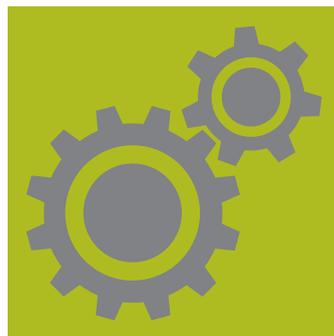
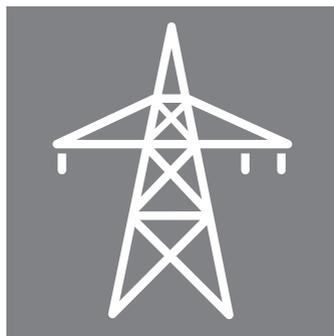


Este folleto ha sido desarrollado por las asociaciones mencionadas debajo.  
Ellas se responsabilizan por el contenido total del mismo:



**Comité para la Prevención en la Industria Metalúrgica**

c/o Allgemeine  
Unfallversicherungsanstalt  
Office for International  
Relations  
Adalbert-Stifter-Strasse 65  
1200 Vienna · Austria  
Fon: +43 (0) 1-33 111-558  
Fax: +43 (0) 1-33 111-469  
E-Mail: [issa-metal@auva.at](mailto:issa-metal@auva.at)

**Comité para la Electricidad**

c/o Berufsgenossenschaft  
Energie Textil Elektro  
Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln · Germany  
Fon: +49 (0) 221-3778-6007  
Fax: +49 (0) 221-3778-196007  
E-Mail: [electricity@bgete.de](mailto:electricity@bgete.de)

**Comité para la Seguridad de Máquinas y Sistemas**

Dynamostrasse 7-11  
68165 Mannheim · Germany  
Fon: +49 (0) 621-4456-2213  
Fax: +49 (0) 621-4456-2190  
E-Mail: [info@ivss.org](mailto:info@ivss.org)

## Guía para la valoración de riesgos en pequeñas y medianas empresas

# 2

## Riesgos causados por máquinas y otros medios de trabajo

Detección y valoración de riesgos; determinación de medidas



**[www.issa.int](http://www.issa.int)**

Haga clic en „Comités para la Prevención” bajo „ENLACES RÁPIDOS”

ISBN 978-3-941441-37-8



**issa**

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL | AISS

Comité para la *Prevención en la Industria Metalúrgica*  
Comité para la *Electricidad*  
Comité para la *Seguridad de Máquinas y Sistemas*

# Guía para la valoración de riesgos en pequeñas y medianas empresas

## 2

### Riesgos causados por máquinas y otros medios de trabajo

#### Detección y valoración de riesgos; determinación de medidas



**issa**

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL | AISS

*Comité para la Prevención en la Industria Metalúrgica*

*Comité para la Electricidad*

*Comité para la Seguridad de Máquinas y Sistemas*

---

## Preámbulo

El presente folleto sirve para el cumplimiento de la demanda de valoración de riesgos durante el empleo de máquinas y otros medios de trabajo.

El folleto está estructurado como sigue:

1. Bases
2. Valoración de los riesgos y medidas para la minimalización de riesgos
  - Paso 1: Detección de los riesgos
  - Paso 2: Evaluación y valoración del riesgo
  - Paso 3: Determinación de medidas

### Nota:

El folleto sirve para la aplicación de la Directiva marco sobre la puesta en práctica de medidas para el mejoramiento de la seguridad y de la protección de la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo (89/391/CEE) y de las directivas específicas decretadas (ver anexo I). En el caso que existan disposiciones al respecto ya aplica-

**das en la legislación nacional entonces éstas deben ser consideradas (ver página 23).**

La documentación de la valoración de riesgos no es temática de este folleto ya que existen grandes diferencias nacionales en los distintos estados miembros. En el anexo II usted encontrará una recomendación.

Junto al presente folleto están planeados (existen) además folletos sobre los siguientes temas:

- Ruido
- Riesgos químicos
- Riesgos eléctricos
- Riesgos por incendio y explosión
- Riesgos por vibración de todo el cuerpo y vibración localizada mano-brazo
- Caída y caída de altura
- Presiones psíquicas (p. ej. trabajos pesados y monótonos)
- Presiones físicas

### Impresión

Autores: Dipl.-Ing. Marlies Kittelmann, Dipl.-Ing. Evelyn Tschöcke, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Alemania  
Ing. Mag. Christian Schenk, Comité Metal, AISS  
Dipl.-Ing. Dr. Hana Pacaiová, Ass.Prof., Technische Universität Košice, Eslovaquia  
Dr. Hans-Jürgen Bischoff, Comité Seguridad de Máquinas y Sistemas, AISS, Alemania  
Stefan Drodofsky, BGETE, Alemania  
Dipl.-Ing. Ivan Majer, Technische Universität Košice, Eslovaquia  
Dr.h.c. prof. Dipl.-Ing. Juraj Sinay, Dr.sc., Technische Universität Košice, Eslovaquia

Diseño: Media-Design-Service e.K., Bochum, Alemania

Producción: Verlag Technik & Information e.K., Wohlfahrtstrasse 153, 44799 Bochum, Alemania  
Fon +49(0)234-94349-0, Fax +49(0)234-94349-21

Impreso en Alemania, agosto de 2009

ISBN 978-3-941441-37-8

# 1. Bases

## 1.1 | Bases jurídicas – Protección de los trabajadores

La base jurídica sobre las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores ante los peligros durante la utilización de máquinas y otros medios de trabajo es la Directiva 89/655/CEE sobre la utilización de equipos de trabajo del 30 de diciembre de 1989 (segunda Directiva específica de la Directiva marco 89/391/ECC), enmendada mediante las Directivas 95/63/CE y 2001/45/CE. Esta Directiva regula las disposiciones míni-

mas de seguridad y protección de la salud para la utilización por los trabajadores de los medios de trabajo. Esta directiva tiene que ser transpuesta a la jurisdicción nacional de cada uno de los estados miembros de la UE.

