INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

La Evaluación de Riesgos en las máquinas

Alicante, 17 de mayo de 2016

Vicente Sempere López
Técnico del INVASSAT

Evaluación de riesgos de las máquinas

¿Por qué y cuándo ha de hacerse?

¿Quién está obligado a realizarla?

Si la máquina lleva el marcado CE, ¿es necesario evaluarla?

Si es así como dices, entonces ¿solo tengo que evaluar si cumple el anexo II del R.D. 1215/1997?

¿Por qué?

Normativa de comercialización

Directiva 89/392/CEE (1/1/1993)
Directiva 2006/42/CE (29/12/2009)

R.D. 1435/1992
R.D. 1644/2008

Normativa laboral

Directiva 89/391/CEE

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Directiva 89/655/CEE

R.D. 1215/1997

¿Cuándo?

Antes de comercializar o poner en servicio

Antes de poner a disposición de los trabajadores

¿Quién?

Evaluación de riesgos con el fin de determinar los requisitos de seguridad y de salud que se aplican a la máquina → Fabricante o representante autorizado

Evaluación de riesgos para adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean:

adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo. → Empresario que pone a disposición

Evaluación de riesgos del fabricante o su representante legal

Forma parte del procedimiento para la evaluación de la conformidad de la máquina.

La máquina deberá ser diseñada y fabricada teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de riesgos.

Debe seguirse un proceso iterativo de evaluación y reducción de riesgos.

Esto implica que el proceso de diseño y evaluación deberán llevarse a cabo paralelamente.

Evaluación de riesgos del fabricante o su representante legal

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Las obligaciones establecidas por los requisitos esenciales de seguridad y de salud solo se aplicarán cuando la máquina de que se trate presente el correspondiente peligro, cuando es utilizada:

en las condiciones previstas por el fabricante o su representante autorizado, o

en situaciones anormales previsibles,

Proceso iterativo de evaluación y reducción de riesgos:

Directiva = norma UNE EN ISO 12100

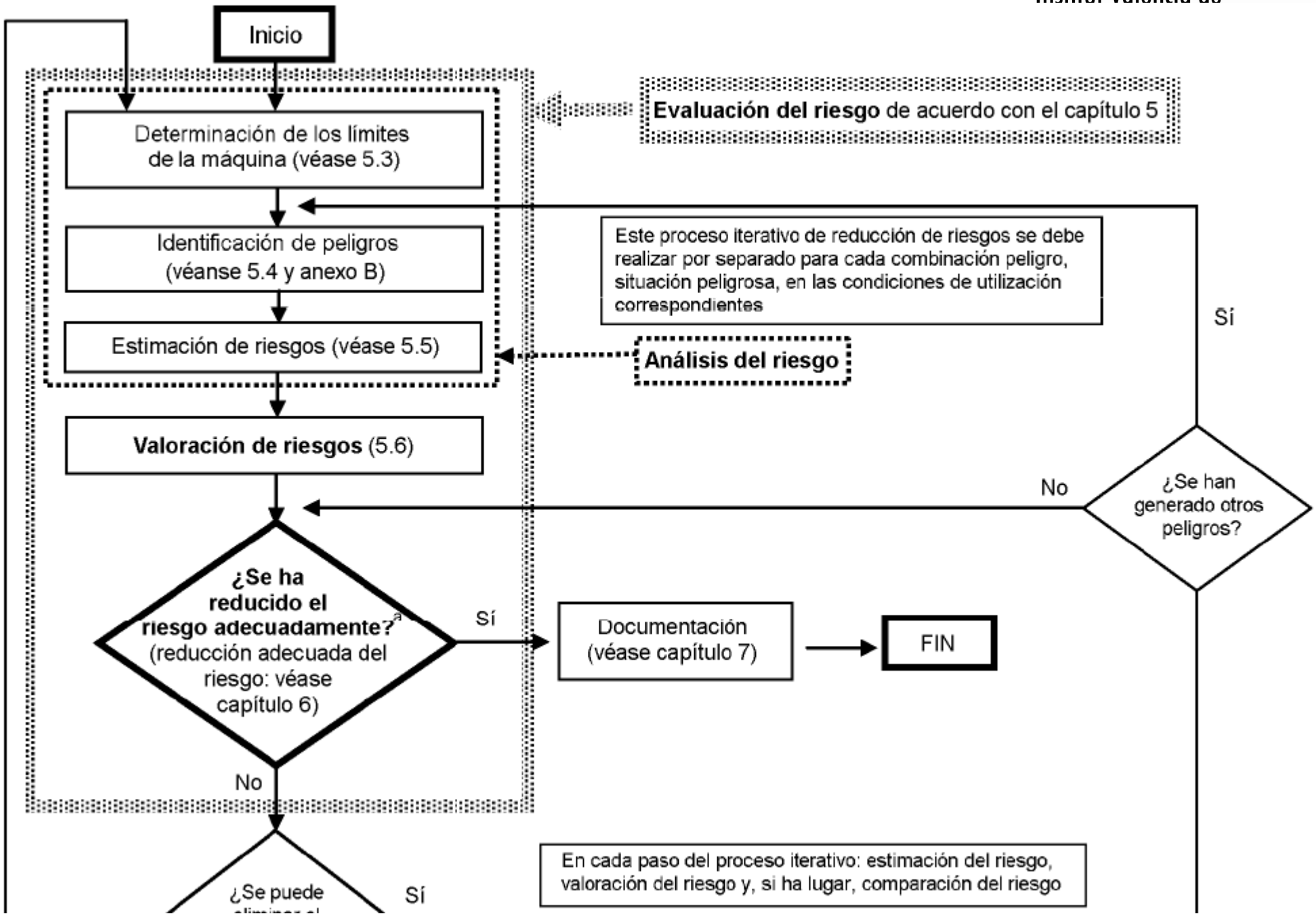
Determinar los límites de la máquina, lo que incluye el uso previsto y su mal uso razonablemente previsible

