diseñarse y fabricarse para acercarse a tales objetivos.

3. Los requisitos esenciales de seguridad y de salud han sido agrupados en función de los riesgos que cubren.

Las máquinas presentan una serie de riesgos que pueden figurar en distintos capítulos del presente anexo.

El fabricante está obligado a analizar dichos riesgos para indagar cuáles puede presentar su máquina, y a proceder seguidamente a su diseño y fabricación teniendo en cuenta el análisis efectuado.

1. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD

1.1. Generalidades

1.1.1. Definiciones

Con arreglo a la presente Directiva, se entenderá por:

- 1) «zona peligrosa»: cualquier zona dentro y/o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma;
- 2) «persona expuesta»: cualquier persona que se encuentre, enteramente o en parte, en una zona peligrosa;
- 3) «operador»: la(s) persona(s) encargada(s) de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar o transportar una máquina.

1.1.2. Principios de integración de la seguridad

- a) Por su misma construcción, las máquinas deberán ser aptas para realizar su función y para su regulación y mantenimiento sin que las personas se expongan a riesgo alguno cuando las operaciones se lleven a cabo en las condiciones previstas por el fabricante.

Las medidas que se tomen deberán ir encaminadas a suprimir los riesgos de accidente durante la vida útil previsible de la máquina, incluidas las fases de montaje y desmontaje, incluso cuando los riesgos de accidente resulten de situaciones anormales previsibles.

b) Al optar por las soluciones más adecuadas, el fabricante aplicará los principios siguientes, en el orden que se indica:

- eliminar o reducir los riesgos en la medida de lo posible (integración de la seguridad en el diseño y fabricación de la máquina),
- adoptar las medidas de protección que sean necesarias frente a los riesgos que no puedan eliminarse,
- informar a los usuarios de los riesgos residuales debidos a la incompleta eficacia de las medidas de protección adoptadas, indicar si se requiere una formación especial y señalar si es necesario un equipo de protección individual.

c) Al diseñar y fabricar la máquina y al redactar las instrucciones, el fabricante deberá prever, no solamente un uso normal de la máquina, sino también el uso que de la máquina puede esperarse de forma razonable.

Cuando el empleo anormal de la máquina entrañe un riesgo, ésta deberá estar diseñada para evitar que se utilice de manera anormal. En su caso, en las instrucciones de empleo deberán señalarse al usuario las contraindicaciones de empleo de la máquina que, según la experiencia, pudieran presentarse.

d) En las condiciones previstas de utilización, habrán de reducirse al mínimo posible la molestia, la fatiga y la tensión psíquica (estrés) del operador, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.

e) El fabricante, en la etapa de diseño y de fabricación, tendrá en cuenta las molestias que pueda sufrir el operador por el uso necesario o previsible de equipos de protección individual (por ejemplo, calzado, guantes, etc.).

f) La máquina deberá entregarse con todos los equipos o accesorios especiales y esenciales para que pueda ser regulada, mantenida y usada sin riesgos.

1.1.3. Materiales y productos

Los materiales que se hayan empleado para fabricar la máquina, o los productos que se hayan utilizado y creado durante su uso, no originarán riesgos para la seguridad ni para la salud de las personas expuestas.

Especialmente cuando se empleen fluidos, la máquina se diseñará y fabricará para que pueda utilizarse sin que surjan riesgos provocados por el llenado, la utilización, la recuperación y la evacuación.

1.1.4. Alumbrado

El fabricante proporcionará un alumbrado incorporado, adaptado a las operaciones, en aquellos casos en que, a pesar de la presencia de un alumbrado ambiental de un valor normal, la ausencia de dicho dispositivo pudiera crear un riesgo.

El fabricante velará por que no se produzcan zonas de sombra molesta, ni deslumbramientos molestos, ni efectos estroboscópicos peligrosos debido al alumbrado proporcionado por él.

Si hubiera que inspeccionar con frecuencia algunos órganos internos, éstos llevarán los adecuados dispositivos de alumbrado; lo mismo habrá de ocurrir por lo que respecta a las zonas de regulación y de mantenimiento.

1.1.5. Diseño de la máquina con miras a su manipulación

La máquina o cada uno de sus diferentes elementos:

- podrá manipularse con seguridad,
- estará embalada o diseñada para que pueda almacenarse sin deterioro ni riesgos (por ejemplo, estabilidad suficiente, soportes especiales, etc.).

Cuando el peso, tamaño o forma de la máquina o de sus diferentes elementos no posibiliten su desplazamiento manual, la máquina o cada uno de sus diferentes elementos deberá:

- llevar accesorios que posibiliten la prensión por un medio de elevación, o
- estar diseñada de tal manera que se la pueda dotar de accesorios de este tipo (por ejemplo, agujeros roscados), o
- tener una forma tal que los medios normales de elevación puedan adaptarse con facilidad.

Cuando la máquina o uno de sus elementos se transporte manualmente, deberá:

- ser fácilmente desplazable, o
- llevar medios de prensión (por ejemplo, asas, etc.) con los que se la pueda desplazar con total seguridad.

Se establecerán disposiciones específicas respecto a la manipulación de las herramientas y/o partes de máquinas, por ligeras que sean, que puedan ser peligrosas (forma, material, etc.).

1.2. Mandos

1.2.1. Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando

Los sistemas de mando deberán diseñarse y fabricarse para que resulten seguros y fiables, a fin de evitar cualquier situación peligrosa. En particular, deberán diseñarse y fabricarse de manera:

- que resistan las condiciones normales de servicio y las influencias externas,
- que no se produzcan situaciones peligrosas en caso de error de lógica en las maniobras.

1.2.2. Órganos de accionamiento

Los órganos de accionamiento:

- serán claramente visibles e identificables y, si fuera necesario, irán marcados de forma adecuada,
- estarán colocados de tal manera que se pueda maniobrar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,
- se diseñarán de tal manera que el movimiento del órgano de accionamiento sea coherente con el efecto ordenado,

- estarán colocados fuera de las zonas peligrosas excepto, si fuera necesario, ciertos órganos, tales como una parada de emergencia, una consola de aprendizaje para robots, etc.,
- estarán situados de forma que su maniobra no acarree riesgos adicionales,
- estarán diseñados o irán protegidos de forma que el efecto deseado, cuando pueda acarrear un riesgo, no pueda producirse sin una maniobra intencional,
- estarán fabricados de forma que resistan los esfuerzos previsibles; se prestará una atención especial a los dispositivos de parada de urgencia que puedan estar sometidos a esfuerzos importantes.

Cuando se diseñe y fabrique un órgano de accionamiento para ejecutar varias acciones distintas, es decir, cuando su acción no sea unívoca (por ejemplo, utilización de teclados, etc.), la acción ordenada deberá visualizarse de forma clara y, si fuera necesario, requerirá una confirmación.

Los órganos de accionamiento tendrán una configuración tal que su disposición, su recorrido y su esfuerzo resistente sean compatibles con la acción ordenada, habida cuenta los principios ergonómicos. Deberán tenerse en cuenta las molestias provocadas por el uso, necesario o previsible, de equipos de protección individual (por ejemplo, calzado, guantes, etc.).

La máquina deberá estar equipada con dispositivos de señalización (indicadores, señales, etc.) y con las indicaciones que sean necesarias para que pueda funcionar de manera segura. Desde el puesto de mando, el operador deberá poder advertir las indicaciones de dichos dispositivos.

Desde el puesto de mando principal, el operador deberá estar en situación de asegurarse de que ninguna persona se halle expuesta en las zonas peligrosas.

Si esto resultara imposible, el sistema de mando deberá diseñarse y fabricarse de manera que cualquier puesta en marcha vaya precedida de una señal de advertencia sonora y/o visual. La persona expuesta deberá tener el tiempo y los medios de oponerse rápidamente a la puesta en marcha de la máquina.

1.2.3. Puesta en marcha

La puesta en marcha de una máquina sólo deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

Este requisito también será aplicable:

- a la puesta en marcha de nuevo tras una parada, sea cual sea la causa de esta última,
- a la orden de una modificación importante de las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o la modificación de las condiciones de funcionamiento no presenta riesgo alguno para las personas expuestas.

La puesta en marcha tras una parada o la modificación de las condiciones de funcionamiento resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático no se incluyen en esta exigencia básica.

Si una máquina tuviera varios órganos de accionamiento para puesta en marcha y si por ello los operadores pudieran ponerse mutuamente en peligro, deberán preverse dispositivos complementarios (como, por ejemplo, dispositivos de validación o selectores que sólo permitan el funcionamiento de un órgano de puesta en marcha a la vez) para excluir dicho riesgo.

La puesta en marcha de nuevo, en funcionamiento automático, de una instalación automatizada tras una parada deberá poder realizarse con facilidad, una vez cumplidas las condiciones de seguridad.

1.2.4. Dispositivo de parada

Parada normal

Cada máquina estará provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones seguras.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar, en función de los riesgos existentes, o bien todos los elementos móviles de la máquina, o bien una parte de ellos solamente, de manera que la máquina quede en situación de seguridad. La orden de parada de la máquina tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Una vez obtenida la parada de la máquina o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá la alimentación de energía de los accionadores.

Parada de emergencia

Cada máquina estará provista de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo. Quedan excluidas de esta obligación:

- las máquinas en las que el dispositivo de parada de emergencia no pueda reducir el riesgo, ya sea porque no reduce el tiempo para obtener la parada normal o bien porque no permite adoptar las medidas particulares que exige el riesgo,
- las máquinas portátiles y las máquinas guiadas a mano.

Este dispositivo deberá:

- tener órganos de accionamiento claramente identificables, muy visibles y rápidamente accesibles,
- provocar la parada del proceso peligroso en el menor tiempo posible, sin crear nuevos riesgos,
- eventualmente, desencadenar o permitir que se desencadenen determinados movimientos de protección.

Cuando deje de accionarse el mando de parada de emergencia una vez que se haya dado la orden de parada, esta orden deberá mantenerse mediante el bloqueo del dispositivo de parada de emergencia hasta que sea desbloqueado; el dispositivo no deberá poderse bloquear sin que genere una orden de parada; para desbloquear el dispositivo habrá que realizar la maniobra adecuada y este desbloqueo no deberá volver a poner en marcha la máquina, sino sólo autorizar que pueda volver a arrancar.

Instalaciones complejas

Si se trata de máquinas o de elementos de máquinas diseñados para funcionar solidariamente, el fabricante diseñará y fabricará la máquina para que los dispositivos de parada, incluida la parada de emergencia, puedan parar no solamente la máquina, sino también todos los equipos situados antes o después, si el hecho de que sigan funcionando pudiera constituir un peligro.

1.2.5. Selector de modo de marcha

El modo de mando seleccionado tendrá prioridad sobre todos los demás sistemas de mando, a excepción de la parada de emergencia.