**Medios de trabajo:** Todas las máquinas, aparatos, herramientas, equipos e instalaciones utilizados en el trabajo por los trabajadores.

## 1.2 | Bases jurídicas – Prescripciones para los fabricantes de máquinas

Ya el fabricante de una máquina tiene que cumplir con las disposiciones de seguridad para la construcción y montaje de la máquina (antes de que ésta sea comercializada) y en dicho cumplimiento el usuario puede confiar en principio. Por lo tanto existe una relación entre las disposiciones para los fabricantes y para los usuarios (ver figura 1).

En la Directiva de máquinas 98/37/CE (a partir del año 2010 entrará en vigor la nueva Directiva 2006/42/CE) se describen las bases jurídicas sobre seguridad de máquinas para los fabricantes y los proveedores de máquinas.

La Directiva de máquinas tiene que ser cumplida en los siguientes casos:

- cuando las máquinas entran en circulación por primera vez dentro de la UE desde el año 1995

- cuando las máquinas son de propia fabricación en la empresa del usuario
- cuando se hacen cambios fundamentales en la máquina (importantes para la seguridad)
- cuando **se planean extensas cadenas** de varias máquinas (montaje de una instalación)

Además de la Directiva de máquinas existen otras directivas que definen las exigencias que deben cumplir los fabricantes de máquinas, por ejemplo la Directiva de baja tensión 2006/95/CE, la Directiva de aparatos de presión 97/23/CE o la Directiva 2004/108/CE sobre la compatibilidad electromagnética.

El fabricante de una máquina confirma sobre la base de la **Declaración**

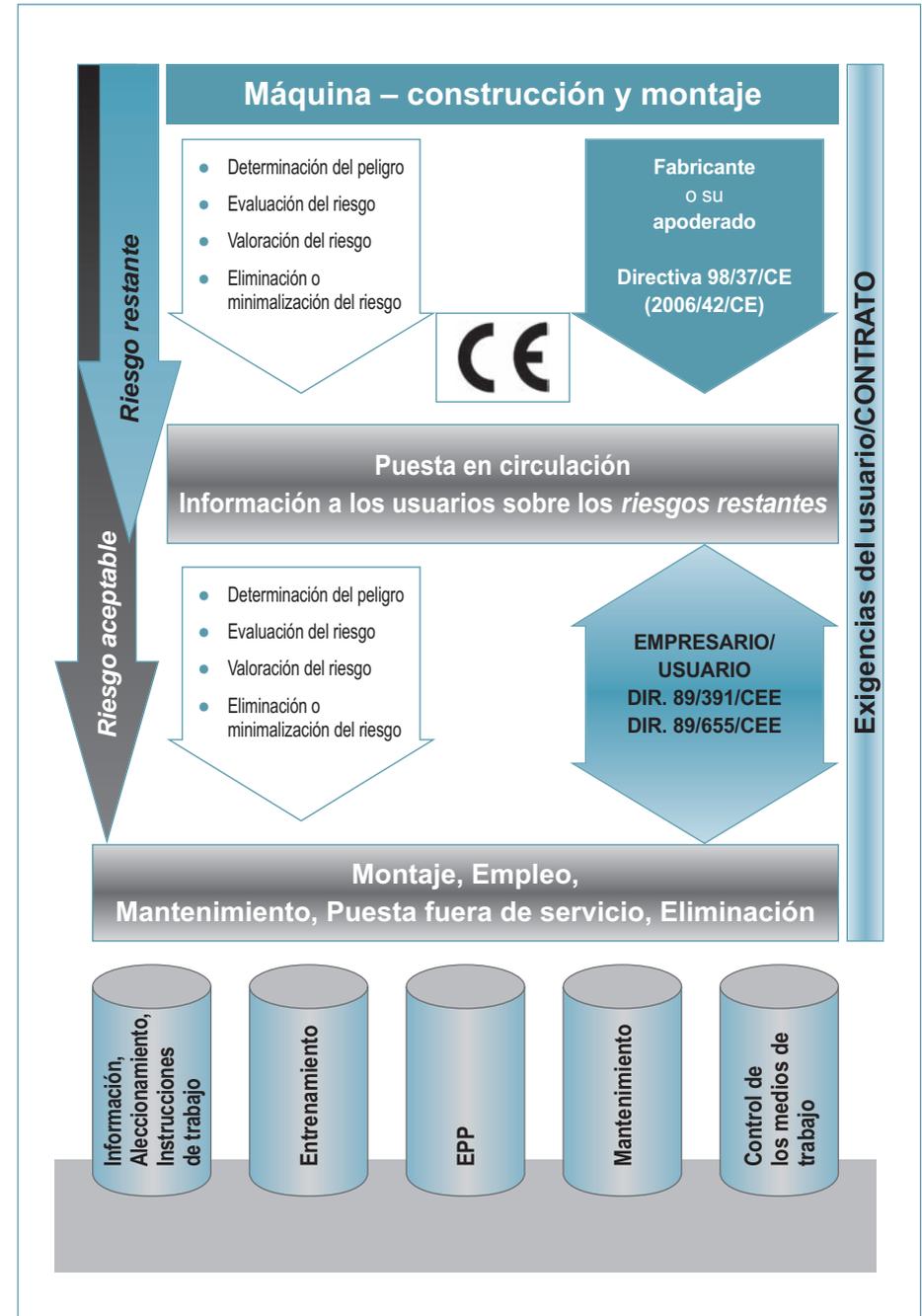


Figura 1: Obligaciones legales – Fabricantes y usuarios de las máquinas

**de conformidad** y con el **símbolo CE** (figura 2) que la máquina cumple todas las directivas que le son aplicables.

Para aquellos otros medios de trabajo que no estén incluidos dentro del campo de aplicación de la Directiva de máquinas y para los que no existen directivas específicas con exigencias que deban cumplir los fabricantes se aplicará entonces la Directiva de seguridad de los productos 2001/95/CE.