Identificar los peligros que puede generar la máquina y las correspondientes situaciones peligrosas,

Estimar los riesgos, teniendo en cuenta la gravedad de las posibles lesiones y la probabilidad de que se produzcan,

Valorar los riesgos, con objeto de determinar si se requiere una reducción de los mismos

Eliminar los peligros o reducir los riesgos


Inicio
Determinación de los límites de la máquina (véase 5.3)
Identificación de peligros (véanse 5.4 y anexo B)
Estimación de riesgos (véase 5.5)
Valoración de riesgos (5.6)
Evaluación del riesgo de acuerdo con el capítulo 5
Este proceso iterativo de reducción de riesgos se debe realizar por separado para cada combinación peligro, situación peligrosa, en las condiciones de utilización correspondientes
Análisis del riesgo
Sí
No
¿Se han generado otros peligros?
¿Se ha reducido el riesgo adecuadamente? (reducción adecuada del riesgo: véase capítulo 6)
Sí
Documentación (véase capítulo 7)
FIN
No
¿Se puede
Sí
En cada paso del proceso iterativo: estimación del riesgo, valoración del riesgo y, si ha lugar, comparación del riesgo

Definir los límites de la máquina.

Uso previsto y el mal uso razonablemente previsible

- Modos de funcionamiento (automático / manual)
- Velocidades
- Tipos de material
- Intervenciones del usuario (incluyendo averías y mal funcionamiento)
- Tipo de uso (industrial / doméstico)
- Nivel de formación esperado del usuario

Definir los límites de la máquina.

Límites en el espacio

- Amplitud de movimientos
- Exigencias dimensionales (ergonomía – seguridad)
- Dimensiones de los objetos que fabrica o transforma

Limites en el tiempo

- Vida límite de la máquina y de sus componentes
- Desgaste
- Frecuencia de revisiones

Identificación de los peligros

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Situaciones peligrosas y sucesos peligrosos razonablemente previsibles durante todas las fases del ciclo de vida de la máquina

Acciones de las personas durante todo el ciclo de vida de la máquina

- Transporte, montaje, instalación
- Puesta en servicio
- Utilización
- Desmantelamiento

Puesta en marcha y parada
Parada de emergencia
Restablecimiento tras un bloqueo
Alimentación de la máquina
Retirada de productos
Limpieza
Mantenimiento
...

Identificación de los peligros

Se tendrá en cuenta todos los estados posibles de la máquina:

- Funcionamiento normal
- Funcionamiento anormal
  - Variación de dimensiones de los materiales
  - Avería
  - Perturbaciones externas

Identificación de los peligros

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Se tendrá en cuenta también:

Comportamiento involuntario del operador

- Pérdida de control
- Actos reflejos tras un incidente o fallo de la máquina
- Falta de atención