Si la máquina ha sido diseñada y fabricada para que pueda utilizarse según varios modos de mando o de funcionamiento con distintos niveles de seguridad (por ejemplo, para permitir la regulación, el mantenimiento, la inspección, etc.), llevará un selector de modo de marcha enclavable en cada posición. Cada una de las posiciones del selector sólo corresponderá a un único modo de mando o de funcionamiento.

El selector podrá sustituirse por otros medios de selección con los que se pueda limitar la utilización de determinadas funciones de la máquina a determinadas categorías de operadores (por ejemplo, códigos de acceso a determinadas funciones de mandos numéricos, etc.).

Si, en determinadas operaciones, la máquina ha de poder funcionar con los dispositivos de protección neutralizados, el selector de modo de marcha deberá, a la vez:

- excluir el modo de mando automático,
- autorizar los movimientos únicamente mediante órganos que requieran un accionamiento mantenido,
- autorizar el funcionamiento de los elementos móviles peligrosos sólo en condiciones de seguridad reforzada (por ejemplo, velocidad lenta, esfuerzo reducido, marcha a impulsos u otras disposiciones adecuadas) y evitando cualquier riesgo derivado de una sucesión de secuencias,
- prohibir cualquier movimiento que pueda entrañar peligro actuando de modo voluntario o involuntario sobre los detectores internos de la máquina.

Además, en el puesto de reglaje, el operador deberá poder dominar el funcionamiento de los elementos sobre los que esté actuando.

1.2.6. Fallo en la alimentación de energía

La interrupción, el restablecimiento tras una interrupción o la variación, en el sentido que sea, de la alimentación de energía de la máquina no provocarán situaciones peligrosas.

En particular, no deberá producirse:

- ni una puesta en marcha intempestiva,
- ni un impedimento para detener la máquina si ya se ha dado la orden,
- ni la caída o proyección de cualquier elemento móvil de la máquina o de cualquier pieza sujeta por la misma,
- ni un impedimento de la parada automática o manual de los elementos móviles, cualesquiera que éstos sean,
- ni la ineficacia de los dispositivos de protección.

1.2.7. Fallo del circuito de mando

No crearán situaciones peligrosas los defectos que afecten a la lógica del circuito de mando, ni los fallos o las averías del circuito de mando.

En particular, no deberá producirse:

- ni una puesta en marcha intempestiva,
- ni un impedimento para detener la máquina si ya se ha dado la orden,
- ni la caída o proyección de cualquier elemento móvil de la máquina o de cualquier pieza sujeta por la misma,
- ni un impedimento de la parada automática o manual de los elementos móviles, cualesquiera que éstos sean,
- ni la ineficacia de los dispositivos de protección.

1.2.8. Programas

Los programas de diálogo entre el operador y el sistema de mando o de control de una máquina se diseñarán de forma interactiva.

1.3. Medidas de protección contra riesgos mecánicos

1.3.1. Estabilidad

La máquina, así como sus elementos y equipos, se diseñará y fabricará para que, en las condiciones previstas de funcionamiento (teniendo en cuenta, en su caso, las condiciones climáticas), tenga la suficiente estabilidad para que pueda utilizarse sin correr el riesgo de que vuelque, se caiga o se desplace de forma intempestiva.

Si la propia forma de la máquina o la instalación a que se destina no permiten garantizar la suficiente estabilidad, habrá que disponer unos medios de fijación adecuados, que se indicarán en las instrucciones.

1.3.2. Riesgo de rotura en servicio

Tanto las partes de la máquina como las conexiones entre las mismas tendrán que poder resistir a las condiciones a las que se vean sometidas durante el uso previsto por el fabricante.

Los materiales utilizados tendrán una resistencia suficiente, adaptada a las características del entorno de utilización previsto por el fabricante, especialmente en lo que respecta a los fenómenos de fatiga, envejecimiento, corrosión y abrasión.

El fabricante indicará en las instrucciones los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan desgastarse, así como los criterios para su sustitución.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, persistieran los riesgos de estallido o rotura (en el caso de las ruedas, por ejemplo), los elementos móviles afectados estarán montados y dispuestos de modo que, en caso de rotura, se retengan sus fragmentos.

Los conductos rígidos o flexibles por los que circulen fluidos, especialmente a alta presión, tendrán que poder soportar los esfuerzos internos y externos previstos; estarán sólidamente sujetos y/o irán

protegidos contra las agresiones externas de todo tipo; se tomarán precauciones para que, si se produce una rotura, no puedan ocasionar riesgos (movimientos bruscos, chorros a alta presión, etc.).

En caso de avance automático del material que vaya a trabajarse hacia la herramienta, deberán darse las condiciones que figuran a continuación para evitar riesgos a las personas expuestas (por ejemplo, rotura de la herramienta):

- cuando la herramienta y la pieza entren en contacto, la herramienta tendrá que haber alcanzado sus condiciones normales de trabajo,
- en el momento en que se produzca la puesta en marcha y/o la parada de la herramienta (voluntaria o accidentalmente), el movimiento de avance y el movimiento de la herramienta deberán estar coordinados.

1.3.3. Riesgos debidos a caídas y proyecciones de objetos

Se deberán tomar precauciones para evitar las caídas o proyecciones de objetos (piezas mecanizadas, herramientas, virutas, fragmentos, desechos, etc.) que puedan presentar un riesgo.

1.3.4. Riesgos debidos a superficies, aristas o ángulos

Los elementos de la máquina que sean accesibles no presentarán, en la medida que lo permita su función, ni aristas, ni ángulos pronunciados, ni superficies rugosas que puedan producir heridas.

1.3.5. Riesgos debidos a las máquinas combinadas

Cuando la máquina esté prevista para poder efectuar varias operaciones diferentes en las que se deba coger la pieza con las manos entre operación y operación (máquina combinada), se diseñará y construirá de modo que cada elemento pueda utilizarse por separado sin que los elementos restantes constituyan peligro o molestia para la persona expuesta.

A tal fin, cada uno de los elementos, si no estuviese protegido, deberá poder ponerse en marcha o pararse individualmente.

1.3.6. Riesgos debidos a las variaciones de velocidad de rotación de las herramientas

Cuando la máquina se haya diseñado para efectuar operaciones en diferentes condiciones de utilización (por ejemplo, en materia de velocidad y de alimentación), deberá diseñarse y fabricarse de forma que la elección y la regulación de dichas condiciones puedan efectuarse de manera segura y fiable.

1.3.7. Prevención de los riesgos relacionados con los elementos móviles

Los elementos móviles de la máquina se diseñarán, fabricarán y dispondrán a fin de evitar todo riesgo, o, cuando subsista el riesgo, estarán equipados de resguardos o dispositivos de protección, de forma que se prevenga cualquier riesgo de contacto que pueda provocar accidentes.

Deberán tomarse todas las disposiciones necesarias para evitar el bloqueo inesperado de los elementos móviles de trabajo. En caso de que la posibilidad de bloqueo subsistiese a pesar de las

precauciones tomadas, el fabricante deberá facilitar medios de protección específicos, herramientas específicas, indicaciones en el manual de instrucciones y, en su caso, una indicación inscrita en la máquina que permitan desbloquearla sin peligro alguno.

1.3.8. Elección de la protección contra los riesgos relacionados con elementos móviles

Los resguardos o los dispositivos de protección que se utilicen para proteger contra los riesgos relacionados con los elementos móviles se elegirán en función del riesgo existente. Para efectuar la elección deberán utilizarse las indicaciones siguientes.

A. Elementos móviles de transmisión

Los resguardos diseñados para proteger a las personas expuestas contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles de transmisión (como, por ejemplo, poleas, correas, engranajes, cremalleras, árboles de transmisión, etc.) serán:

- resguardos fijos que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.1, o
- resguardos móviles que cumplan los requisitos del punto 1.4.1 y de la letra A del punto 1.4.2.2.

Se recurrirá a esta última solución si se prevén intervenciones frecuentes.

B. Elementos móviles que intervengan en el trabajo

Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger a las personas expuestas contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles relativos al trabajo (por ejemplo, herramientas de corte, órganos móviles de las prensas, cilindros, piezas en proceso de fabricación, etc.) serán:

- resguardos fijos que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.1, siempre que ello sea posible,
- si no, resguardos móviles que cumplan los requisitos del punto 1.4.1 y de la letra B del punto 1.4.2.2 o dispositivos de protección como los dispositivos sensibles (por ejemplo, barreras inmateriales, alfombras sensibles), dispositivos de protección mediante mantenimiento a distancia (por ejemplo, mandos bimanuales), dispositivos de protección destinados a impedir mecánicamente el acceso de todo o parte del cuerpo del operador a la zona peligrosa que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.3.

No obstante, cuando no se consiga hacer inaccesibles durante su funcionamiento, en todo o en parte, determinados elementos móviles que intervengan en el trabajo debido a que haya que realizar operaciones que exijan la intervención del operador en su proximidad, esos elementos, siempre que ello sea técnicamente posible, llevarán:

- resguardos fijos que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.1 y que impidan el acceso a las partes de los elementos que no se utilicen en el trabajo, o
- resguardos regulables que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.3 y que limiten el acceso a las partes de los elementos móviles que sean estrictamente necesarias para el trabajo.

1.4. Características que deben reunir los resguardos y los dispositivos de protección

1.4.1. Requisitos generales

Los resguardos y los dispositivos de protección:

- serán de fabricación sólida y resistente,
- no ocasionarán riesgos suplementarios,
- no deberán ser fácilmente burlados o puestos fuera de funcionamiento con facilidad,
- deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- no deberán limitar más de lo necesario la observación del ciclo de trabajo,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso al sector donde deba realizarse el trabajo y, ello a ser posible, sin desmontar el resguardo o el dispositivo de protección.

1.4.2. Requisitos específicos para los resguardos

1.4.2.1. Resguardos fijos

Los resguardos fijos quedarán sólidamente sujetos en su lugar.

Su fijación estará garantizada por sistemas para cuya abertura se necesite utilizar herramientas.

Siempre que ello sea posible, deberá ser imposible que permanezcan en su puesto si carecen de sus medios de fijación.

1.4.2.2. Resguardos móviles

A. Los resguardos móviles de tipo A:

- siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando sean abiertos,
- estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento que impida que los elementos móviles empiecen a funcionar mientras que se pueda acceder a dichos elementos, y que provoque la parada cuando dejen de estar en posición de cierre.

B. Los resguardos móviles de tipo B estarán diseñados e integrados dentro del sistema de mando de tal manera que:

- sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar mientras el operador pueda entrar en contacto con ellos,
- la persona expuesta no pueda entrar en contacto con los elementos móviles que estén en movimiento,
- para regularlos se precise una acción voluntaria, por ejemplo la utilización de una herramienta, de una llave, etc.,
- la ausencia o el fallo de uno de sus órganos impida la puesta en marcha o provoque la parada de los elementos móviles,
- se garantice una protección con un obstáculo adecuado si hubiera riesgo de proyección.