Figura 2: Símbolo CE

### 1.3 Responsabilidad del empresario en cuanto a la seguridad de máquinas y otros medios de trabajo

Los empresarios están obligados a **esoger y a poner a la disposición de los trabajadores** máquinas y otros medios de trabajo **de tal forma** que sean apropiados para el objetivo específico de empleo y las condiciones de trabajo y que durante su uso estén garantizadas la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores.

**El empresario debe hacerse las siguientes preguntas antes de comprar medios de trabajo nuevos o de uso:**

- ¿El medio de trabajo (p. ej. la máquina) es apropiado para el empleo (ver anexo III)?
- ¿El manual del usuario contiene indicaciones para la realización segura del mantenimiento (reparación, limpieza y conservación, control)?
- ¿Los trabajadores que van a operar el medio de trabajo (y realizar también trabajos de mantenimiento) poseen la cualificación necesaria o tienen que ser entrenados especialmente para estas tareas?

- ¿Existen peligros que emanan del medio de trabajo (p. ej. ruido, polvo o sustancias de trabajo peligrosas)?
- ¿Ha tomado el fabricante suficientes medidas para la reducción de los peligros (p. ej. reducción del ruido)?

**¿Ha recibido Usted al comprar la máquina todos los documentos** (importantes para la seguridad)?

- Declaración de conformidad de la CE
- Símbolo CE en la máquina,
- Instrucciones y documentos como planos, cálculos con informaciones importantes para la seguridad según la Directiva de máquinas en el idioma nacional,
- Manual del usuario indicando los riesgos restantes.

Se recomienda determinar con el fabricante de antemano en forma bien detallada en el contrato de compra todos los aspectos y exigencias que sean importantes para la seguridad.

Si no se pudiera garantizar totalmente que la máquina pueda ser utilizada sin riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores entonces el empresario tiene que **determinar y evaluar todos los riesgos**. Como consecuencia deben determinarse e implementarse las correspondientes **medidas para la minimalización de los riesgos**.

En el caso de las máquinas en las que por desgaste o abrasión pudieran presentarse situaciones peligrosas tienen que realizarse **controles** periódicos por personas capacitadas para ello. La necesaria enseñanza profesional así como los intervalos de los controles están regulados en las correspondientes disposiciones jurídicas nacionales. Deben hacerse anotaciones sobre los controles realizados.

## 2. Valoración de riesgos y medidas para la minimalización de riesgos

Los riesgos derivados de las máquinas y otros medios de trabajo se determinan y se valoran según la evaluación de riesgos descrita en la Directiva de máquinas 89/391/CEE.

### Desarrollo de la evaluación de riesgos

Para evaluar los riesgos provocados por máquinas u otros medios de trabajo se puede proceder de la forma siguiente (figura 3):

#### Paso 1: Detección de los riesgos

Según el artículo 3 de la directiva se deben detectar todos los riesgos que puedan aparecer durante la utilización de los medios de trabajo.

#### Paso 2: Evaluación y valoración del riesgo

Sobre la base de los factores de influencia „dimensión del daño“ y „probabilidad de que se produzca el daño“ se determina el riesgo de un accidente o del peligro para la salud.

#### Paso 3: Determinación de medidas

Las medidas tienen que tomarse con el fin de eliminar los riesgos o por lo menos minimizarlos. Si esto no fuera posible se deben prever medidas técnicas de protección, especialmente dispositivos protectores. Los riesgos restantes que aún prevalezcan tienen que ser reducidos mediante medidas organizativas o de tipo personal (aleccionamiento, EPP, instrucciones de trabajo).

Para detectar los riesgos el empresario tiene que tener en cuenta las siguientes informaciones:

- **reglamentos y disposiciones** que sean relevantes para la utilización de las máquinas y otros medios de trabajo,
- **indicaciones del fabricante** y especialmente las declaraciones sobre el **riesgo restante**,
- **informes** sobre accidentes laborales y enfermedades profesionales,
- **valores empíricos** sobre los riesgos a los que están expuestos los trabajadores,
- **condiciones específicas en el puesto de trabajo.**

La detección de los riesgos tiene que incluir todas las fases de empleo de la máquina, p. ej. el montaje, la instalación, el ajuste y revisado, la operación, el mantenimiento, el desmontaje y la gestión de residuos.

No es tarea del empresario repetir la evaluación de riesgos del fabricante según la Directiva 2006/42/CE o controlarla. Sin embargo sí se tienen que determinar los riesgos restantes que no pudieron ser evitados durante la construcción y se tienen que tomar las correspondientes medidas para la utilización segura de la máquina por los trabajadores.