Mal uso razonablemente previsible de la máquina

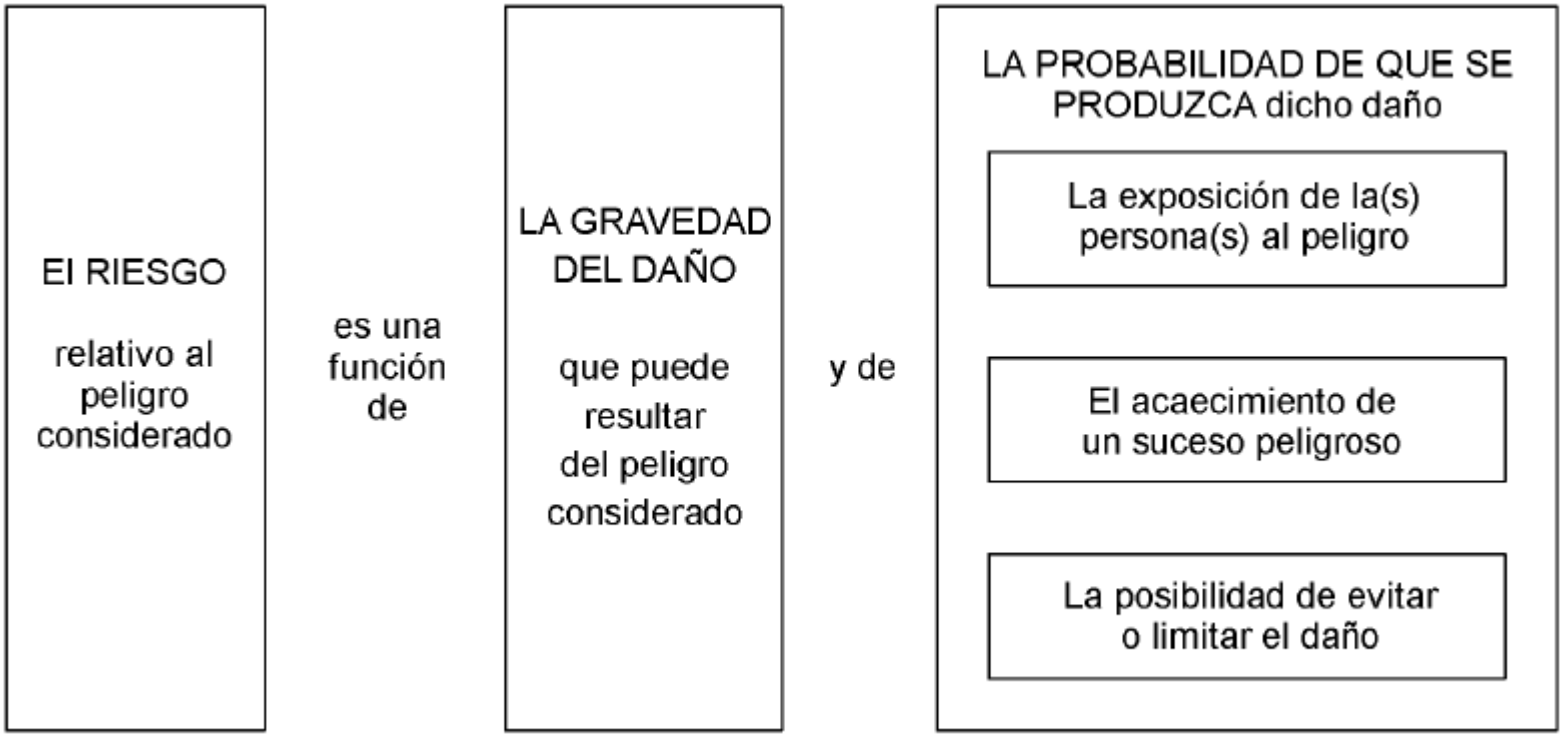
- Burlar dispositivos de seguridad
- Sobrepresiones, velocidades excesivas

Estimación del riesgo

Dependerá de:

Gravedad del daño

Probabilidad de que se produzca el daño



Estimación del riesgo

Gravedad del daño

Gravedad de las lesiones

- Ligeras
- Serias
- Muerte

Extensión del daño (nº de personas afectadas)

Estimación del riesgo

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Probabilidad de que se produzca un daño

Exposición de las personas al peligro

- Necesidad de acceso a la zona peligrosa (producción, mantenimiento..)
- Tipo de acceso (manual, herramientas...)
- Tiempo de permanencia
- Número de personas
- Frecuencia de acceso

Estimación del riesgo

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Acaecimiento de un suceso peligroso

- Fiabilidad (comentar EN 13849)
- Historial de accidentes

Posibilidad de evitar o limitar el daño

- Cualificación del trabajador
- Rapidez de la aparición de la situación peligrosa
- Conocimiento del riesgo (información, observación directa, señalización)
- Aptitud
- Experiencia

Valoración del riesgo

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Finalidad: determinar si se requiere reducir el riesgo

Si es necesario reducir el riesgo, entonces se deben seleccionar y aplicar medidas preventivas apropiadas

Orden de prioridad según punto 1.1.2 del anexo I de la Directiva

Principios de integración de la seguridad

- Seguridad a través del diseño
  - Condiciones previstas
  - Mal uso razonablemente previsible

