

Diciembre 2000

### TÍTULO

**Seguridad de las máquinas de embalaje**

**Parte 2: Máquinas de embalaje para contenedores rígidos preformados**

*Packaging machines safety. Part 2: Pre-formed rigid containers packaging machines.*

*Sécurité des machines d'emballages. Partie 2: Machines d'emballage pour contenants rigides préformés.*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 415-2 de diciembre 1999.

### OBSERVACIONES

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por AENOR.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 415-2

## ÍNDICE

	Página
ANTECEDENTES .....	7
<b>0</b> INTRODUCCIÓN.....	<b>8</b>
<b>1</b> OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	<b>8</b>
<b>2</b> NORMAS PARA CONSULTA .....	<b>9</b>
<b>3</b> DEFINICIONES.....	<b>12</b>
<b>4</b> LISTA DE FENÓMENOS PELIGROSOS.....	<b>13</b>
4.1 Fenómenos peligrosos comunes.....	13
4.1.1 Fenómenos peligrosos mecánicos .....	13
4.1.2 Fenómenos peligrosos eléctricos.....	15
4.1.3 Fenómenos peligrosos térmicos .....	15
4.1.4 Fenómenos peligrosos generados por el ruido .....	15
4.1.5 Fenómenos peligrosos generados por las vibraciones .....	15
4.1.6 Fenómenos peligrosos generados por las radiaciones .....	15
4.1.7 Peligros provocados por los materiales y las sustancias introducidas en los contenedores o utilizados para la limpieza o esterilización.....	15
4.1.8 Peligros generados por el incumplimiento de los principios ergonómicos .....	16
4.1.9 Combinación de peligros.....	16
4.1.10 Peligros generados por el fallo del suministro de energía .....	16
4.1.11 Peligros debidos a resguardos que están siendo retirados o que están incorrecta- mente ajustados, en máquinas que pueden manipular diferentes tamaños de contenedores o de etiquetas .....	16
4.1.12 Peligros originados por fallos en los sistemas de control .....	17
4.2 Peligros específicos de ciertas máquinas .....	17
4.2.1 Peligros asociados con máquinas de llenado (diferentes a las de llenado de barricas, barriles, o toneles).....	17
4.2.2 Peligros asociados con máquinas para encapsular, cerrar y precintar .....	17
4.2.3 Peligros asociados con máquinas de limpieza de contenedores (diferentes a las de llenado de barricas, barriles, o toneles) .....	17
4.2.4 Peligros asociados con máquinas lineales y rotativas de enjuague y limpieza por aire .....	18
4.2.5 Peligros asociados con las máquinas de etiquetado, decoración, codificación y marcado...	18
4.2.6 Peligros asociados con máquinas para desencapsular/desenroscar .....	18
4.2.7 Peligros asociados a las máquinas que inspeccionan y rechazan contenedores .....	18
4.2.8 Peligros asociados con máquinas que aplican alambres para asegurar los tapones de las botellas .....	18
4.2.9 Peligros asociados con las máquinas que combinan enjuague, inspección, llenado, sellado y etiquetado de contenedores.....	18
4.2.10 Peligros asociados con máquinas de desplazamiento, giro, limpieza y llenado de toneles, barriles y barricas.....	19