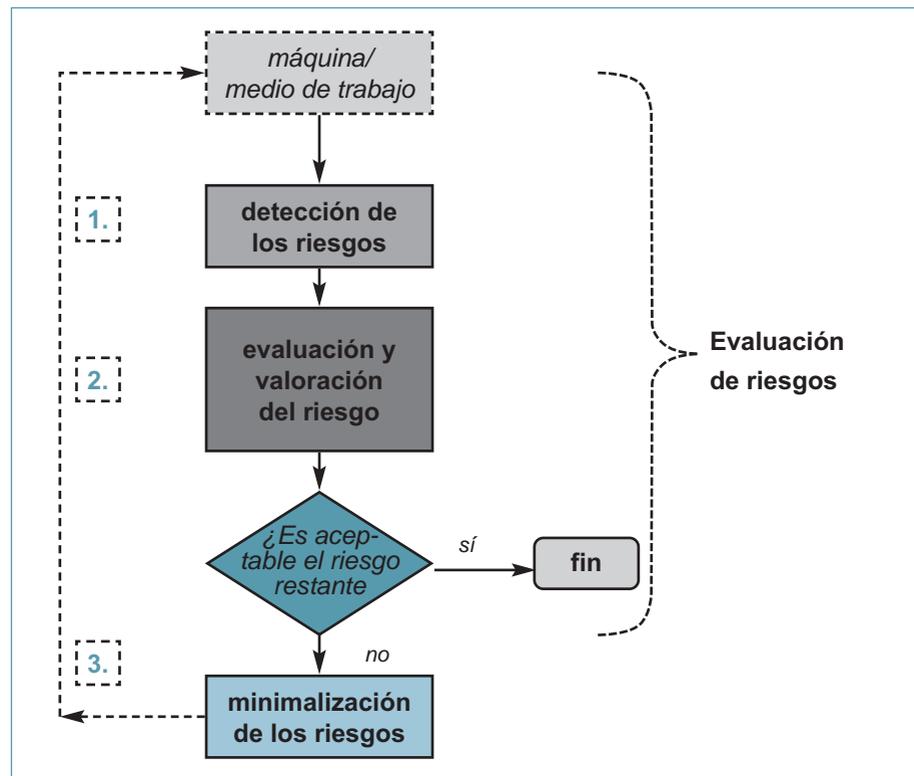


Figura 3: Proceso de la evaluación de riesgos – gestión de riesgos

## Paso 1: Detección de los riesgos

### Lista de chequeo para la realización de la detección de riesgos (Máquinas y otros medios de trabajo)

Zona de trabajo: \_\_\_\_\_ N<sup>o</sup> de control: \_\_\_\_\_

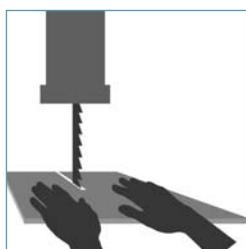
Realizado por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Tipo, especie de máquina/de medio de trabajo: \_\_\_\_\_

Tipo de riesgo	Especificación del riesgo	pre-sente	Necesidad de actuar		Directivas específicas de la CE
			sí	no	
● <b>mecánico</b>	○ riesgos por piezas móviles no protegidas, p. ej. corte, tallado, recogida, retracción, golpeo, cizallamiento, machacado				Directiva 2006/42/CE
	○ riesgos por piezas con superficies peligrosas, p. ej. esquinas, cantos, puntas, cuchillas, piezas ásperas				
	○ riesgos de resbalamiento, tropezón, caída, dislocación; caída de altura				
	○ riesgos por piezas en movimiento incontrolado, p. ej. oscilamiento, balanceo, rodadura, deslizamiento, piezas arrojadas o cargas				
	○ riesgos por medios de transporte móviles o por equipos de trabajo, p. ej. choque, atropello, volqueo				
● <b>eléctrico</b>	○ contacto con piezas bajo tensión				Directiva 2006/95/CE
	○ arcos eléctricos				
● <b>térmico</b>	○ carga electrostática				
	○ piezas o superficies calientes				
● <b>ruido</b>	○ piezas o superficies frías				
	○ se alcanza o se sobrepasa el nivel de exposición al ruido (máquina, entorno, otras máquinas)				Directiva 2003/10/CE
● <b>vibraciones</b>	○ vibraciones de todo el cuerpo				Directiva 2002/44/CE
	○ vibraciones localizadas mano-brazo				Directiva 2002/44/CE
● <b>radiación</b>	○ radioactividad				
	○ electromagnetismo				Directiva 2004/40/CE
	○ no ionizantes, p. ej. laser				Directiva 2006/25/CE
	○ ionizantes, p. ej. rayos X				
● <b>sustancias peligrosas</b>	○ gases, vapores, aerosoles, líquidos y sustancias sólidas peligrosos				Directiva 98/24/CE
	○ agentes biológicos				Directiva 2000/54/CE
	○ sustancias explosivas/inflamables				Directiva 1999/92/CE
● <b>deficiencias ergonómicas</b>	○ sustancias explosivas/inflamables				Directiva 1999/92/CE
	○ manejo de cargas pesadas				Directiva 90/269/CEE
	○ labores repetitivas				
● <b>combinación de riesgos específicos</b>	○ trabajo estático				
	○ contaminación atmosférica				Directiva 89/654/CEE
	○ iluminación insuficiente				
	○ polvo y ruido				
	○ factores climáticos				

**Nota:** ¡Por favor, tenga en cuenta que esta lista de chequeo sólo sirve como orientación y no pretende ser completa!

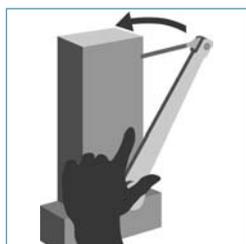
La figura 4 muestra ejemplos de riesgos mecánicos.



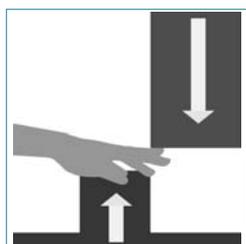
■ **corte**



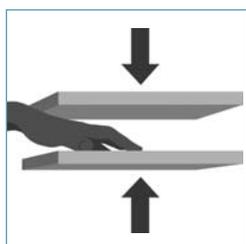
■ **enrollado**



■ **corte por tijera**



■ **corte por cuchilla**



■ **magulladura**

Figura 4: Ejemplos de riesgos mecánicos

## Paso 2: Evaluación y valoración del riesgo

Al realizar la evaluación y valoración del riesgo y para la determinación de un riesgo restante aceptable se tienen que consultar las regulaciones o normas disponibles con los requerimientos y valores límites relativos a los riesgos causados por máquinas u otros medios de trabajo.

Si no existieran tales requerimientos o valores límites el riesgo tiene que ser valorado teniendo en cuenta la “gravedad del daño” y la “probabilidad de ocurrencia”.