Aplicación de el método de los tres pasos

Reducción del riesgo

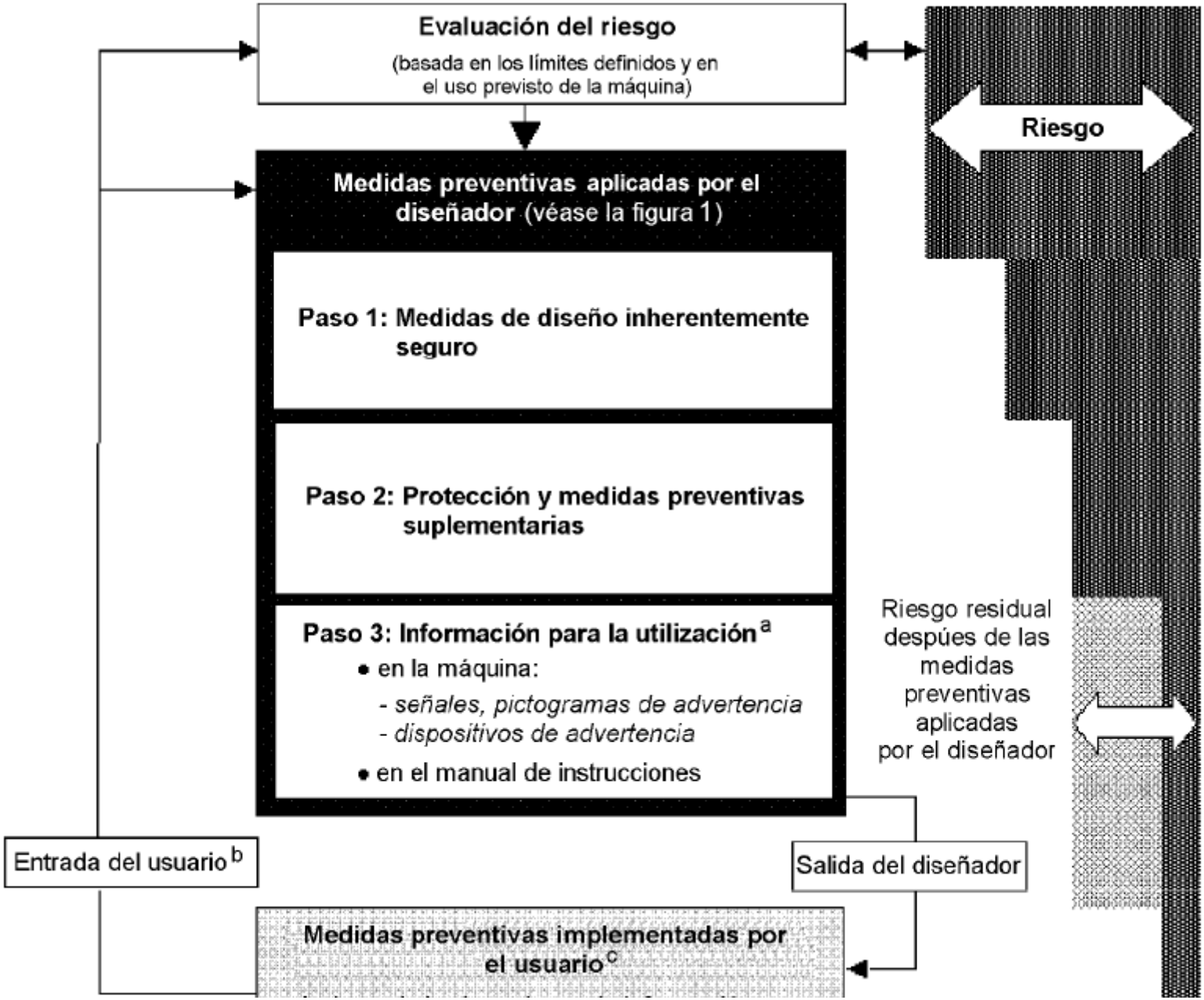
INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Método de los tres pasos

Orden de prioridad

1. Medidas de diseño inherentemente seguro
2. Medidas de protección y/o medidas preventivas suplementarias
3. Información para la utilización

- Procedimientos operativos
- Formación requerida
- Advertencia riesgos residuales
- Equipos de protección individual


Evaluación del riesgo
(basada en los límites definidos y en el uso previsto de la máquina)
Riesgo
Medidas preventivas aplicadas por el diseñador (véase la figura 1)
Paso 1: Medidas de diseño inherentemente seguro
Paso 2: Protección y medidas preventivas suplementarias
Paso 3: Información para la utilización a
• en la máquina:
- señales, pictogramas de advertencia
- dispositivos de advertencia
• en el manual de instrucciones
Riesgo residual despúes de las medidas preventivas aplicadas por el diseñador
Entrada del usuario b
Salida del diseñador
Medidas preventivas implementadas por el usuario c

Las normas armonizadas

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

La aplicación de normas armonizadas facilita el proceso de evaluación de riesgos.

La aplicación de una norma armonizada ofrece presunción de conformidad con los RESS abordados en la norma.

La norma armonizada indica cuales son los RESS que cubre.

Si la máquina presenta peligros que no están cubiertos por la norma armonizada, se requiere una evaluación completa para dichos peligros y la adopción de medidas de protección adecuadas.

Las normas armonizadas

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

ANEXO ZB (Informativo)

{A1►} CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 2006/42/CE

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio, para proporcionar un medio de dar cumplimiento a los requisitos esenciales de la Directiva 2006/42/CE.