4.2.11	Peligros asociados con máquinas de embalaje, desembalaje para ordenar .....	19
4.2.12	Peligros asociados con máquinas de pasteurización no presurizadas y de refrigeración .....	19
4.2.13	Peligros asociados con máquinas de esterilización continua vertical y horizontal .....	19
5	<b>LISTA DE REQUISITOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>19</b>
5.1	<b>Requisitos comunes de seguridad.....</b>	<b>19</b>
5.1.1	Requisitos de seguridad para peligros mecánicos.....	19
5.1.2	Requisitos de seguridad para peligros eléctricos .....	22
5.1.3	Requisitos de seguridad para peligros térmicos .....	22
5.1.4	Requisitos de seguridad para evitar peligros generados por el ruido.....	22
5.1.5	Requisitos de seguridad para evitar los peligros generados por vibraciones.....	23
5.1.6	Requisitos de seguridad para evitar los peligros generados por radiaciones.....	23
5.1.7	Requisitos de seguridad para evitar los peligros generados por los materiales y productos.....	23
5.1.8	Requisitos para prevenir los peligros generados por el incumplimiento de los principios ergonómicos .....	23
5.1.9	Requisitos de seguridad para las combinaciones de fenómenos peligrosos.....	23
5.1.10	Requisitos de seguridad para prevenir los peligros derivados de un fallo en el suministro de energía .....	23
5.1.11	Requisitos de seguridad que capacitan a las máquinas para trabajar de forma segura con diferentes tamaños de contenedores y etiquetas .....	24
5.1.12	Requisitos de seguridad para los sistemas de control.....	24
5.2	<b>Requisitos de seguridad específicos de ciertas máquinas.....</b>	<b>25</b>
5.2.1	Requisitos complementarios de seguridad para las máquinas de llenado (distintas de las que llenan barricas, barriles y toneles) .....	25
5.2.2	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas de encapsular, cerrar y precintar/unir .....	26
5.2.3	Requisitos complementarios de seguridad para las máquinas para la limpieza de contenedores (distintas de las que limpian barricas, barriles y toneles).....	26
5.2.4	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas lineales y rotativas de enjuague y de limpieza por aire .....	27
5.2.5	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas de etiquetado, decoración, codificación y marcado .....	27
5.2.6	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas para desencapsular/ desenroscar .....	28
5.2.7	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas que inspeccionan y rechazan contenedores .....	28
5.2.8	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas que aplican alambres para asegurar los tapones de las botellas.....	28
5.2.9	Requisitos complementarios de seguridad para combinación de peligros en máquinas que combinan enjuague, control, precintado, sellado y etiquetado de contenedores ....	28
5.2.10	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas de desplazamiento, limpieza y llenado de toneles, barriles y barricas .....	28

5.2.11	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas de embalaje, desembalaje para ordenar .....	30
5.2.12	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas de pasterización no presurizadas y de refrigeración.....	30
5.2.13	Requisitos complementarios de seguridad para máquinas de esterilización continua vertical y horizontal.....	30
6	VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD .....	31
7	INFORMACIÓN PARA EL USO .....	34
Figura 1:	Configuración tipo de una sala de embotellado.....	38
Figura 2:	Configuración tipo de una sala de enlatado.....	40
Figura 3:	Configuración tipo de una instalación de llenado de barriles .....	41
Figura 4:	Diagrama de llenadora por contra-presión/vacío .....	42
Figura 5:	Diagrama de peligros asociados con los contenedores, válvulas de llenado, bandejas de partición, pedestales de elevación, cilindros elevadores, recorridos de levas y rodillos en máquinas de llenado.....	43
Figura 6:	Diagrama de máquina de lavado de botellas con un extremo .....	44
Figura 7:	Diagrama de máquina de lavado de botellas con dos extremos .....	45
Figura 8:	Diagrama de máquina etiquetadora con cargador oscilante.....	46
Figura 9:	Diagrama de llenadora/limpiadora de barriles de tipo lineal .....	47
Figura 10:	Diagrama de limpiadora/llenadora de barriles tipo carrusel (vista desde arriba)...	48
ANEXO A (Informativo)	CÓDIGO DEL ENSAYO ACÚSTICO .....	49
ANEXO B (Informativo)	NIVELES DE RUIDO TÍPICOS PARA LOS PROCESOS DE EMBOTELLADO DE BOTELLAS DE VIDRIO .....	54
ANEXO C (Informativo)	GUÍA DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LAS SUSTANCIAS EN CURSO DE LLENADO.....	57
ANEXO D (Informativo)	GUÍA DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS PRINCIPIOS DE HIGIENE.....	58
ANEXO E (Informativo)	GUÍA DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LA LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN DE CONTENEDORES....	59
ANEXO F (Informativo)	EJEMPLOS DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL ACCESO A TRAVÉS DE LA ENTRADA DE LOS CONTENEDORES Y DE LOS PUNTOS DE SALIDA DE LAS MÁQUINAS DE DESPLAZAMIENTO, GIRO, LIMPIEZA Y LLENADO DE BARRILES, BARRICAS Y TONELES .....	60
ANEXO ZA (Informativo)	CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS UE.....	65

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma especifica los requisitos de seguridad para el diseño y la fabricación de maquinaria de embalaje para contenedores rígidos preformados, y la información que debería estar disponible para el usuario de estas máquinas.