### Factor Gravedad del daño

Existen varias posibilidades para la evaluación de la gravedad esperada del daño. En el presente folleto se estima la gravedad del daño sobre la base del tiempo estimado en que el trabajador permanecerá de baja (número de bajas por enfermedad).

### Factor Probabilidad de ocurrencia

La probabilidad de que ocurra un daño (un accidente) está determinada especialmente por

1. la probabilidad de que el riesgo aparezca a causa del tipo de la máquina y/o de la labor,
2. el tiempo de permanencia en la zona de peligro,
3. la posibilidad de evitar o limitar el daño.

El primer aspecto es ante todo un aspecto relacionado con la máquina, el cual puede ser deducido de las estadísticas de accidentes. El segundo aspecto puede ser influenciado mediante disposicio-

nes organizativas. El tercer aspecto depende principalmente de la formación del personal y del saber como se debe reaccionar en determinadas situaciones de peligro. Cursos, instrucciones, entrenamiento, también relacionados con el uso de los dispositivos de alarma son aquí decisivos.

### Nota:

Ver también las normas EN ISO 14121-1 y EN ISO 13849-1.

### Valoración del riesgo

Para la valoración del riesgo se ponen en relación la posible gravedad del daño y la probabilidad de que ocurra tal daño. El objetivo de la valoración del riesgo es poder apreciar los gastos justificables en la práctica y la urgencia de la determinación de medidas adicionales, teniendo en cuenta que los requerimientos legales mínimos tienen que ser cumplidos.

La valoración del riesgo debe realizarse sobre todo en los casos donde se trata de la conversión concreta en la empresa de objetivos generales de protección o bien donde no existen disposiciones

legales concretas. También debe emplearse para la determinación de medidas que vayan más allá de los estándares mínimos.

Sobre la base de la valoración del riesgo se tienen que determinar las medidas necesarias, siendo válida la regla general:

Mientras mayor sea el riesgo (valor calculado) más urgente es la determinación de medidas.

### Modelo para la evaluación y la valoración del riesgo

Para cada riesgo detectado en el paso 1 puede calcularse según la siguiente matriz una clase de riesgo. ¡La siguiente matriz sólo representa una posibilidad para la valoración del riesgo!

La clasificación Cota-Riesgo-Urgencia de medidas es influenciada en forma determinante por el riesgo aceptado en la empresa. Los objetivos de protección de las disposiciones legales existentes tienen que ser cumplidas en cada caso.

Possible gravedad del daño (S) Probabilidad (W) de la ocurrencia del daño	Lesión o enfermedad ligera	Lesión o enfermedad intermedia	Lesión o enfermedad grave	Muerte, invalidez
<i>muy pequeña</i>	1	2	3	4
<i>pequeña</i>	2	3	4	5
<i>mediana</i>	3	4	5	6
<i>alta</i>	4	5	6	7
Cota	Riesgo	Urgencia de la toma de medidas		
1 – 2	pequeño	El riesgo restante es aceptable		
3 – 4	mediano	Es necesario tomar medidas para la disminución del riesgo		
5 – 7	alto	Es necesario tomar medidas urgentemente		

Tabla 1:  
Evaluación del riesgo/Matriz del riesgo

### Paso 3: Determinación de medidas

Para la determinación de las medidas necesarias se tienen que tomar como base los fundamentos legales importantes para máquinas y otros medios de trabajo.

#### Jerarquía de las medidas

Al tomar medidas para evitar riesgos en el trabajo con máquinas y otros medios de trabajo muchas veces se piensa „automáticamente“ en aleccionamiento o equipo de protección personal sin reflexionar más sobre otras posibles medidas. Sin embargo siempre es válido el principio:

¡La eliminación o minimalización de los riesgos tiene preferencia ante las medidas técnicas y éstas a su vez tienen preferencia ante las medidas organizativas o relacionadas con las personas!

Concretamente se tiene que observar la siguiente jerarquía de las medidas:

1. Eliminar o minimizar los riesgos
2. Medidas técnicas de protección
3. Medidas organizativas
4. Medidas relacionadas con las personas

#### 1. Eliminar o minimizar los riesgos

Si se quiere saber cuáles son las medidas correctas entonces la primera interrogante siempre debe ser si es posible eliminar un riesgo o por los menos reducir el riesgo restante a un índice aceptable. Como las medidas a las que se hace referencia muchas veces atañen al **diseño** y al **modo de construcción** de las máquinas entonces el constructor y también el fabricante de la máquina están en el deber de encontrar soluciones (ver figura 5).

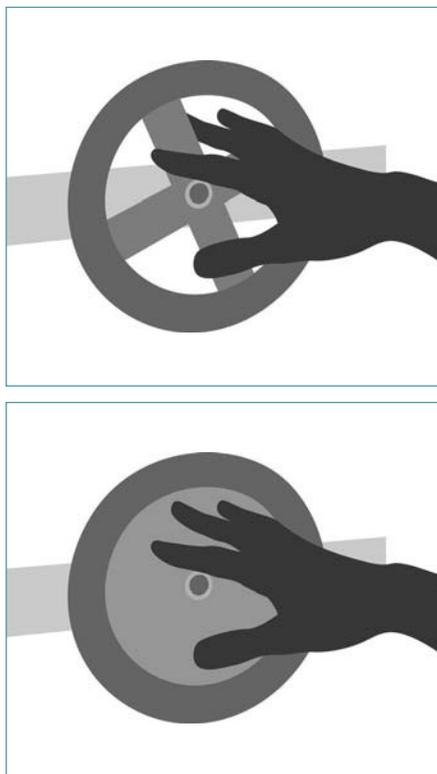


Figura 5: “Peligro de corte y de magulladura” y “Eliminación del peligro de corte y de magulladura mediante solución constructiva”

Las **distancias de seguridad** según la norma EN ISO 13857 deben tenerse en cuenta para construcciones protectoras

que impidan alcanzar la zona de peligro. En la figura 6 se muestran algunos ejemplos.