1.4.2.3. Resguardos regulables que restrinjan el acceso

Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo:

- deberán poder regularse manualmente o automáticamente, según el tipo de trabajo que vaya a realizarse,
- deberán poder regularse sin herramientas y fácilmente,
- reducirán al máximo el riesgo de proyección.

1.4.3. Requisitos específicos para los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección estarán diseñados e integrados dentro del sistema de mando de tal manera que:

- sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar mientras el operador pueda entrar en contacto con ellos,
- la persona expuesta no pueda entrar en contacto con los elementos móviles que estén en movimiento,
- para regularlos se precise una acción voluntaria, por ejemplo la utilización de una herramienta, de una llave, etc.,
- la ausencia o el fallo de uno de sus órganos impida la puesta en marcha o provoque la parada de los elementos móviles.

1.5. Medidas de protección contra otros riesgos

1.5.1. Riesgos debidos a la energía eléctrica

Si la máquina se alimenta con energía eléctrica, estará diseñada, fabricada y equipada para prevenir o posibilitar la prevención de todos los riesgos de origen eléctrico.

La normativa específica en vigor relativa al material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de determinados límites de tensión se aplicará a las máquinas sujetas a la misma.

1.5.2. Riesgos debidos a la electricidad estática

La máquina estará diseñada y fabricada para evitar o restringir la aparición de cargas electrostáticas que puedan ser peligrosas y/o dispondrá de medios para poder evacuarlas.

1.5.3. Riesgos debidos a energías distintas de la eléctrica

Si la máquina se alimenta con energía distinta de la eléctrica (por ejemplo, hidráulica, neumática o térmica), estará diseñada, fabricada y equipada para prevenir todos los riesgos procedentes de estos tipos de energía.

1.5.4. Riesgos debidos a errores de montaje

Los errores cometidos en el montaje o reposición de determinadas piezas que pudiesen provocar riesgos deberán imposibilitarse mediante la concepción de dichas piezas o, en su defecto, mediante indicaciones que figuren en las propias piezas y/o en los cárters. Las mismas indicaciones figurarán en las piezas móviles y/o en sus respectivos cárters cuando, para evitar un riesgo, sea preciso conocer el sentido del movimiento. En su caso, el manual de instrucciones deberá incluir información complementaria.

Cuando una conexión defectuosa pueda originar riesgos, cualquier conexión errónea de fluidos, incluida la de conductores eléctricos, deberá hacerse imposible por el propio diseño o, en todo caso, por indicaciones que figuren en las conducciones y/o en los bornes.

1.5.5. Riesgos debidos a las temperaturas extremas

Se adoptarán disposiciones para evitar cualquier riesgo de sufrir heridas por contacto o a distancia, con piezas o materiales de alta temperatura o de muy baja temperatura.

Se estudiarán los riesgos de proyección de materias calientes o muy frías. Si existieran, se adoptarán los medios necesarios para evitarlos y, si ello fuera técnicamente imposible, hacer que pierdan su peligrosidad.

1.5.6. Riesgos de incendio

La máquina estará diseñada y fabricada para evitar cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.

1.5.7. Riesgos de explosión

La máquina deberá diseñarse y fabricarse a fin de evitar cualquier riesgo de explosión provocada por la misma máquina o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.

Para ello, el fabricante tomará las medidas oportunas para:

- evitar concentraciones peligrosas de los productos,
- impedir la inflamación de la atmósfera explosiva,
- limitar las consecuencias de la explosión, si ésta llega a producirse, con el fin de que no tenga efectos peligrosos para su entorno.

Se adoptarán idénticas precauciones cuando el fabricante prevea que la máquina pueda utilizarse en una atmósfera explosiva.

El material eléctrico que forme parte de dichas máquinas, en lo que se refiere a los riesgos de explosión, deberá ser conforme a las directivas específicas vigentes.

1.5.8. Riesgos debidos al ruido

La máquina estará diseñada y fabricada para que los riesgos que resulten de la emisión del ruido aéreo producido se reduzcan al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios de reducción del ruido, especialmente en su fuente.

1.5.9. Riesgos debidos a las vibraciones

La máquina estará diseñada y fabricada para que los riesgos que resulten de las vibraciones que ella produzca se reduzcan al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios de reducción de las vibraciones, especialmente en su fuente.

1.5.10. Riesgos debidos a las radiaciones

La máquina deberá diseñarse y fabricarse para limitar las emisiones de radiaciones de la máquina a lo estrictamente necesario para garantizar su funcionamiento y para que sus efectos en las personas expuestas sean nulos o se reduzcan a proporciones no peligrosas.

1.5.11. Riesgos debidos a las radiaciones exteriores

La máquina deberá diseñarse y fabricarse de forma que las radiaciones exteriores no perturben su funcionamiento.

1.5.12. Riesgos debidos a los equipos láser

Si se utilizan equipos láser, se deberán tener en cuenta las disposiciones siguientes:

- los equipos láser de las máquinas se diseñarán y fabricarán de forma que se evite toda radiación involuntaria,
- los equipos láser de las máquinas se protegerán de forma que no perjudiquen a la salud ni las radiaciones útiles, ni la radiación producida por reflexión o difusión, ni la radiación secundaria,
- los equipos ópticos para la observación o la regulación de equipos láser de las máquinas no harán que los rayos láser provoquen riesgo alguno para la salud.

1.5.13. Riesgos debidos a las emisiones de polvo, gases, etc.

La máquina estará diseñada, fabricada y/o equipada para que se puedan evitar los riesgos debidos a los gases, líquidos, polvos, vapores y demás residuos producidos por la misma.

Si existiera este riesgo, la máquina estará equipada para captar y/o aspirar los productos anteriormente mencionados.

Si la máquina no va cerrada en marcha normal, los dispositivos de captación y/o aspiración a que se refiere el párrafo anterior estarán situados lo más cerca posible del lugar de emisión.

1.5.14. Riesgo de quedar atrapado en una máquina

Las máquinas deberán diseñarse, fabricarse o equiparse con medios que permitan que la persona expuesta no quede encerrada o, en caso de imposibilidad de conseguir el fin anterior, que le permitan pedir ayuda.

1.5.15. Riesgo de caída

Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas deberán diseñarse y fabricarse para evitar que las personas resbalen, tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de las mismas.

1.6. Mantenimiento

1.6.1. Conservación de la máquina

Los puntos de regulación, engrase y conservación estarán situados fuera de las zonas peligrosas. Las operaciones de regulación, mantenimiento, reparación, limpieza y conservación de la máquina deberán poder efectuarse con la máquina parada.

Si al menos una de las anteriores condiciones no pudiera cumplirse por motivos técnicos, dichas operaciones habrán de poder efectuarse sin riesgo (véase, en particular, el punto 1.2.5).

Para las máquinas automatizadas y, en su caso, para otras máquinas, el fabricante proyectará un dispositivo de conexión que permita montar un equipo de diagnóstico de búsqueda de averías.

Es imprescindible que los elementos de las máquinas automatizadas que deban sustituirse con frecuencia, en particular por cambio de fabricación o por ser sensibles al desgaste o porque se puedan deteriorar a consecuencia de un incidente, puedan desmontarse y volver a montarse fácilmente con total seguridad. El acceso a esos elementos debe permitir que esas tareas se lleven a cabo con los medios técnicos necesarios (utillaje, instrumentos de medición, etc.) siguiendo un modus operandi definido por el constructor.

1.6.2. Medios de acceso al puesto de trabajo o a los puntos de intervención

El fabricante proyectará medios de acceso (escaleras, escalas, pasarelas, etc.) que permitan llegar con toda seguridad a todos los puestos adecuados para efectuar las operaciones de producción, reglaje y mantenimiento.

1.6.3. Separación de las fuentes de energía

Toda máquina estará provista de dispositivos que permitan aislar cada una de sus fuentes de energía. Dichos dispositivos serán claramente identificables. Deberán ser acerojables si al conectarse de nuevo pudieran poner en peligro a las personas circundantes. En el caso de las máquinas alimentadas con energía eléctrica mediante una toma de corriente, la desconexión de la clavija será suficiente.

El dispositivo deberá ser igualmente acerojable cuando el operador no pueda comprobar, desde todos los puestos que debe ocupar, la permanencia de dicha separación.

La energía residual o almacenada que pueda permanecer tras la separación de la máquina deberá disiparse sin peligro para las personas expuestas.

No obstante la exigencia anterior, algunos circuitos podrán no desconectarse de su fuente de energía para posibilitar, por ejemplo, el mantenimiento de piezas, la protección de informaciones, el alumbrado

de las partes internas, etc. En tal caso, deberán adoptarse disposiciones especiales para garantizar la seguridad de los operadores.

1.6.4. Intervención del operador

Las máquinas deberán diseñarse, fabricarse y equiparse de forma que se limiten las causas de intervención de los operadores.

Siempre que no pueda evitarse la intervención del operador, ésta deberá poder efectuarse con facilidad y seguridad.

1.6.5. Limpieza de las partes interiores

La máquina deberá ser diseñada y fabricada de modo tal que resulte posible limpiar las partes interiores de la misma que hayan contenido sustancias o preparados peligrosos sin penetrar en dichas partes interiores; asimismo, el posible desagüe de éstas deberá poder realizarse desde el exterior. Si fuere absolutamente imposible evitar tener que penetrar en las partes interiores, el fabricante deberá adoptar en la construcción de la máquina medidas que permitan efectuar la limpieza con riesgos mínimos.

1.7. Indicaciones

1.7.0. Dispositivos de información

La información necesaria para el manejo de una máquina deberá carecer de ambigüedades y se deberá comprender fácilmente.

No deberá ser excesiva hasta el punto que constituya una sobrecarga para el operador.

Cuando la salud y la seguridad de las personas expuestas pueda estar en peligro por funcionamiento defectuoso de una máquina que funcione sin vigilancia, ésta deberá ir provista de un sistema que advierta de ello mediante una señal acústica o luminosa adecuada.

1.7.1. Dispositivos de advertencia

Si la máquina lleva dispositivos de advertencia (por ejemplo, medios de señalización, etc.), éstos serán comprensibles sin ambigüedades y se percibirán fácilmente.

Se adoptarán medidas para que el operario pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces.

Se aplicarán las prescripciones de las directivas específicas sobre colores y señales de seguridad.

1.7.2. Señales de advertencia de los riesgos persistentes

Si, a pesar de todas las disposiciones adoptadas o si se trata de riesgos potenciales no evidentes (por ejemplo, armario eléctrico de distribución, fuente radiactiva, purga de un circuito hidráulico, riesgo en una parte no visible, etc.), los riesgos persistieran, el fabricante deberá colocar señales de advertencia.

Estas señales de advertencia constarán, preferentemente, de pictogramas comprensibles por todo el mundo y/o estarán redactadas en una de las lenguas del país de utilización y además, si así se solicita, en las lenguas que comprendan los operarios.