Todos los peligros significativos (véase el capítulo 4) generados por las máquinas están cubiertos por esta parte de la norma, a excepción de los peligros derivados de los equipos auxiliares para la evacuación de gases, para el enfriamiento/refrigeración asociados con las máquinas de embalaje, los generadores de vapor que alimentan las máquinas, los productos de llenado [véase el anexo C (como guía)] los principios de higiene [véase el anexo D (como guía)] y las sustancias de limpieza/esterilización [véase el anexo E (como guía)].

Se incluyen las siguientes máquinas:

- Máquinas de llenado (distintas a las de llenado de barricas, barriles y toneles).
- Máquinas de encapsular, cerrar y precintar.
- Máquinas para la limpieza de contenedores (distintas de las que limpian barricas, barriles y toneles).
- Máquinas lineales y rotativas para el enjuague y la limpieza por aire.
- Máquinas de etiquetado, decoración, codificación y marcado.
- Máquinas para desencapsular/desenroscar.
- Máquinas de inspección y rechazo.
- Máquinas que aplican alambres para asegurar los tapones de las botellas.
- Máquinas que combinan enjuague, control, llenado, sellado y etiquetado de contenedores.
- Máquinas de desplazamiento, giro, limpieza y llenado de toneles, barriles y barricas (pero no plantas de líneas múltiples).
- Máquinas de empaquetadoras, desempaquetadoras y máquinas para ordenar.
- Máquinas de pasteurización no presurizadas y de refrigeración.
- Máquinas de esterilización continua vertical y horizontal.

Los esquemas que ilustran las combinaciones de tipos de máquinas de embalaje para contenedores rígidos de bebidas, se incluyen a título informativo (véanse las figuras 1, 2 y 3).

No están incluidas las siguientes máquinas:

- Máquinas de llenado y precintado de aerosoles.
- Plantas de líneas múltiples de llenado de barriles.
- Sistemas de cintas transportadoras que unen las máquinas de embalaje (véanse los proyectos de Norma prEN 617, prEN 618, prEN 619, prEN 620 y prEN 741).

Antes de utilizar esta norma, se debe efectuar una identificación de los fenómenos peligrosos y una evaluación de riesgos, para verificar que los fenómenos peligrosos de la máquina son los mismos que los que se identifican en esta norma.

Esta norma es de aplicación en máquinas fabricadas después de su fecha de publicación.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones referenciadas con fecha, sólo se aplican a esta norma europea cuando se incorporan mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

EN 292-1:1991 – *Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica. Metodología.*

EN 292-2:1991 – *Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas.*

EN 294:1992 – *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.*

EN 349:1993 – *Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.*

EN 415-1: 1999 – *Seguridad de las máquinas de embalaje. Parte 1: Terminología y clasificación de las máquinas de embalaje y de los equipos asociados.*

EN 418:1992 – *Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios para el diseño.*

EN 457:1992 – *Seguridad de máquinas. Señales auditivas de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos.*

EN 563:1994 – *Seguridad de las máquinas. Temperatura de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer los valores de las temperaturas límites de las superficies calientes.*

EN 574:1996 – *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.*

EN 614-1:1995 – *Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.*

EN 626-1:1994 – *Seguridad de las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios y especificaciones para los fabricantes de maquinaria.*

EN 626-2:1996 – *Seguridad de las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas. Parte 2: Metodología para especificar los procedimientos de verificación.*

EN 811:1996 – *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros inferiores.*

EN 842:1996 – *Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos.*

EN 894-1:1997 – *Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos.*

EN 894-2:1997 – *Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 2: Dispositivos de información.*