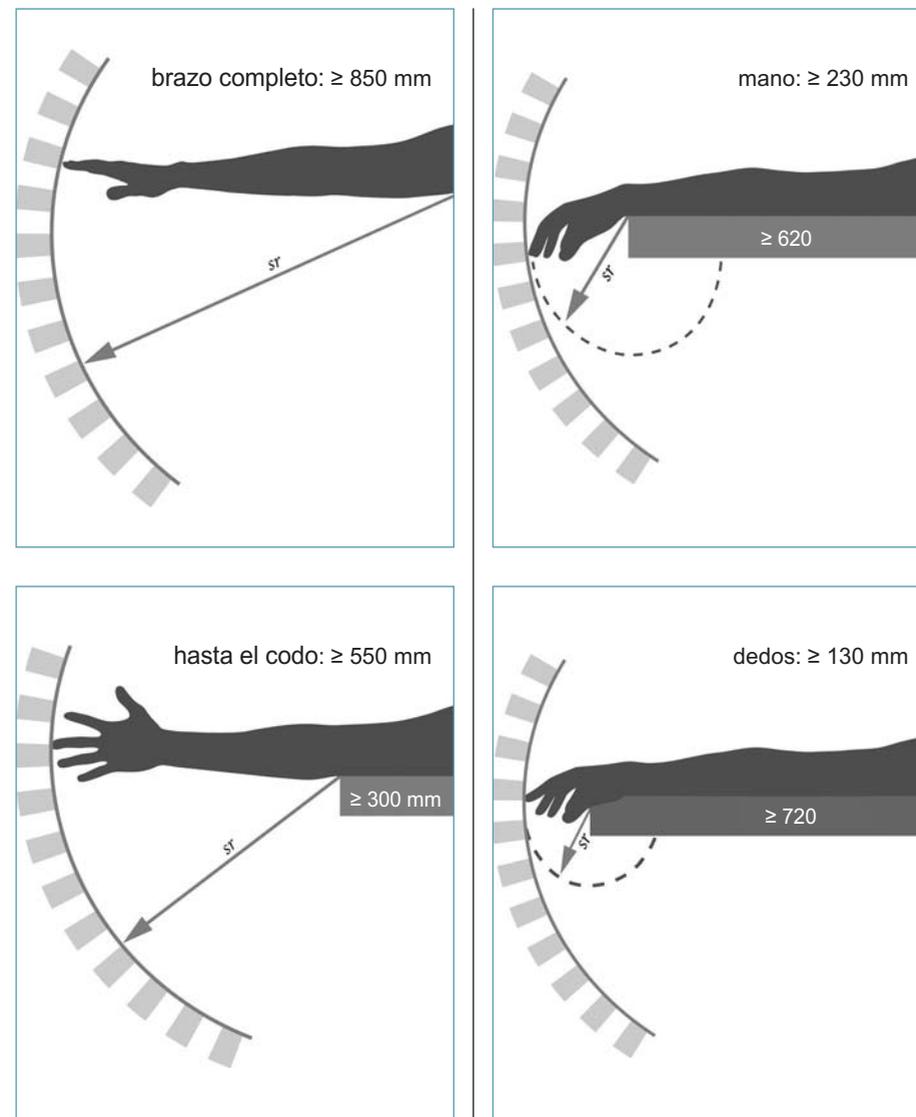


Figura 6: Ejemplos de distancias de seguridad (amplitud de la abertura  $\leq 120$  mm)

## 2. Medidas técnicas de protección

Si mediante la construcción segura los riesgos no pueden ser suficientemente minimizados, se debe comprobar en un próximo paso si se pueden aplicar medidas técnicas de protección.

Los **dispositivos de protección** se pueden **clasificar** según la norma EN 12100-2 como sigue:

- dispositivos separadores de protección,
- dispositivos no separadores de protección.

Estos **dispositivos de protección** tienen que cumplir los siguientes **requisitos**:

- tienen que tener una construcción estable,
- no deben provocar riesgos adicionales,
- no deben ser ignorados o puestos fuera de servicio fácilmente,
- deben estar colocados a suficiente distancia de la zona de peligro,
- el proceso de trabajo no debe ser estorbado por ellos más de lo necesario,
- tienen que posibilitar, sin que tengan que ser alejados, los trabajos más importantes para el montaje y/o cambios de herramientas así como las operaciones necesarias para trabajos de mantenimiento permitiendo sólo el acceso a la zona donde deben realizarse los trabajos.

El operador de una máquina debe asegurar que los dispositivos de protección

- siempre estén colocados o que sean siempre empleados,
- siempre estén listos para funcionar y para ser utilizados (controlar con la mirada antes de cada utilización),

- sean utilizados acordes a su objetivo y correctamente,
- estén ajustados o adaptados correctamente (si fuera necesario),
- nunca sean ignorados o puestos fuera de servicio.

### Elección de los dispositivos de protección adecuados

Al elegir los dispositivos de protección (ejemplos, ver de la figura 7 a la 9) se tienen que tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- el acceso necesario a la zona de peligro durante el funcionamiento normal o durante el ajuste de la máquina, reequipación, la búsqueda de fallos, la limpieza o el mantenimiento,
- la complejidad de los procesos de trabajo,
- aspectos ergonómicos,
- los dispositivos de protección no deben estorbar innecesariamente el flujo de trabajo,
- los dispositivos de protección no deben dificultar la vista libre sobre la pieza a trabajar ni las inspecciones necesarias,
- los dispositivos de protección no deben provocar riesgos adicionales (p. ej. puntos con peligro de contusión entre dispositivos de protección y piezas móviles de la máquina),
- seguridad de funcionamiento del dispositivo de protección en caso de errores en la operación o fallo técnico.

¡Un dispositivo de protección debería integrarse armónicamente en la máquina y no debe estorbar, dentro de lo posible, ni al operador ni al procedimiento de trabajo!