1.7.3. Marcado

Cada máquina llevará, de forma legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

- nombre y dirección del fabricante,
- el marcado «CE»
- la designación de la serie o del modelo,
- el número de serie, si existiera,
- el año de fabricación.

Además, cuando el fabricante construya una máquina destinada a utilizarse en atmósfera explosiva, ello se deberá indicar en la máquina.

En función de su naturaleza, la máquina también deberá llevar todas las indicaciones que sean indispensables para un empleo seguro (por ejemplo, velocidad máxima de rotación de determinados elementos giratorios, diámetro máximo de las herramientas que puedan montarse, masa, etc.).

Cuando un elemento de la máquina deba ser manipulado durante su utilización mediante dispositivos de elevación, su masa deberá estar inscrita de forma legible, duradera y no ambigua.

1.7.4. Manual de instrucciones

a) Cada máquina llevará un manual de instrucciones en el que se indique, como mínimo, lo siguiente:

- el recordatorio de las indicaciones establecidas para el marcado, con excepción del número de serie (véase el punto 1.7.3), completadas, en su caso, por las indicaciones que permitan facilitar el mantenimiento (por ejemplo, dirección del importador, de los reparadores, etc.);
- las condiciones previstas de utilización, con arreglo a la letra c) del punto 1.1.2;
- el o los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores;
- las instrucciones para que puedan efectuarse sin riesgo:
- la puesta en servicio,
- la utilización,
- la manutención, con la indicación de la masa de la máquina y sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado,
- la instalación,
- el montaje, el desmontaje,
- el reglaje,
- el mantenimiento (conservación y reparación);
- en su caso, instrucciones de aprendizaje;
- si fuera necesario, las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina.

Si fuere necesario, en el manual se advertirán las contraindicaciones de uso.

- b) El fabricante o su representante establecido en la Comunidad elaborará el manual de instrucciones, que estará redactado en una de las lenguas comunitarias. En el momento de su entrada en servicio, toda máquina deberá ir acompañada de una traducción del manual en la lengua o lenguas del país de utilización y del manual original. Esta traducción la realizará ya sea el fabricante o su representante establecido en la Comunidad, ya sea quien introduzca la máquina en la zona lingüística de que se trate. No obstante, el manual de mantenimiento destinado al personal especializado que dependa del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad podrá redactarse en una sola de las lenguas comunitarias que comprenda dicho personal.
- c) El manual de instrucciones incluirá los planos y esquemas necesarios para poner en servicio, conservar, inspeccionar, comprobar el buen funcionamiento y, si fuera necesario, reparar la máquina y cualquier otra instrucción pertinente, en particular en materia de seguridad.
- d) Cualquier tipo de documentación que sirva de presentación de la máquina deberá no estar en contradicción con el manual de instrucciones en lo que respecta a los aspectos de seguridad. La documentación técnica que describa la máquina proporcionará datos relativos a la emisión de ruido aéreo a que hace referencia la letra f) y, para las máquinas portátiles o guiadas a mano, las informaciones relativas a las vibraciones a que hace referencia el punto 2.2.
- e) En el manual de instrucciones se ofrecerán, si fuera necesario, las prescripciones relativas a la instalación y al montaje dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones producidas (por ejemplo, utilización de amortiguadores, tipo y masa de la fundación, etc.).
- f) En el manual de instrucciones se darán las siguientes indicaciones sobre el ruido aéreo emitido por la máquina (valor real o valor calculado partiendo de la medición efectuada en una máquina idéntica):
- el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A en los puestos de trabajo, cuando supere los 70 dB(A); si este nivel fuera inferior o igual a 70 dB(A), deberá mencionarse;
 - el valor máximo de la presión acústica instantánea ponderada C, cuando supere los 63 Pa (130 dB con relación a 20 μ Pa);
 - el nivel de potencia acústica emitido por la máquina, si el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A supera, en los puestos de trabajo, los 85 dB(A).
- Cuando la máquina sea de muy grandes dimensiones, la indicación del nivel de potencia acústica podrá sustituirse por la indicación de los niveles de presión acústica continuos equivalentes en lugares especificados en torno a la máquina.
- Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos acústicos se medirán utilizando el código de medición más apropiado, adaptado a la máquina.
- El fabricante indicará las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como qué métodos se han utilizado para ésta.
- Cuando el o los puestos de trabajo no estén definidos o no puedan definirse, la medición del nivel de presión acústica se efectuará a 1 m de superficie de la máquina y a una altura de 1,60 m por encima del suelo o de la plataforma de acceso. Se indicará la posición y el valor de la presión acústica máxima.

- g) Si el fabricante ha proyectado la utilización de la máquina en atmósfera explosiva, en el manual de instrucciones se proporcionarán todas las indicaciones necesarias.
- h) En el caso de las máquinas que también puedan destinarse a su utilización por parte de usuarios no profesionales, la redacción y la presentación del manual de instrucciones, además de cumplir las demás exigencias básicas antes mencionadas, tendrán en cuenta el nivel de formación general y la perspicacia que, dentro de lo razonable, pueda esperarse de dichos usuarios.

2. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA ALGUNAS CATEGORÍAS DE MÁQUINAS

2.1. Máquinas agroalimentarias

Si la máquina fuera a utilizarse para preparar y tratar productos alimenticios (por ejemplo, cocción, refrigeración, recalentamiento, lavado, manipulación, acondicionamiento, almacenamiento, transporte, distribución), deberá diseñarse y fabricarse de forma que se eviten los riesgos de infección, enfermedad y contagio, y se deberán observar las normas de higiene siguientes:

- a) los materiales que entren o que puedan entrar en contacto con los productos alimenticios deberán cumplir las directivas que les sean aplicables. La máquina deberá diseñarse y construirse de tal modo que dichos materiales puedan estar limpios antes de cada utilización;
- b) tanto las superficies como sus conexiones serán lisas, y no tendrán ni rugosidades ni cavidades que puedan albergar materias orgánicas;
- c) los ensamblajes estarán diseñados para reducir al máximo los salientes, los rebordes y los repliegues. Se realizarán preferentemente por soldadura o por encolado continuo;
- d) todas las superficies que entren en contacto con los productos alimenticios deberán poder limpiarse y desinfectarse fácilmente, en su caso, previa retirada de aquellas partes que sean fácilmente desmontables. Las superficies internas estarán empalmadas por cavetos de radio suficiente para posibilitar una limpieza completa;
- e) los líquidos procedentes de los productos alimenticios y los productos de limpieza, desinfección y aclarado habrán de poder desaguar hacia el exterior de la máquina sin encontrar obstáculos (eventualmente en posición de «limpieza»);
- f) la máquina deberá diseñarse y fabricarse de manera que se pueda evitar toda infiltración de líquido, toda acumulación de materias orgánicas o penetración de seres vivos y, en particular, de insectos, en las zonas que no puedan limpiarse (por ejemplo, en una máquina que no esté montada sobre pies o ruedas, colocación de una junta estanca entre la máquina y su peana, utilización de ensambladuras estancas, etc.);
- g) la máquina deberá diseñarse y fabricarse de manera que los productos auxiliares (por ejemplo, lubricantes, etc.) no puedan entrar en contacto con los productos alimenticios. En su caso, la máquina deberá diseñarse y fabricarse para que pueda comprobarse el cumplimiento permanente de esta condición.

Manual de instrucciones

Como complemento a las indicaciones que se exigen en el punto 1, el manual de instrucciones indicará los productos y métodos de limpieza, desinfección y aclarado aconsejados (no sólo para las partes fácilmente accesibles, sino también por si fuera necesario efectuar una limpieza in situ para las partes cuyo acceso fuera imposible o estuviera desaconsejado, por ejemplo tuberías).

2.2. Máquinas portátiles que se lleven y/o guíen manualmente

Las máquinas portátiles que se lleven y/o se guíen manualmente se atenderán a los siguientes requisitos esenciales de seguridad y de salud:

- según el tipo de máquina, poseerán una superficie de apoyo de dimensiones suficientes y tendrán los suficientes medios de presión y de sujeción correctamente dimensionados y dispuestos para que la estabilidad de la máquina pueda garantizarse en las condiciones de funcionamiento para las que la haya proyectado el fabricante;
- salvo si ello fuera técnicamente imposible o si existiera un mando independiente, en el caso de que las asas no puedan soltarse con total seguridad, llevarán órganos de accionamiento de puesta en marcha y/o de parada dispuestos de tal manera que el operador no tenga que soltar los medios de presión para accionarlos;
- estarán diseñadas, fabricadas o equipadas para que se supriman los riesgos que provocaría una puesta en marcha intempestiva y/o el hecho de que siguieran funcionando después de que el operador hubiera soltado los medios de presión. Habría que tomar disposiciones compensatorias si esta exigencia no fuera técnicamente realizable;
- la máquina portátil llevada manualmente estará diseñada y fabricada para poder controlar visualmente, si ello fuera necesario, la penetración de la herramienta en el material que se esté trabajando.

Manual de instrucciones

En las instrucciones se indicará lo siguiente sobre las vibraciones que emitan las máquinas llevadas y guiadas manualmente:

- el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vean expuestos los miembros superiores, cuando exceda de $2,5 \text{ m/s}^2$, definida por las normas de prueba adecuadas. Cuando la aceleración no exceda de $2,5 \text{ m/s}^2$, se deberá mencionar este particular.

A falta de normas de prueba aplicables, el fabricante indicará los métodos de medición utilizados y en qué condiciones se realizaron las mediciones.

2.3. Máquinas para trabajar la madera y materias asimiladas

Las máquinas para trabajar la madera y las máquinas que trabajan materiales que poseen características físicas y tecnológicas semejantes a las de la madera, tales como corcho, hueso, goma

dura, materias plásticas duras y otras materias duras similares, deberán responder a los requisitos esenciales de seguridad y de salud

que se exponen a continuación:

- a) la máquina deberá diseñarse, construirse o equiparse de forma que la pieza que hay que trabajar pueda colocarse y guiarse con seguridad; cuando se coja la pieza con la mano sobre una mesa de trabajo, ésta deberá garantizar una estabilidad suficiente durante el trabajo y no deberá estorbar el desplazamiento de la pieza;
- b) cuando la máquina pueda utilizarse en condiciones que ocasionen un riesgo de rechazo de las piezas de madera, deberá diseñarse, construirse o equiparse de forma que se evite el rechazo o, si éste no fuera el caso, de forma que el rechazo no produzca riesgos para el operario y/o las personas expuestas;
- c) cuando exista el riesgo de entrar en contacto con la herramienta cuando ésta decelere, la máquina deberá estar equipada de freno automático de forma que pare la herramienta en un tiempo suficientemente corto;
- d) cuando la herramienta esté integrada a una máquina que no esté íntegramente automatizada, ésta deberá diseñarse y fabricarse de modo que se elimine y reduzca la gravedad de los accidentes que ocasionen daños humanos, mediante el uso, por ejemplo, de portaherramientas de sección circular, limitando la profundidad de paso, etc.

3. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA PALIAR LOS RIESGOS ESPECIALES DEBIDOS A LA MOVILIDAD DE LAS MÁQUINAS

Las máquinas que presenten riesgos debidos a su movilidad deberán diseñarse y fabricarse de forma que cumplan los requisitos siguientes.

Los riesgos debidos a la movilidad existen siempre en las máquinas, ya sean automotrices, movidas por tracción o empuje o transportadas por otra máquina o por un tractor, cuyo trabajo se efectúe en zonas de trabajo y exija ya sea movilidad durante el trabajo, ya sea un desplazamiento continuo o semicontinuo en una sucesión de puntos de trabajo fijos.

Además, los riesgos debidos a la movilidad pueden existir en máquinas cuyo trabajo se efectúe sin desplazamiento pero que puedan estar provistas de medios que permitan desplazarlas más fácilmente de un lugar a otro (máquinas provistas de ruedas, ruedecillas, patines, etc., o colocadas encima de soportes, carretillas, etc.).

A fin de verificar que los motocultores y las motoazadas no presentan riesgos inadmisibles para las personas expuestas, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberán efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de máquina.

3.1. Generalidades

3.1.1. Definición

Se entenderá por «conductor» un operador competente encargado del desplazamiento de una máquina. El conductor podrá ir o en la máquina, o a pie acompañando la máquina, o bien actuando mediante mando a distancia (cables, radio, etc.).

3.1.2. Alumbrado

Si el fabricante prevé una utilización en lugares oscuros, las máquinas automotrices deberán llevar un dispositivo de alumbrado adaptado al trabajo que se vaya a realizar, sin perjuicio de las demás normativas aplicables en su caso (código de la circulación, normas de navegación, etc.).

3.1.3. Diseño de la máquina con vistas a su manipulación

Cuando se manipule la máquina y/o sus elementos, no deberán poder producirse desplazamientos intempestivos ni riesgos debidos a la inestabilidad si la máquina y/o sus elementos se manipulan según las instrucciones del fabricante.

3.2. Puesto de trabajo

3.2.1. Puesto de conducción

El puesto de conducción deberá diseñarse teniendo en cuenta los principios de la ergonomía. Podrá preverse más de un puesto de conducción y, en este caso, cada puesto deberá disponer de todos los instrumentos de mando necesarios.

Cuando haya varios puestos de conducción, la máquina deberá diseñarse de tal forma que la utilización de uno de ellos impida el uso de los demás, excepto los de parada de urgencia. La visibilidad desde el puesto de conducción deberá permitir al conductor manipular la máquina y sus herramientas, en las condiciones de uso previstas, con toda seguridad para sí mismo y para las personas expuestas. Si resulta necesario, deberán preverse dispositivos adecuados que remedien los riesgos derivados de la insuficiencia de visibilidad directa.

La máquina deberá diseñarse y fabricarse de forma que, desde el puesto de conducción, no pueda existir ningún riesgo para el conductor y los operadores que vayan a bordo por contacto fortuito con las ruedas o las orugas.

El puesto de conducción deberá diseñarse y fabricarse de forma que no entrañe ningún riesgo para la salud debido a los gases de escape y/o a la falta de oxígeno.

Cuando las dimensiones lo permitan, el puesto de conducción del conductor a bordo deberá diseñarse y fabricarse para que pueda ir provisto de una cabina. En tal caso, deberá disponer de un lugar destinado a colocar las instrucciones necesarias para el conductor y/o los operadores. El puesto de conducción deberá ir provisto de una cabina adecuada cuando existan riesgos provocados por un entorno peligroso.

Cuando una máquina esté equipada con una cabina, ésta deberá diseñarse, fabricarse y/o equiparse de forma que el conductor trabaje en buenas condiciones y esté protegido contra los riesgos existentes (por ejemplo, calefacción o ventilación inadecuadas, visibilidad insuficiente, ruido o vibraciones excesivos, caídas de objetos, penetración de objetos, vuelco, etc.).

La salida deberá permitir una evacuación rápida. Además, deberá preverse una salida de emergencia en una dirección distinta de la salida normal.

Los materiales utilizados para la fabricación y el acondicionamiento de la cabina deberán ser difícilmente inflamables.

3.2.2. Asientos

El asiento del conductor de cualquier máquina deberá ser estable para el conductor y deberá diseñarse teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El asiento deberá diseñarse de tal manera que reduzca al mínimo razonablemente posible las vibraciones que se transmitan al conductor. El anclaje del asiento deberá resistir todas las tensiones a que pueda estar sometido, especialmente en caso de vuelco de la máquina. Si no hubiere suelo bajo los pies del conductor, éste deberá disponer de reposapiés antideslizantes.

Cuando la máquina pueda ir equipada de una estructura de protección para los casos de vuelco, el asiento deberá ir provisto de un cinturón de seguridad o de un dispositivo equivalente que mantenga al conductor en su asiento sin impedir los movimientos necesarios para la conducción ni los posibles movimientos que resulten de la suspensión.

3.2.3. Otros puestos

Si las condiciones de utilización requieren que la máquina pueda transportar ocasional o regularmente, o que trabajen en ella, otros operadores que no sean el conductor, deberán preverse plazas adecuadas de forma que el transporte o el trabajo no supongan ningún riesgo, en particular de caída.

Cuando lo permitan las condiciones de trabajo, dichos puestos de trabajo habrán de estar provistos de asientos.

Si el puesto de conducción debe estar equipado con una cabina, los demás puestos también deberán estar protegidos contra los riesgos que hayan justificado la protección del puesto de conducción.

3.3. Mandos

3.3.1. Instrumentos de mando

Desde el puesto de conducción, el conductor deberá poder maniobrar todos los instrumentos de mando necesarios para el funcionamiento de la máquina, salvo para aquellas funciones que sólo puedan realizarse con seguridad utilizando instrumentos de mando situados fuera del puesto de conducción. Esta excepción se aplica especialmente a los puestos de trabajo que no sean el de

conducción y cuya responsabilidad incumba a operadores distintos del conductor, o cuando sea preciso que el conductor deje su puesto de conducción para realizar la maniobra con toda seguridad.

Cuando existan pedales, éstos deberán estar diseñados, contruidos y dispuestos de forma que puedan ser accionados por un conductor de manera segura con un mínimo riesgo de confusión; deberán presentar una superficie.

Cuando su puesta en marcha pueda suponer riesgos, especialmente movimientos peligrosos, los instrumentos de mando de la máquina, excepto los que tengan diversas posiciones predeterminadas, deberán volver a una posición neutra en cuanto el operario los suelte.

En el caso de máquinas con ruedas, el mecanismo de dirección deberá estar diseñado y construido de modo tal que reduzca la fuerza de los movimientos bruscos del volante o de la palanca de cambios como resultado de choques sobre las ruedas directrices.

Todo mando de bloqueo del diferencial deberá estar diseñado y dispuesto de modo que permita desbloquear el diferencial cuando la máquina esté en movimiento.

La última frase del punto 1.2.2 no se aplicará a la función de movilidad.

3.3.2. Puesta en marcha/desplazamiento

Las máquinas automotrices con conductor a bordo deberán estar dotadas de dispositivos que disuadan a las personas no autorizadas de poner en marcha el motor.

El desplazamiento accionado mediante mando de una máquina automotriz con conductor a bordo sólo podrá efectuarse si el conductor se encuentra en su puesto de mando.

Cuando, debido al trabajo que ha de realizar, una máquina tenga que ir equipada con dispositivos que sobresalgan de su gálibo normal (por ejemplo, estabilizadores, pluma, etc.), será preciso que el conductor disponga de medios que le permitan verificar con facilidad, antes de desplazarla, que dichos dispositivos se encuentran en una posición que permita un desplazamiento seguro.

La misma norma se aplicará a la posición de todos los elementos que, para hacer posible un desplazamiento seguro, deban ocupar una posición definida, en su caso asegurada con cierre mecánico.

Cuando ello sea técnica y económicamente realizable, el desplazamiento de la máquina deberá estar supeditado a la posición segura de los elementos arriba citados.

La máquina no deberá desplazarse cuando se ponga en marcha el motor.

3.3.3. Detención del desplazamiento

Sin perjuicio de las disposiciones obligatorias para la circulación por carretera, las máquinas automotrices y sus remolques deberán cumplir los requisitos para la desaceleración, parada, frenado e inmovilización que garanticen la seguridad en todas las condiciones de servicio, carga, velocidad, estado del suelo y pendientes previstas por el fabricante y que correspondan a situaciones corrientes.

La máquina automotriz deberá poder desacelerar y detenerse cuando el conductor accione un dispositivo principal. En la medida en que la seguridad lo exija, y en caso de que falle el dispositivo principal, o cuando no haya energía para accionar este dispositivo, deberá existir un dispositivo de

emergencia, con mandos totalmente independientes y fácilmente accesibles, que permitan desacelerar y parar la máquina.

En la medida en que la seguridad lo exija, para mantener inmóvil la máquina deberá existir un dispositivo de estacionamiento. Dicho dispositivo podrá integrarse en uno de los dispositivos mencionados en el segundo párrafo, siempre que sean de acción puramente mecánica.

Las máquinas teledirigidas deberán diseñarse y fabricarse de forma que se detengan automáticamente en caso de que el conductor pierda el control.

El punto 1.2.4 no se aplicará a la función «desplazamiento».

3.3.4. Desplazamiento de máquinas con conductor a pie

En el caso de las máquinas automotrices con conductor a pie, los desplazamientos sólo podrán producirse si el conductor mantiene activado el instrumento de mando correspondiente. En particular, la máquina no deberá

poder desplazarse cuando se ponga en marcha el motor.

Los sistemas de mando de las máquinas con conductor a pie deberán diseñarse de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos debidos al desplazamiento inopinado de la máquina hacia el conductor, en particular los riesgos:

- a) de aplastamiento,
- b) de herida provocada por herramientas rotativas.

Además, la velocidad normal de desplazamiento de la máquina deberá ser compatible con el paso del conductor.

En el caso de las máquinas a las que se pueda acoplar una herramienta rotativa, deberá ser imposible accionar la herramienta rotativa mientras esté activada la marcha atrás, a menos que el desplazamiento de la máquina sea resultado del movimiento de la herramienta. En este último caso, bastará con que la velocidad de la marcha atrás no represente peligro alguno para el conductor.

3.3.5. Fallo del circuito de mando

Cuando exista un fallo en la alimentación de la servodirección, éste no deberá impedir dirigir la máquina para detenerla.

3.4. Medidas de protección contra los riesgos mecánicos

3.4.1. Riesgos debidos a movimientos no intencionados

Cuando se haya parado un elemento de la máquina, la deriva a partir de la posición de parada, por cualquier motivo que sea, y no habiéndose accionado los órganos de mando, no deberá entrañar riesgo alguno para las personas expuestas.