- EN 953:1997 – *Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.*
- EN 954-1:1996 – *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.*
- EN 982:1996 – *Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica.*
- EN 983:1996 – *Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Neumática.*
- EN 999:1998 – *Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los dispositivos de protección en función de la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano.*
- prEN 1005-1:1993 – *Seguridad de las máquinas. Funcionamiento físico humano. Parte 1: Términos y definiciones.*
- prEN 1005-2:1993 – *Seguridad de las máquinas. Funcionamiento físico humano. Parte 2: Accionamiento manual de la maquinaria y de sus componentes.*
- EN 1037:1995 – *Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.*
- EN 1050:1996 – *Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.*
- EN 1070:1998 – *Seguridad de las máquinas. Terminología.*
- EN 1088:1995 – *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamientos asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.*
- EN 1093-1:1998 – *Seguridad de las máquinas. Valoración de la emisión de sustancias peligrosas transportadas por el aire. Parte 1: Selección de los métodos de ensayo.*
- EN 1127-1:1997 – *Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología.*
- EN 1672-2:1997 – *Maquinaria para el proceso de alimentos. Conceptos básicos. Parte 2: Requisitos de higiene.*
- EN 1760-1:1997 – *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 1: Principios generales para el diseño y ensayo de alfombras y suelos sensibles a la presión.*
- prEN 1760-2:1996 – *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 2: Principios generales para el diseño y ensayo de bordes y barras sensibles a la presión.*
- EN ISO 3746:1995 – *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante.*
- EN ISO 4871:1996 – *Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos.*
- EN ISO 11200:1995 – *Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas.*
- EN ISO 11204:1995 – *Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método que necesita correcciones de entorno.*

EN ISO 11688-1:1998 – *Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido. Parte 1: Planificación.*

EN ISO 11689:1996 – *Acústica. Procedimiento de comparación de los datos de emisión sonora de máquinas y equipos.*

EN ISO 11690-1:1996 – *Acústica. Práctica recomendada para el diseño de lugares de trabajo con bajo nivel de ruido que contienen maquinaria. Parte 1: Estrategias de control del ruido.*

EN ISO 11690-2:1996 – *Acústica. Práctica recomendada para el diseño de lugares de trabajo con bajo nivel de ruido que contienen maquinaria. Parte 2: Medidas de control del ruido.*

prEN 12198-1:1995 – *Seguridad de las máquinas. Estimación y reducción de los riesgos debidos a radiaciones emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios generales.*

prEN 12437-1:1996 – *Seguridad de las máquinas. Seguridad de los medios de acceso permanentes a las máquinas e instalaciones industriales. Parte 1: Elección de un medio de acceso fijo entre dos niveles.*

prEN 12437-2:1996 – *Seguridad de las máquinas. Seguridad de los medios de acceso permanentes a las máquinas e instalaciones industriales. Parte 2: Escaleras fijas con o sin jaulas de seguridad y medios de acceso seguro.*

prEN 12437-3:1996 – *Seguridad de las máquinas. Seguridad de los medios de acceso permanentes a las máquinas e instalaciones industriales. Parte 3: Escaleras, escaleras de mano y guarda-cuerpos.*

prEN 12437-4:1996 – *Seguridad de las máquinas. Seguridad de los medios de acceso permanentes a las máquinas e instalaciones industriales. Parte 4: Plataformas y pasarelas.*

EN 50014:1998 – *Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Requisitos generales.*

EN 61310-1:1995 – *Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles.*

EN 61310-2:1995 – *Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 2: Especificaciones para el marcado.*

EN 60079-10:1996 – *Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 10: Clasificación de emplazamientos peligrosos.*

EN 60204-1:1992 – *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.*

EN 60529:1992 – *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).*

EN 60825-1:1994 – *Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación del equipo, requisitos y guía de seguridad.*

EN 61496-1:1996 – *Seguridad de las máquinas. Equipos de protección electrosensibles. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.*

prEN 61496-2:1996 – *Seguridad de las máquinas. Equipos de protección electrosensibles. Parte 2: Dispositivos fotoeléctricos.*