Una vez que esta norma se cite en el Diario Oficial de la Unión Europea bajo esta directiva, y se implemente como norma nacional en al menos un Estado Miembro, el cumplimiento de los capítulos de esta norma, dentro de los límites del campo de aplicación de esta norma, es un medio para dar presunción de conformidad con los requisitos esenciales específicos de esta directiva y los reglamentos de la AELC asociados.

Tabla ZB.1 – Correspondencia entre esta norma europea y la Directiva 2006/42/CE

Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma EN	Requisitos Esenciales de la Directiva 2006/42/CE
	1.1.2 Principios de integración de la seguridad
5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7, 5.2.8, 5.3.6, 5.3.7, 5.3.8, 5.4.12, 6.3	a) equipadas para su función
Capítulo 5, 6	b) eliminar, adoptar medidas, informar
Capítulo 5, 6	c) uso previsto y mal uso razonablemente previsto
[illegible]	d) restricciones en el uso

Las normas armonizadas

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Las normas de tipo C para las máquinas identifican los peligros significativos y especifican las medidas de protección para hacerles frente.

El fabricante debe asegurarse que la norma armonizada de tipo C es apropiada para la máquina en cuestión y que cubre todos los riesgos que presenta.

Cuando las normas armonizadas especifiquen varias soluciones alternativas y/o se tenga que aplicar normas de tipo B, la elección de la solución más adecuada deberá basarse en una evaluación de riesgos específica.

El estado de la técnica

Los requisitos esenciales de seguridad y de salud enunciados en el presente anexo son imperativos.

Esto quiere decir que si existe una solución técnica eficaz para cumplir un RESS, ésta deberá adoptarse.

Para corresponder al estado de la técnica, las soluciones técnicas adoptadas para cumplir los RESS deberán emplear los medios técnicos más eficaces de que se disponga en ese momento a un precio razonable, teniendo en cuenta el coste total de la categoría de la máquina en cuestión y la reducción de riesgos exigida.

Estado de la técnica = tecnología + coste

El estado de la técnica

No obstante, cabe la posibilidad de que, habida cuenta del estado de la técnica, no se puedan alcanzar los objetivos que dichos requisitos establecen.

En tal caso, la máquina deberá, en la medida de lo posible, diseñarse y fabricarse para acercarse a tales objetivos.

El estado de la técnica es un concepto dinámico, evoluciona:

Aparición de nuevos medios técnicos más eficaces
Disminución de los costes relativos de los medios técnicos respecto del coste total de la máquina.

El estado de la técnica

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

PVP 2.200 €

El estado de la técnica

La aplicación de una norma armonizada vigente, garantiza que se ha alcanzado el nivel de seguridad óptimo en referencia al estado de la técnica.

En caso de optar por soluciones alternativas se deberá poder demostrar que se cumple con los RESS con un nivel de seguridad equivalente al que se alcanzaría si se hubiera aplicado la norma armonizada.

Evaluación de riesgos del empresario

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Ley 31/95, art. 16 y 17
R.D. 1215/1997, art. 3

A fin de asegurar que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores:

- Sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo

- Se garantice la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

La Ley establece que se realizará una evaluación con motivo de la elección de un nuevo equipo de trabajo.

El empresario deberá utilizar unicamente equipos que satisfagan:

a) Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación

- Directivas de comercialización de máquinas R.D. 1435/1992, R.D. 1644/2008
- Otras directivas de producto (compatibilidad electromagnética, equipos a presión...)

Se tendrá en cuenta su fecha de primera comercialización.

b) Las condiciones generales previstas en el anexo I del R.D. 1215/1997

Deben cumplirse ambas condiciones.

Los requisitos establecidos en el anexo I

- Deben considerarse como mínimos absolutos.
- Son de aplicación general.
- No son concretos ni específicos.

En el caso de máquinas a las que les es de aplicación alguna normativa específica (directivas, reglamentos, etc.), el anexo I es de aplicación subsidiaria respecto a dicha normativa.

Se supone que las máquinas comercializadas que cumplen con su normativa específica, cumplen también los requisitos del anexo I.

Por tanto, en una máquina con marcado CE, no es suficiente con evaluar que se cumplen los requisitos del anexo I, podría suponer una merma de los niveles de seguridad exigibles.

Para la elección de los equipos deberá tenerse en cuenta:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar

  (Compatibles con los límites de la máquina contemplados por el fabricante)