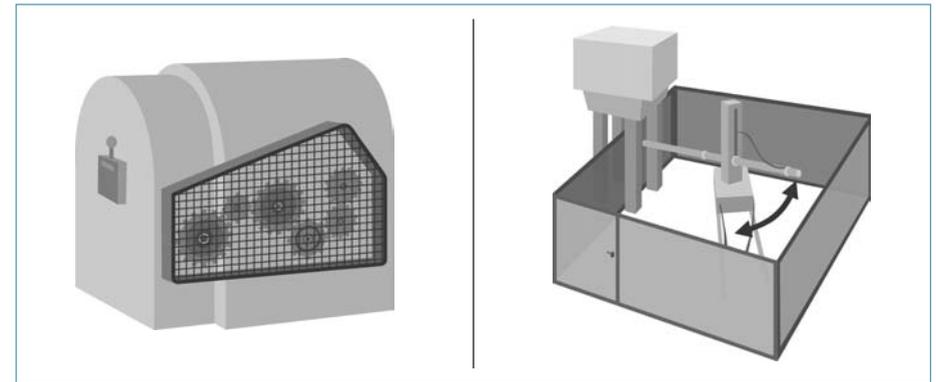


Figura 7: Dispositivo separador de protección – rejilla protectora y valla protectora

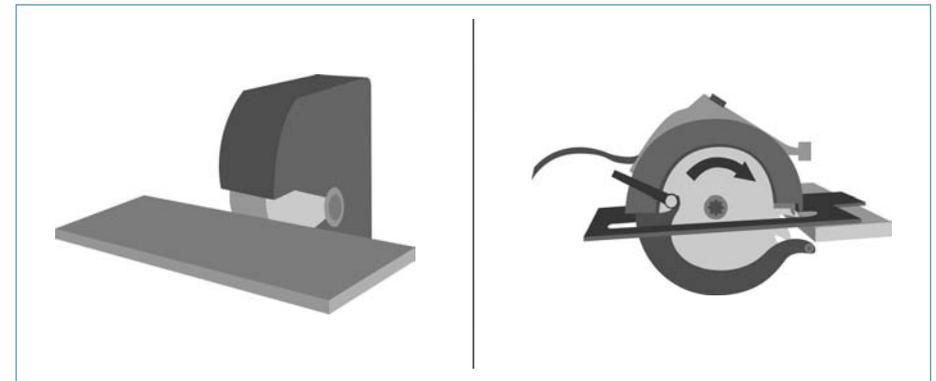


Figura 8: Dispositivo separador de protección – recubrimiento

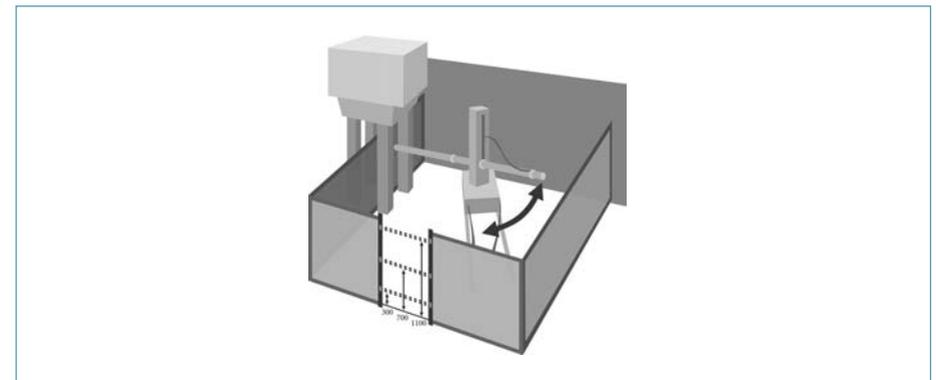


Figura 9: Dispositivo no separador de protección – barrera fotoeléctrica

### 3. Medidas organizativas

Las medidas organizativas se entienden como medidas de tipo individual para cada empresa y deben estar adaptadas a la misma. El empresario puede disminuir el riesgo tomando las correspondientes medidas organizativas. Ejemplos:

- en la zona de peligro solamente debe trabajar la menor cantidad posible de personas,
- aumento de la distancia con respecto a una fuente de emisión, p. ej. la distancia entre una máquina ruidosa y los trabajadores que no operan esa máquina,
- métodos y procedimientos de trabajo optimizados en lo que a la seguridad respecta,
- determinación de exigencias específicas de cualificación,
- edad mínima para el operador de determinados tipos de máquinas,
- limitaciones de acceso,
- señalización de las zonas peligrosas,
- instrucciones especiales para trabajadores que realizan labores sumamente peligrosas y para aquellos trabajos en máquinas sumamente peligrosas,
- **aleccionamientos** regulares,
- fijación de **controles** periódicos **de los medios de trabajo**.

#### Requisitos para los aleccionamientos

El aleccionamiento sobre medios de trabajo debe abarcar los siguientes contenidos:

- puesta en marcha y empleo de la máquina,
- montaje y desmontaje si se diera el caso,
- eliminación de las fallas en el proceso de trabajo y comportamiento en caso de fallas,

- equipar los medios de trabajo si fuera necesario,
- los dispositivos de protección previstos para el uso respectivo así como su forma del funcionamiento,
- otras medidas preventivas necesarias relativas a las personas y su comportamiento.

**Los aleccionamientos deben ser organizados y estructurados como sigue.**

Los aleccionamientos deben:

- efectuarse en forma demostrable y verificable,
- volver a efectuarse siempre que haya máquinas o procedimientos de trabajo nuevos o cambiados,
- estar adaptados al desarrollo del riesgo y al surgimiento de nuevos peligros,
- contener también las medidas a tomar en caso de fallos previsibles de funcionamiento,
- ser repetidos en intervalos periódicos en caso de necesidad, y deben ser siempre repetidos si se descubren errores de comportamiento,
- ser comprensibles, el empresario debe asegurarse de que todo haya sido entendido.