La máquina deberá diseñarse, fabricarse y, en su caso, montarse sobre su soporte móvil de forma que, en el momento de su desplazamiento, las oscilaciones incontroladas de su centro de gravedad no afecten a su estabilidad ni impongan a su estructura esfuerzos excesivos.

3.4.2. Riesgos de rotura durante el funcionamiento

Los elementos de las máquinas que giren a gran velocidad y que, pese a todas las precauciones tomadas, sigan presentando riesgos de rotura o estallido, deberán ir montados y envueltos de tal forma que se retengan sus fragmentos o, cuando esto no sea posible, que no puedan ir dirigidos hacia el puesto de conducción y/o los puestos de trabajo.

3.4.3. Riesgos provocados por el vuelco de la máquina

Cuando exista el riesgo de que una máquina automotriz pueda volcarse con el conductor a bordo y, eventualmente, con operadores a bordo, dicha máquina deberá estar diseñada y provista de puntos de anclaje de forma que pueda montarse una estructura de protección contra dicho riesgo (ROPS).

Dicha estructura deberá concebirse de forma que en caso de vuelco garantice al conductor a bordo, y eventualmente a los operadores a bordo, un volumen límite de deformación (DLV) adecuado.

A fin de comprobar que la estructura responde a los requisitos a que se refiere el segundo párrafo, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar pruebas adecuadas para cada tipo de estructura.

Además, las siguientes máquinas de explanación de potencia superior a 15 kW deberán poseer una estructura de protección en caso de vuelco:

- cargadoras oruga o con ruedas,
- palas cargadoras,
- tractores oruga o con ruedas,
- decapadoras con o sin autocargador,
- niveladoras,
- volquetes con tren delantero.

3.4.4. Riesgos debidos a caídas de objetos

Cuando exista riesgo debido a caídas de objetos o de materiales en una máquina con conductor a bordo, y eventualmente con operarios a bordo, ésta deberá estar diseñada y provista, cuando sus dimensiones lo permitan, de puntos de anclaje de forma que pueda montarse una estructura de protección contra dicho riesgo (FOPS).

Dicha estructura deberá concebirse de forma que, en caso de caídas de objetos o de materiales, garantice a los operarios a bordo un volumen límite de deformación (DLV) adecuado.

A fin de comprobar que la estructura cumple el requisito que establece el segundo párrafo, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar pruebas adecuadas para cada tipo de estructura.

3.4.5. Riesgos debidos a caídas desde los medios de acceso

Los medios de sujeción y de apoyo deberán diseñarse, fabricarse e instalarse de forma que los operadores puedan utilizarlos instintivamente sin accionar para ello los instrumentos de mando.

3.4.6. Riesgos debidos a los dispositivos de remolque

Cualquier máquina que se utilice para remolcar o ir remolcada deberá estar equipada con dispositivos de remolque o enganche diseñados, fabricados y dispuestos de forma que el enganche y el desenganche sean fáciles y seguros y que no pueda producirse un desenganche accidental mientras se esté utilizando la máquina.

Siempre que así lo exija la carga de la lanza, dichas máquinas deberán ir provistas de un soporte con una superficie de apoyo adaptada a la carga y al suelo.

3.4.7. Riesgos debidos a la transmisión de potencia entre la máquina automotriz (o el tractor) y la máquina receptora

Los árboles de transmisión con articulaciones por cardán que unen una máquina automotriz (o un tractor) al primer cojinete fijo de una máquina receptora deberán estar protegidos por el lado de la máquina automotriz y por el de la máquina receptora, a todo lo largo del árbol y de sus articulaciones de cardán.

Del lado de la máquina automotriz o del tractor, la toma de fuerza a la que se engancha el árbol de transmisión deberá estar protegida, bien por una pantalla fijada a la máquina automotriz (o al tractor), bien por cualquier otro dispositivo que brinde una protección equivalente.

En la máquina remolcada, el árbol receptor deberá ir albergado en un cárter de protección fijado en la máquina.

Para la transmisión por cardán sólo se permitirán limitadores de par o ruedas libres del lado del enganche con la máquina receptora. En este caso será conveniente indicar en el árbol de transmisión por cardán la dirección del montaje.

Cualquier máquina remolcada cuyo funcionamiento requiera un árbol de transmisión que la una a una máquina automotriz o a un tractor deberá tener un sistema de enganche del árbol de transmisión para que, cuando se desenganche la máquina, el árbol de transmisión y su dispositivo de protección no se deterioren al entrar en contacto con el suelo o con un elemento de la máquina.

Los elementos exteriores del dispositivo de protección deberán diseñarse, fabricarse y disponerse de forma que no puedan girar con el árbol de transmisión. El dispositivo de protección deberá cubrir la transmisión hasta las extremidades de las mordazas interiores, en el caso de juntas de cardán simples y, por lo menos, hasta el centro de la(s) junta(s) exterior(es), en el caso de los llamados cardanes de ángulo grande.

Cuando el fabricante prevea la posibilidad de que los accesos a los puestos de trabajo estén próximos al árbol de transmisión por cardán, deberá evitar que los dispositivos de protección de los árboles de

transmisión por cardán descritos en el sexto párrafo puedan utilizarse como estribo, a menos que hayan sido diseñados y fabricados a tal fin.

3.4.8. Riesgos debidos a los elementos móviles de transmisión

Como excepción a la letra A del punto 1.3.8, en el caso de los motores de combustión interna, los protectores móviles que impidan el acceso a las partes móviles del compartimento motor podrán no disponer de dispositivos de bloqueo, siempre y cuando su apertura requiera la utilización bien de una herramienta o de una llave, o bien de un mando situado en el puesto de conducción, cuando éste se encuentre situado en un cabina completamente cerrada y a la que pueda impedirse el acceso.

3.5. Medidas de protección contra otros riesgos

3.5.1. Riesgos debidos a la batería de acumuladores

El compartimento de la batería deberá fabricarse y disponerse y la batería deberá instalarse de forma que se reduzca al mínimo la posibilidad de proyección del electrolito sobre el operador, incluso en caso de volcarse la máquina, y/o que se reduzca la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.

La máquina deberá diseñarse y fabricarse de forma que pueda desconectarse la batería por medio de un dispositivo de fácil acceso instalado al efecto.

3.5.2. Riesgo de incendio

Según los riesgos que prevea el fabricante para su utilización, y cuando sus dimensiones así lo permitan, la máquina deberá:

- bien permitir la instalación de extintores fácilmente accesibles,
- bien ir provista de sistemas de extinción que formen parte integrante de la máquina.

3.5.3. Riesgos debidos a las emisiones de polvo, gases, etc.

Cuando exista un riesgo de este tipo, la captación prevista en el punto 1.5.13 podrá ser sustituida por otros medios, por ejemplo por abatimiento mediante pulverización de agua.

Los párrafos segundo y tercero del punto 1.5.13 no se aplicarán cuando la función principal de la máquina sea la pulverización de productos.

3.6. Indicaciones

3.6.1. Señalización - Advertencia

Las máquinas deberán ir provistas de medios de señalización y/o de placas con las instrucciones de utilización, regulación y mantenimiento, siempre que ello sea necesario para garantizar la salud y seguridad de las personas expuestas.

Deberán ser elegidos, diseñados y realizados de forma que se vean claramente y sean duraderos.

Sin perjuicio de los requisitos obligatorios de circulación por carretera, las máquinas previstas para transportar al conductor deberán disponer del equipo siguiente:

- un bocina que permita avisar a las personas expuestas,
- un sistema de señalización luminosa que tenga en cuenta las condiciones de uso previstas, como, por ejemplo, luces de freno, de retroceso o de advertencia. Este último requisito no se aplicará a las máquinas exclusivamente

destinadas a trabajos subterráneos sin energía eléctrica.

Las máquinas con mando a distancia que, en condiciones normales de uso, presenten un riesgo de choque y atropello para las personas deberán estar equipadas de medios adecuados para indicar sus evoluciones, o de medios para proteger de dichos riesgos a las personas expuestas. También deberá ser así en las máquinas cuya utilización implique la repetición sistemática de movimiento hacia adelante y hacia atrás sobre un mismo eje, y cuyo conductor no tenga visibilidad directa hacia la parte posterior.

La máquina se fabricará de forma que no pueda producirse un bloqueo involuntario de todos los dispositivos de advertencia y de señalización. Siempre que ello sea indispensable por motivos de seguridad, dichos dispositivos deberán estar equipados de sistemas para controlar su funcionamiento correcto y dar a conocer al operador cualquier fallo de los mismos.

En el caso de máquinas cuyos movimientos, o los de sus herramientas, presenten algún riesgo particular, deberá colocarse una inscripción sobre la máquina que prohíba acercarse a la misma durante el trabajo y que pueda leerse desde una distancia suficiente para garantizar la seguridad de las personas que vayan a trabajar en su proximidad.

3.6.2. Marcado

Las indicaciones mínimas exigidas en el punto 1.7.3 deberán completarse con las indicaciones siguientes:

- potencia nominal expresada en kW;
- masa en kg en la configuración más usual y, si fuere necesario;
- máximo esfuerzo de tracción previsto por el fabricante en el gancho de tracción en forma de N,
- esfuerzo vertical máximo previsto por el fabricante sobre el gancho de tracción en forma de N.

3.6.3. Manual de instrucciones

El manual de instrucciones deberá incluir, junto con las indicaciones mínimas previstas en el punto 1.7.4, las indicaciones siguientes:

- a) sobre las vibraciones generadas por la máquina, bien el valor real, bien un valor establecido a partir de la medida efectuada en una máquina idéntica:
- el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vean expuestos los miembros superiores, cuando exceda de $2,5 \text{ m/s}^2$; cuando la aceleración no exceda de $2,5 \text{ m/s}^2$, se deberá mencionar este particular;

- el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vea expuesto el cuerpo (en pie o asiento) cuando exceda de $0,5 \text{ m/s}^2$ cuando la aceleración no exceda de $0,5 \text{ m/s}^2$, se deberá mencionar este particular.

Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos relativos a las vibraciones deberán medirse utilizando el código de medición más apropiado que se adapte a la máquina.

El fabricante indicará las condiciones de funcionamiento de las máquina durante las mediciones y los métodos utilizados para dichas mediciones;

b) en el caso de máquinas que permitan varios usos en función del equipo que se les incorpore, el fabricante de la máquina de base, a la cual puedan fijarse equipos intercambiables, y el fabricante de los equipos intercambiables deberán dar la información necesaria para permitir que el montaje y la utilización se hagan con seguridad.

4. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA PALIAR LOS RIESGOS ESPECIALES DERIVADOS DE UNA OPERACIÓN DE ELEVACIÓN

Las máquinas que presenten riesgos derivados de las operaciones de elevación, en especial riesgos de caída de la carga, choque de la carga o vuelco debidos a la manipulación de dicha carga, deberán diseñarse y fabricarse de modo que respondan a los requisitos siguientes.