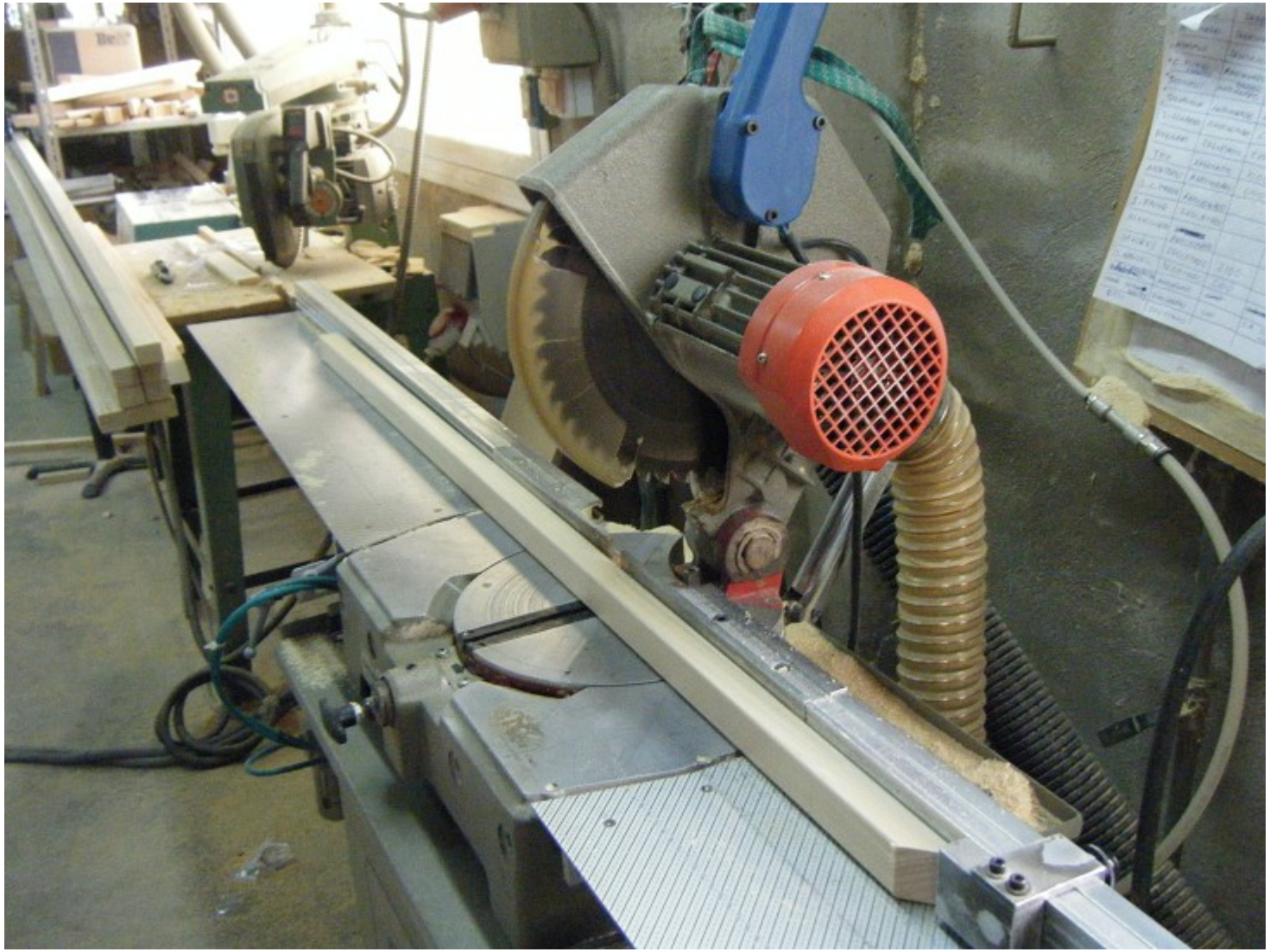
- Los riesgos existentes en el puesto de trabajo, así como los que puedan derivarse de la presencia o utilización de los equipos o agravarse por ellos.

  Atmósferas explosivas
  Contaminantes químicos
  Contaminantes físicos (ruido, vibraciones)
  …

- Las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Para la elección de los equipos deberá tenerse en cuenta:



Principios ergonómicos

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Para la aplicación de las disposiciones del R.D. 1215/1997, se tendrá en cuenta los principios ergonómicos.

p.e. si la máquina debe ser alimentada con determinados elementos o materiales, se tendrá en cuenta al elegir el equipo su compatibilidad con los medios mecánicos con los que se dispone

p.e. la máquina puede ser diseñada conforme con los principios ergonómicos respecto a las posturas a adoptar por parte del operario, sin embargo su instalación e inserción dentro de la linea de producción puede alterar las posturas que debe adoptar el trabajador o crear otras nuevas, no previstas y no adecuadas con los principios ergonómicos.

La utilización de los equipos de trabajo deberá cumplir las condiciones generales establecidas en el anexo II

...es decir,

la evaluación de riesgos de una máquina no solo consiste en pasar un listado de comprobación de las disposiciones mínimas del anexo I

Evaluación de máquinas “viejas”

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Equipos a los que no les es de aplicación las directivas de máquinas

Deberá evaluarse que la máquina cumpla las disposiciones del anexo I que le sean de aplicación

Apéndice F de la Guía del R.D. 1215/1997

1 Listado de comprobación de las disposiciones mínimas del anexo I

2 Medidas adoptadas en base a los datos de referencia de equipos similares (normalmente en equipos de poca complejidad)

- Equipos con marcado CE
- Las normas armonizadas
- Otros criterios (INSHT, institutos CCAA...)