Según la directiva 89/655/CE sobre los equipos de trabajo es obligación del empresario velar también por que se cumplan las instrucciones de trabajo y de seguridad. Los aleccionamientos necesarios para ello tienen que ser posibilitados por el empresario durante la jornada de trabajo. El empresario debe garantizar que

- el trabajo sea realizado en correspondencia con el aleccionamiento y las indicaciones en las instrucciones de funcionamiento,

- la máquina sea usada por empleados que estén la leccionados el instruidos convenientemente,
- aquellos trabajos particularmente peligrosos (p. ej. mantenimiento) sólo sean realizados por trabajadores que hayan sido especialmente instruidos y aleccionados,
- los procesos de trabajo y su coordinación hayan sido acordados y sean seguros y
- que los equipos de protección personal (EPP) estén disponibles y sean empleados.

#### Requisitos para las pruebas de máquinas y otros medios de trabajo

Máquinas y otros medios de trabajo que se utilizan bajo condiciones de uso que traen consigo abrasión y desgaste importante para la seguridad tienen que ser revisadas periódicamente por personas habilitadas.

El empresario tiene que determinar el tipo y el intervalo de las pruebas considerando los siguientes aspectos:

- empleo: a menudo, a veces o raramente,
- influencias del tiempo,
- accidentes de trabajo,
- medidas de mantenimiento (Tenga en cuenta: los intervalos de prueba pueden ser alargados si se realizan trabajos amplios de mantenimiento),
- cambios importantes para la seguridad en los medios de trabajo, p. ej. nuevo software o cambios en las velocidades o revoluciones por minuto,
- intervalos de prueba prescritos por las leyes.

Los resultados de estas pruebas tienen que ser documentados y presentados a las autoridades competentes si éstas lo exigen (Ver también Anexo IV).

### 4. Medidas relacionadas con las personas

Las medidas relacionadas con las personas deben preverse cuando los riesgos no pueden ser evitados o suficientemente minimizados mediante medidas de seguridad técnicas y/u organizativas. Tales medidas pudieran ser:

- instrucción y aleccionamiento para el manejo seguro de máquinas y otros medios de trabajo,
- cualificaciones relacionadas con las personas,
- equipos de protección personal (EPP), ver figura 10.



**Figura 10: Ejemplos de medidas relacionadas con las personas, EPP**

#### Equipos de protección personal (EPP)

Como equipo de protección personal se entiende todo equipo cuya función sea ser utilizado o llevado por el trabajador para protegerse contra riesgos que pudieran dañar su seguridad o su salud durante el trabajo.

La facilitación del EPP por parte del empresario así como su empleo por parte de los empleados durante el trabajo están regulados en la Directiva 89/656/CEE

del Consejo, del 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (tercera Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1 de la Directiva 89/391/CEE).

La necesidad del empleo de EPP trae consigo obligaciones para el empresario.

- El empresario sólo debe elegir y poner a la disposición aquellos EPP que sean acordes con las correspondientes directivas europeas en lo que a concepción y construcción se refiere.
- Todo EPP puesto en circulación deberá incluir un folleto informativo elaborado por el fabricante. Este folleto debe contener junto al nombre y la dirección del fabricante otras indicaciones sobre el empleo, almacenamiento, mantenimiento y control, entre otras, así como indicaciones sobre clases de protección y límites para su empleo, fecha o tiempo de caducación, significado de las marcaciones.

- El empresario deberá utilizar esas informaciones para las instrucciones de trabajo y para los aleccionamientos.
- El empresario tiene que poner los EPP en forma gratuita a la disposición; él tiene que garantizar el buen funcionamiento de los EPP y condiciones higiénicas intachables mediante las medidas necesarias de mantenimiento, reparación y reposición.
- Para cada EPP puesto a la disposición por el empresario deben existir las informaciones necesarias para su empleo en forma e idioma comprensible (p. ej. en el marco de una instrucción de trabajo).
- El empresario tiene que instruir a los empleados en el uso de los EPP de acuerdo a las disposiciones de seguridad sobre la base de las informaciones aportadas por el fabricante. Además de los aleccionamientos el empresario también tiene que organizar ejercicios en el uso de los EPP, si fuera necesario.

## Anexo I

Bases jurídicas – enumeradas en este folleto

### Directivas europeas

89/391/CEE	Directiva marco de protección laboral
89/655/CEE	Máquinas y otros medios de trabajo
95/63/CE	Revisión de la Directiva 89/655/CEE
2001/45/CE	Revisión de la Directiva 89/655/CEE
89/654/CEE	Lugares de trabajo
89/656/CEE	Equipos de protección personal
90/269/CEE	Manipulación manual de cargas
98/24/CE	Agentes químicos en el trabajo
2000/54/CE	Agentes biológicos en el trabajo
2003/10/CE	Ruido
2002/44/CE	Vibraciones
2006/42/CE	Máquinas
2006/95/CE	Equipos de baja tensión (entre 50 y 1000 V)
97/23/CEE	Equipos a presión
89/336/CEE	Compatibilidad electromagnética

### Normas

EN ISO 12100 -1	Seguridad de máquinas – Terminología, metodología
EN ISO 12100 -2	Seguridad de máquinas – Principios técnicos
EN ISO 14121 -1	Seguridad de máquinas – Valoración de riesgos – Principios
EN 1088	Dispositivos de enclavamiento para máquinas
EN ISO 13849-1	Elementos de seguridad en sistemas de mando – Principios generales para el diseño
EN 953	Seguridad de máquinas – Requisitos generales para dispositivos separadores de protección
EN 894 (varias partes)	Seguridad de máquinas – Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento
EN ISO 13850	Dispositivos para parada de EMERGENCIA
EN ISO 13857	Seguridad de máquinas – Distancias de seguridad para impedir alcanzar las zonas peligrosas con las extremidades superiores e inferiores