Estos riesgos se producen principalmente en aquellas máquinas cuya función consiste en desplazar una carga unitaria con un cambio de nivel durante el desplazamiento. Dicha carga podrá consistir en objetos, materiales o mercancías.

4.1. Generalidades

4.1.1. Definiciones

- a) «accesorios de elevación»: componentes o equipos no unidos a la máquina y situados entre la máquina y la carga, o encima de la carga, que permiten la prensión de la carga;
- b) «accesorios de eslingado»: accesorios de elevación que sirven para la fabricación o la utilización de una eslinga, como son los ganchos corvados, grilletes, anillos, argollas, etc.;
- c) «carga guiada»: en este tipo de carga, todo el desplazamiento se realiza a lo largo de guías materializadas, rígidas o flexibles, cuya posición en el espacio viene determinada por puntos fijos;
- d) «coeficiente de utilización»: es la relación aritmética entre la carga garantizada por el fabricante que, si se excede, no puede ser retenida por los equipos, accesorios o máquinas de elevación, y la carga máxima de utilización que viene señalada respectivamente en los equipos, accesorios o máquinas de elevación;
- e) «coeficiente de prueba»: es la relación aritmética entre la carga utilizada para efectuar las pruebas estáticas o dinámicas de los equipos, accesorios o máquinas de elevación y la carga máxima de utilización que viene señalada respectivamente en los equipos, accesorios o máquinas de elevación;

- f) «prueba estática»: es el ensayo que consiste en inspeccionar la máquina o el accesorio de elevación, y en aplicarle después una fuerza correspondiente a la carga máxima de utilización multiplicada por el coeficiente de prueba estática adecuado y, tras retirar la carga, en inspeccionar de nuevo la máquina o el accesorio con el fin de verificar que no se ha producido ningún daño;
- g) «prueba dinámica»: es el ensayo que consiste en que la máquina funcione, en todas las configuraciones posibles, con la carga máxima de utilización habida cuenta del comportamiento dinámico de la máquina, a fin de verificar el buen funcionamiento de la máquina y de los elementos de seguridad.

4.1.2. Medidas de protección contra riesgos mecánicos

4.1.2.1. Riesgos debidos a la falta de estabilidad

Las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de modo que la estabilidad que se exige en el punto 1.3.1 quede garantizada tanto durante el servicio como fuera de él, incluyendo todas las fases de transporte, montaje y desmontaje en las averías previsibles y también durante la realización de las pruebas cuando éstas se efectúan con arreglo al manual de instrucciones.

Con tal objeto, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá utilizar todos los medios de verificación adecuados; en concreto, por lo que respecta a las carretillas elevadoras automotrices de más de 1,80 m de recorrido vertical, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá tomar o hacer tomar, para cada tipo de carretilla, una prueba de estabilidad sobre plataforma u otra prueba similar.

4.1.2.2. Guías y pistas de rodadura

Las máquinas deberán ir provistas de dispositivos que actúen sobre las guías o pistas de rodadura, evitando así los descarrilamientos.

No obstante, si, a pesar de tales dispositivos, se producen descarrilamientos o fallos en los órganos de las guías, deberán preverse disposiciones que impidan la caída de equipos, de componentes o de la carga, así como el vuelco de la máquina.

4.1.2.3. Resistencia mecánica

Las máquinas, los accesorios de elevación y los elementos amovibles deberán poder resistir a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Las máquinas y los accesorios de elevación deberán diseñarse y fabricarse de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta los medios de utilización que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

Las máquinas y los accesorios de elevación deberán diseñarse y fabricarse de modo que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas. El cálculo deberá tener en cuenta los valores del coeficiente de prueba estática seleccionado de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; dicho coeficiente tendrá, como norma general, los valores siguientes:

- a) máquinas movidas por la fuerza humana y accesorios de elevación: 1,5;
- b) otras máquinas: 1,25.

Las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de modo que soporten sin fallos las pruebas dinámicas efectuadas con la carga máxima de utilización multiplicada por el coeficiente de prueba dinámica. Dicho coeficiente de prueba dinámica se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 1,1.

Las pruebas dinámicas deberán efectuarse cuando la máquina esté preparada para su entrada en servicio en condiciones normales de utilización. Dichas pruebas se efectuarán, como norma general, con las velocidades nominales definidas por el fabricante. En caso de que el circuito de control de la máquina permita diversos movimientos simultáneos (por ejemplo, rotación y desplazamiento de la carga), las pruebas deberán efectuarse en las condiciones más desfavorables, es decir, como norma general, combinando los movimientos.

4.1.2.4. Poleas, tambores, cadenas y cables

Los diámetros de las poleas, tambores y rodillos deberán ser compatibles y adecuarse a las dimensiones de los cables o de las cadenas con los que puedan estar equipados.

Los tambores y rodillos deberán diseñarse, construirse e instalarse de forma que los cables o las cadenas con los que están equipados puedan enrollarse sin separarse lateralmente del emplazamiento previsto.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 5.

El coeficiente de utilización de las cadenas de elevación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 4.

A fin de comprobar que se ha alcanzado el coeficiente de utilización, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de cadena y de cable utilizado directamente para izar la carga y para cada tipo de terminación de cable.

4.1.2.5. Accesorios de eslingado

Las dimensiones de los accesorios de eslingado deberán calcularse para un número de ciclos de funcionamiento conforme a la duración de vida prevista, en las condiciones de funcionamiento especificadas para la aplicación de que se trate, teniendo en cuenta los fenómenos de desgaste y de envejecimiento.

Además:

- a) el coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable metálico y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 5. Los cables no deberán llevar ningún empalme ni lazo salvo en sus extremos;
- b) cuando se utilicen cadenas de eslabones soldados, éstas deberán ser del tipo de eslabones cortos. El coeficiente de utilización de las cadenas, cualquiera que sea su tipo, se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 4;
- c) el coeficiente de utilización de los cables o abrazaderas de fibras textiles dependerá del material, del procedimiento de fabricación, de las dimensiones y de su utilización. La elección de dicho coeficiente se hará de forma que se garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, será igual a 7 siempre y cuando los materiales empleados sean de excelente calidad comprobada y que el proceso de fabricación se ajuste a las condiciones de uso previstas. De lo contrario será, como norma general, más elevado, a fin de ofrecer un nivel de seguridad equivalente. Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin;
- d) el coeficiente de utilización de todos los elementos metálicos de una eslinga, o que se utilicen con una eslinga, se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 4;
- e) la capacidad máxima de utilización de una eslinga de hilos múltiples estará determinada por la capacidad máxima de utilización de hilos más débil, el número de hilos y un factor de reducción que dependerá del tipo de eslinga;
- f) a fin de comprobar que se ha alcanzado el coeficiente de utilización, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de componente de los que se mencionan en las letras a), b), c) y d).

4.1.2.6. Control de los movimientos

Los dispositivos de control de movimientos deberán funcionar de forma que garanticen la seguridad de la máquina en la que van instalados.

- a) Las máquinas deberán estar diseñadas o equipadas de dispositivos que mantengan la amplitud de los movimientos de sus elementos dentro de los límites previstos. La acción de estos dispositivos, en su caso, deberá ir precedida de una advertencia.

b) Cuando varias máquinas fijas o sobre carriles puedan evolucionar simultáneamente con riesgos de colisión, dichas máquinas deberán diseñarse y fabricarse de modo que puedan equiparse con sistemas que eviten estos riesgos.

c) Los mecanismos de las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan derivar de forma peligrosa o caer repentina y libremente, en caso de fallar parcial o totalmente el suministro energético o si el operario interrumpe su actividad.

d) Excepto en las máquinas cuyo funcionamiento necesite dicha aplicación, en las condiciones normales de funcionamiento no podrá bajarse la carga con el freno de fricción como único método de control.

e) Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repentinamente.

4.1.2.7. Riesgos debidos a la manipulación de las cargas

La instalación del puesto de conducción de las máquinas deberá permitir vigilar al máximo la trayectoria de los elementos en movimiento para evitar posibles choques con personas, materiales u otras máquinas que puedan funcionar simultáneamente y que puedan resultar peligrosos.

Las máquinas de carga guiada, instaladas de manera estable, deberán diseñarse y fabricarse de modo que impidan que las personas expuestas puedan ser golpeadas por la carga o los contrapesos.

4.1.2.8. Riesgos debidos al rayo

En caso de que las máquinas pudieran recibir algún rayo durante su utilización, deberán estar equipadas de tal forma que las cargas eléctricas puedan fluir hacia la tierra.

4.2. Requisitos específicos para los aparatos de accionamiento no manual

4.2.1. Mandos

4.2.1.1. Puesto de conducción

Los requisitos previstos en el punto 3.2.1 se aplicarán igualmente a las máquinas fijas.

4.2.1.2. Asiento

Los requisitos previstos en el primer y segundo párrafos del punto 3.2.2 y los previstos en el punto 3.2.3 se aplicarán igualmente a las máquinas fijas.

4.2.1.3. Órganos de mando de los movimientos

Los órganos de mando que ordenan los movimientos de la máquina o de sus equipos deberán volver a una posición neutra en cuanto el operario deje de accionarlos. Sin embargo, para los movimientos, parciales o totales, que no presenten ningún riesgo de que choque la carga o la máquina, podrán

sustituirse dichos órganos por órganos de mando que permitan paradas automáticas en niveles preseleccionados sin que el operario siga maniobrando.

4.2.1.4. Control de las solicitudes

Las máquinas con una carga máxima de utilización de 1 000 kg como mínimo o cuyo momento de vuelco sea como mínimo igual a 40 000 Nm deberán estar equipadas de dispositivos que adviertan al conductor y que impidan los movimientos peligrosos de la carga en caso:

- de sobrecarga de las máquinas;
- bien por exceso de carga máxima de utilización,
- bien por sobrepasar los momentos provocados por dicha carga;
- de que las máquinas tiendan a rebasar los momentos de estabilidad, especialmente debido a la carga levantada.

4.2.2. Instalación guiada por cables

Los cables portadores, tractores o portadores tractores deberán tensarse mediante contrapesos o mediante un dispositivo que permita controlar permanentemente la tensión.

4.2.3. Riesgos para las personas expuestas. Medios de acceso a los puestos de trabajo o a los puestos de intervención

Las máquinas de carga guiada y las máquinas para las cuales los soportes de carga siguen un recorrido bien definido deberán estar equipadas con dispositivos que impidan riesgos de caída para las personas expuestas.

Las máquinas que comuniquen niveles definidos y en las que los operadores puedan penetrar en el soporte de carga para colocar o fijar esta última deberán diseñarse y fabricarse de tal forma que se evite cualquier desplazamiento incontrolado del soporte de carga, especialmente cuando se proceda a la carga o a la descarga.