Las normas armonizadas como referencia para la adopción de medidas

La observación preliminar del anexo I indica que:

En el caso de los equipos de trabajo que ya estén en servicio en la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto, la aplicación de las citadas disposiciones no requerirá necesariamente la adopción de las mismas medidas que las aplicadas a equipos nuevos.

Las normas son de aplicación voluntaria, sin embargo su cumplimiento va a garantizar que se alcanza el nivel de seguridad adecuado en función del estado de la técnica.

Evaluación de máquinas “viejas”

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

FICHA DE VERIFICACIÓN DE CONFORMIDAD

MÁQUINA: HORMIGONERA

Descripción:

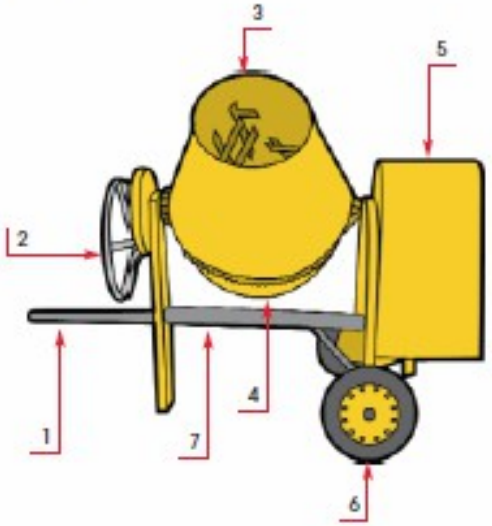
La hormigonera es una máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón, previo mezclado de diferentes componentes, tales como áridos de distinto tamaño y cemento.

Características:

Está compuesta por un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor de gasolina o eléctrico.

Referencias de los elementos

1. Lanza.
2. Volante.
3. Cuba.
4. Corona.
5. Resguardo del motor.
6. Ruedas.
7. Chasis.



Evaluación de máquinas con marcado CE

La Ley de Prevención establece en su art.16 que el empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos con ocasión de la elección de los equipos de trabajo.

Por tanto es obligatorio realizar una evaluación inicial al adquirir una máquina nueva sujeta al marcado CE.

No solo es obligatorio sino que resulta muy conveniente para poder determinar antes de su puesta en servicio si la máquina:

- Cumple con la normativa que le aplica
- Es adecuada para el trabajo a realizar
- Es adecuada para los trabajadores, atendiendo a su nivel de formación
- Es adecuada en el entorno en el que se va a utilizar
- No produce riesgos suplementarios en la linea de producción

Caso aparte: los conjuntos de máquinas

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Declaración CE en un conjunto de máquinas

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

A) Formación de un nuevo conjunto

- A1) Formado por máquinas nuevas
- A2) Formado por máquinas nuevas y otras anteriores a 1995 o formado por máquinas anteriores a 1995

Requiere evaluación de conformidad del conjunto → Fabricante

B) Incorporación en un conjunto existente

- B1) Implica modificaciones sustanciales
- B2) No implica modificaciones sustanciales

Ya existe declaración CE del conjunto

Evaluación de riesgos → Empresario

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

El fabricante ya ha realizado una evaluación para garantizar que se cumplen los requisitos de seguridad y salud de la directiva

Por tanto, no se trata de repetir la evaluación del fabricante.

Se deberán realizar una serie de comprobaciones basándose en la información suministrada por el fabricante

- Manual de instrucciones
- Certificado CE
- Normas armonizadas empleadas en el proceso de certificación

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

En el certificado de conformidad CE figuran las normas armonizadas que se han empleado para la fabricación de la máquina y que le dan presunción de conformidad con los requisitos de seguridad y salud de la directiva.

Se comprobará que se cumplen las especificaciones establecidas por las normas armonizadas.

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

La norma se ha aplicado correctamente según sus especificaciones y el uso o modo de funcionamiento de la máquina

ej: torno manual/automático

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Norma UNE EN ISO 11111-7

5.4.3 Máquinas de estampado de cuadro rotativo

“Debe preverse, mediante diseño, que no esté expuesta la transmisión de los soportes del cuadro. Deben instalarse en los lados de la máquina, mandos de parada de emergencia (p.e. cables sensibles)...”

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

La máquina dispone de todos los sistemas de seguridad especificados en el manual de instrucciones.

La máquina se usa en el modo especificado en el manual, con los sistemas de seguridad indicados para cada modo y con los epis y medidas preventivas externas que se establecen en el manual.

Evaluación de máquinas con marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Evaluación de máquinas con/sin marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Evaluación de máquinas con/sin marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Evaluación de máquinas con/sin marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Si se han realizado modificaciones sustanciales

Si el personal requiere de una formación particular para utilizar el equipo y de una autorización expresa.