4.2.4. Aptitud para el uso

El fabricante o su representante establecido en la Comunidad se asegurará, en el momento de la puesta en el mercado o en el de la primera puesta en servicio, a través de medidas adecuadas que tomará o hará tomar, de que las máquinas y accesorios de elevación listos para el uso, ya sean de operación manual o de motor, pueden cumplir las funciones para las que están previstos con total seguridad. Las medidas anteriormente citadas deberán tener en cuenta los aspectos estáticos y dinámicos de las máquinas.

Cuando las máquinas no puedan montarse en los locales del fabricante o en los de su representante establecido en la Comunidad, las medidas adecuadas se deberán tomar en el lugar de utilización. En caso contrario, se podrán tomar dichas medidas bien en los locales del fabricante, bien en el lugar de utilización.

4.3. Mercado

4.3.1. Cadenas y cables

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevar una marca o, si ello no fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad y la identificación de la certificación correspondiente.

La certificación deberá incluir las indicaciones exigidas por las normas armonizadas o, a falta de ello, las indicaciones mínimas siguientes:

- el nombre del fabricante o el de su representante establecido en la Comunidad;
- el domicilio en la Comunidad del fabricante o de su representante, según los casos;
- la descripción de la cadena o cable, incluyendo:
 - sus dimensiones nominales,
 - su fabricación,
 - el material usado en su fabricación,
 - cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material;
- en caso de prueba, la indicación de la norma utilizada;
- la carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable. En función de las aplicaciones previstas podrá indicarse una gama de valores.

4.3.2. Accesorios de elevación

Cada accesorio de elevación deberá llevar las indicaciones siguientes:

- identificación del fabricante;
- especificación del material (por ejemplo, clasificación internacional) cuando para la compatibilidad dimensional se precise de esta información;
- especificación de la carga máxima de utilización;
- marcado «CE».

Para los accesorios de eslingado que incluyan componentes tales como cables o cuerdas, en los que sea materialmente imposible hacer inscripciones, las indicaciones descritas en el primer párrafo deberán figurar en una placa o por otros medios sólidamente fijados en el accesorio.

Estas indicaciones deberán ser legibles o ir colocadas en un lugar del que no puedan borrarse durante la fabricación o debido al desgaste, etc., ni afecten a la resistencia del accesorio.

4.3.3. Máquinas

Cada máquina llevará, de forma legible e indeleble, además de las indicaciones mínimas del punto 1.7.3, las indicaciones relativas a la carga nominal:

- i) indicada claramente, de forma que resulte muy visible en el aparato, para las máquinas que sólo tengan un valor posible,

ii) cuando la carga nominal dependa de la configuración de la máquina, cada puesto de conducción llevará una placa de las cargas que incluya, en forma de croquis o eventualmente, de cuadros, las cargas nominales correspondientes a cada configuración.

Las máquinas equipadas de un soporte de carga cuyas dimensiones permitan el acceso de personas y cuya carrera suponga un riesgo de caída deberán llevar una indicación clara e indeleble que prohíba la elevación de personas. Dicha indicación deberá ser visible en cada uno de los emplazamientos de acceso.

4.4. Instrucciones

4.4.1. Accesorios de elevación

Cada accesorio de elevación o cada partida de accesorios de elevación comercialmente indivisible llevará un folleto de instrucciones que incluirá, como mínimo, las indicaciones siguientes:

- las condiciones normales de uso,
- las instrucciones de uso, montaje y mantenimiento,
- los límites de empleo, sobre todo de los accesorios que no puedan satisfacer los requisitos de la letra e) del punto 4.1.2.6.

4.4.2. Máquinas

Como complemento al punto 1.7.4, en el folleto de instrucciones el fabricante incluirá las indicaciones relativas:

a) a las características técnicas y, en particular:

- cuando proceda, un repaso del cuadro de cargas definidas en el inciso ii) del punto 4.3.3,
- las reacciones en los apoyos o en los cierres y las características de las vías,
- si procede, la definición y los medios de instalación de los lastrajes;

b) al contenido del libro de control de la máquina, si no viniera con la máquina;

c) a los consejos de utilización, en particular para conseguir que el operario tenga una visión directa óptima de la carga;

d) a las instrucciones necesarias para efectuar las pruebas antes de la primera puesta en servicio de las máquinas que no hubiesen sido montadas en fábrica con arreglo a su configuración de utilización.

5. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA LAS MÁQUINAS DESTINADAS A TRABAJOS SUBTERRÁNEOS

Las máquinas destinadas a trabajos subterráneos deberán diseñarse y fabricarse de forma que reúnan los siguientes requisitos.

5.1. Riesgos debidos a la falta de estabilidad

Las entibaciones progresivas deberán diseñarse y fabricarse de modo que puedan orientarse adecuadamente durante sus desplazamientos y que no puedan volcar ni antes de la puesta en presión, ni durante ella ni después de la descompresión. Deberán disponer de puntos de anclaje para las placas de cabezal de los puntales hidráulicos individuales.

5.2. Circulación

Las entibaciones progresivas deberán permitir que las personas expuestas circulen libremente.

5.3. Alumbrado

No se aplicarán los requisitos previstos en el tercer párrafo del punto 1.1.4.

5.4. Instrumentos de mando

Los instrumentos de mando de aceleración y frenado del desplazamiento de las máquinas móviles sobre raíles deberán ser manejados con las manos. No obstante, el dispositivo de «hombre muerto» podrá accionarse con el pie.

Los instrumentos de mando de las máquinas de entibación progresiva deberán diseñarse y disponerse de forma que los operadores queden protegidos por un soporte durante las operaciones de deslizamiento. Los instrumentos de mando deberán protegerse para que no puedan activarse de modo fortuito.

5.5. Detención del desplazamiento

Las locomotoras destinadas a ser utilizadas en trabajos subterráneos deberán ir provistas de un dispositivo de «hombre muerto» que actúe en el circuito de mando de desplazamiento de la máquina.

5.6. Riesgo de incendio

El segundo guión del punto 3.5.2 será obligatorio para las máquinas que tengan partes altamente inflamables.

El sistema de frenado deberá diseñarse y fabricarse de forma que no produzca chispas ni pueda provocar incendios.

Las máquinas de motor térmico deberán estar equipadas exclusivamente con motores de combustión interna que utilicen un carburante de escasa tensión de vapor y que no puedan originar chispas de origen eléctrico.

5.7. Riesgos debidos a emisiones de polvo, gas, etc.

Los gases de escape de los motores de combustión interna no deberán evacuarse hacia arriba.

6. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA EVITAR LOS RIESGOS ESPECÍFICOS DEBIDOS A LA ELEVACIÓN O AL DESPLAZAMIENTO DE PERSONAS

Las máquinas que presenten riesgos debidos a la elevación o al desplazamiento de personas deberán diseñarse y construirse de forma que cumplan los siguientes requisitos.

6.1. Generalidades

6.1.1. Definición

A efectos del presente capítulo se entenderá por «habitáculo» el lugar que ocupan las personas para subir, bajar o trasladarse mediante el movimiento de dicho habitáculo.

6.1.2. Resistencia mecánica

Los coeficientes de utilización definidos en el punto 4 no son suficientes para las máquinas destinadas a la elevación o al desplazamiento de personas y, por regla general, deberán duplicarse. El suelo del habitáculo deberá estar diseñado y construido de tal manera que ofrezca el espacio y presente la resistencia correspondiente al número máximo de personas y a la carga máxima de utilización fijados por el fabricante.

6.1.3. Control de las solicitudes para los aparatos movidos por una energía distinta de la fuerza humana

Los requisitos del punto 4.2.1.4 se aplicarán cualquiera que sea el valor de la carga máxima de utilización. Quedan excluidas de este requisitos las máquinas para las que el fabricante pueda demostrar que no existen riesgos de sobrecarga o de vuelco.

6.2. Órganos de accionamiento

6.2.1. Cuando los requisitos de seguridad no exijan otras soluciones:

El habitáculo, como norma general, deberá estar diseñado y construido de forma que las personas que se encuentren dentro del mismo dispongan de órganos de accionamiento de los movimientos de subida, bajada y, en su caso, desplazamiento de dicho habitáculo con respecto a la máquina.

Dichos órganos de accionamiento deberán prevalecer sobre los demás órganos de accionamiento de los mismos movimientos, salvo sobre los dispositivos de frenado de emergencia.

Los órganos de accionamiento de estos movimientos deberán ser de accionamiento sostenido salvo en el caso de las máquinas utilizadas en niveles definidos.

6.2.2. Cuando una máquina de elevación o de desplazamiento de personas se pueda desplazar con el habitáculo en posición distinta de la posición de descanso, la máquina deberá estar diseñada y construida para que la persona o personas situadas en el habitáculo dispongan de medios que les permitan evitar los riesgos que puedan provocar los desplazamientos de la máquina.

6.2.3. Las máquinas de elevación o de desplazamiento de personas deberán estar diseñadas, construidas o equipadas de forma que queden eliminados los riesgos debidos a una excesiva velocidad del habitáculo.

6.3. Riesgos de caída de las personas fuera del habitáculo

6.3.1. Si no son suficientes las medidas previstas en el punto 1.5.15, los habitáculos deberán ir provistos de puntos de anclaje en un número que se adecue al número de las personas que puedan encontrarse en el habitáculo, y que sean lo suficientemente resistentes como para sujetar los equipos de protección individual contra las caídas.

6.3.2. Cuando exista una trampilla en el suelo, o en el techo, o una puerta lateral, ésta deberá abrirse en el sentido contrario al del riesgo de caída en caso de apertura fortuita.

6.3.3. La máquina de elevación o de desplazamiento deberá diseñarse y construirse para que el suelo del habitáculo no se incline hasta el punto de generar un riesgo de caída de los ocupantes, incluso cuando esté en movimiento.

El suelo del habitáculo deberá ser antideslizante.

6.4. Riesgos de caída o de vuelco del habitáculo

6.4.1. Las máquinas de elevación o de desplazamiento de personas deberán estar diseñadas y construidas de forma que no se produzcan caídas ni vuelcos del habitáculo.

6.4.2. Las aceleraciones y los frenados del habitáculo o del vehículo portante, accionados por los operadores o puestos en funcionamiento por un dispositivo de seguridad, en las condiciones de carga y de velocidad máxima previstas por el fabricante, no deberán crear riesgos para las personas expuestas.

6.5. Indicaciones

Cuando sea necesario para garantizar la seguridad, el habitáculo deberá llevar las indicaciones pertinentes indispensables.

ANEXO IV

MODELO DE DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

La empresa:
con domicilio:
y en su nombre:

Declara bajo su responsabilidad la conformidad del producto:
(Nombre del equipo, marca, modelo, tipo, nº de serie, año de fabricación.....)

de acuerdo con las disposiciones de las siguientes Directivas:

y es conforme con las Normas:

Lugar y fecha.

Firma.

Cargo.

PRESIDENTE