Si se realiza el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante

Por personal capacitado

Evaluación de máquinas con/sin marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Además la evaluación tendrá en cuenta:

Si se realizan las comprobaciones referidas en el artículo 4 del R.D. 1215/1997

Equipos cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación:

- Comprobaciones iniciales tras la instalación
- Tras cada nuevo montaje

Evaluación de máquinas con/sin marcado CE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

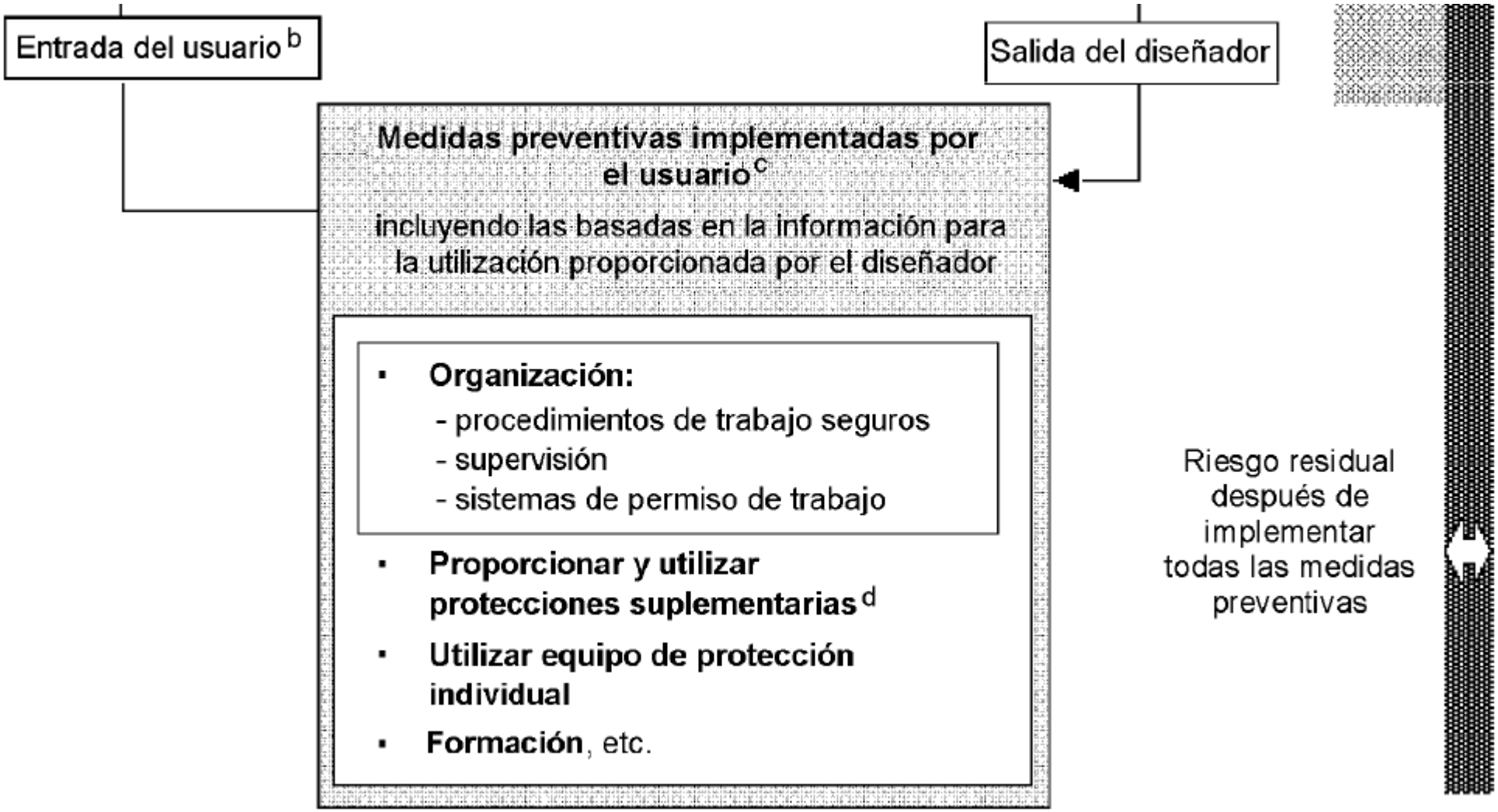
Comprobaciones referidas en el artículo 4 del R.D. 1215/1997

Equipos sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros:

- Comprobaciones y pruebas periódicas
- Adicionales por acontecimientos excepcionales (transformaciones, accidentes, fenómenos naturales, falta de uso...)

Continuación esquema norma EN 12100

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



Supongamos que la empresa usuaria de una máquina con marcado CE, tras realizar la evaluación de riesgos según se establece en el R.D. 1215/1997, detecta riesgos debidos a que no se cumple alguno de los requisitos esenciales de seguridad y salud.

¿Qué debería hacer?

Gracias por su atención