

# Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición

## Módulo 3

**Nº de expediente:** AI-0003/2015

Con la financiación de:



El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de la entidad ejecutante y no refleja necesariamente la opinión de la Fundación de Prevención de Riesgos Laborales.

# Objetivos de la sesión informativa

Conocer los factores de riesgo ergonómicos

Conocer las causas de exposición a los riesgos ergonómicos

Emplear ejemplos prácticos

Conocer la normativa preventiva de aplicación

# Contenidos de la sesión

Factores de riesgo ergonómicos

Causas de exposición a los factores de riesgo ergonómicos

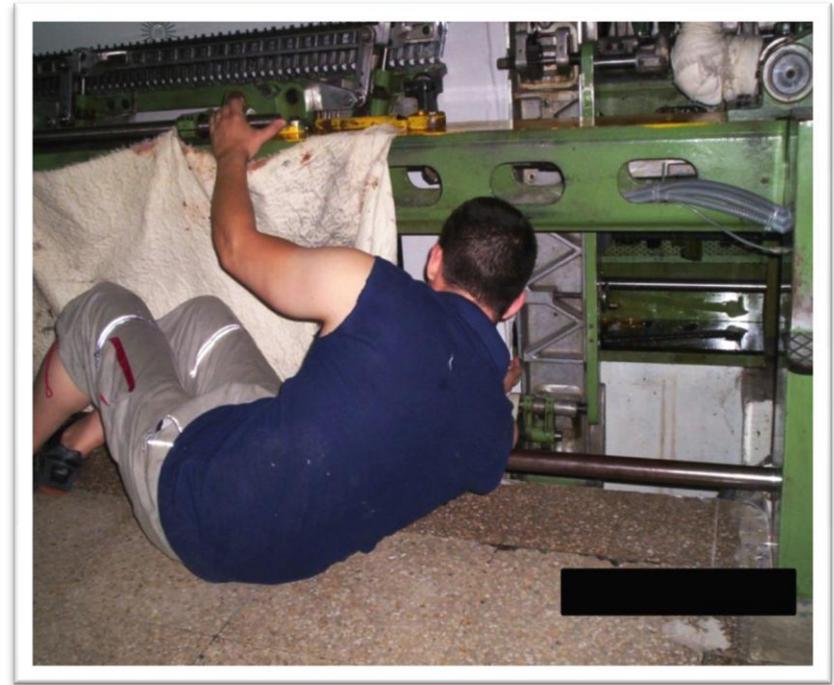
Normativa de aplicación

Cuestiones a razonar

Bibliografía y enlaces de interés

# 1. Factores de riesgo ergonómico

**Contribuyen a la aparición de trastornos musculoesqueléticos**



## 1.1

**Conceptos de interés**

**Factores de riesgo (laboral):** se pueden considerar como tales las condiciones de trabajo que incrementan la probabilidad de que se produzcan daños derivados del mismo.

**Ergonomía:** disciplina que estudia la adaptación de las condiciones de trabajo al ser humano para optimizar la seguridad, el bienestar (en particular, físico) y el rendimiento.

**Factores de riesgo ergonómico:** condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño.

## 1.2

## Principales factores de riesgo que provocan TME

Unas condiciones de trabajo que exijan la adopción de posturas forzadas, movimientos repetidos, manipulación manual de cargas, exposición a vibraciones mecánicas, etc. acarrearán una alta probabilidad de producir TME. Si además, a estas situaciones de riesgo que denominamos **factores biomecánicos**, sumamos:

- la exposición a **factores psicosociales** derivados de una inadecuada organización del trabajo,
- unas **condiciones ambientales desfavorables** (temperatura, humedad, iluminación, ruido...),
- unas **características deficientes en el entorno de trabajo** (espacio de trabajo, orden, limpieza...),
- y **las variables individuales** de cada trabajador y trabajadora (dimensiones corporales, sexo, edad, experiencia, formación...),

... el nivel de riesgo ergonómico global del puesto de trabajo, se verá incrementado considerablemente.

1.3

Factores de riesgo biomecánicos o físicos

- Manipulación manual de cargas (más de 3kg).
- Movimientos repetitivos.
- Posturas forzadas (dinámicas o estáticas).
- Presión por contacto e impactos repetidos.
- Aplicar fuerza.
- Vibraciones mecánicas.



## 1.4

## Factores asociados a la manipulación manual de cargas

La manipulación es una tarea en la que pueden concurrir condiciones desfavorables como el peso excesivo de la carga, que constituyen verdaderos factores de riesgos ergonómicos.

La manipulación manual de cargas que pesen **más de 3 kg** puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar **no tolerable**, ya que si se manipula por ejemplo, alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc., podría generar un riesgo.

Las cargas de **más de 25 kg** muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

La manipulación manual de objetos **menores de 3 kg** también podrían generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos, pero no tendrán la consideración de carga.

También se considera manipulación **la movilización de personas y animales.**

1.5

## Factores asociados a la manipulación manual de cargas: características

**El concepto de MMC** se refiere a las operaciones de transporte o sujeción, levantamiento, colocación, empuje, arrastre (tracción) o el desplazamiento de una carga de 3 kg o más, por parte de uno o varios trabajadores.

Provoca daños: dorsolumbares.

**Las condiciones de la manipulación vendrán determinadas por:**

- Características de la carga.
- Exigencias de la actividad (ritmo, duración, movimientos y posturas forzadas, alturas de manipulación...).
- Características del lugar de trabajo.
- Características individuales del trabajador.



1.6

Práctica 1: Características de la carga a levantar

Visualiza el vídeo y responde:

- ¿Qué características negativas tiene el objeto a manipular manualmente?

- ▣ Demasiado pesada.
- ▣ Demasiado grande o voluminoso.
- ▣ Inestable o con contenido que se desplaza.
- ▣ Que exija manipularlo separado del cuerpo, o con inclinación de espalda.
- ▣ Que debido a su aspecto exterior o inconsistencia, pueda ocasionar lesiones al trabajador/a.
- ▣ Que la zona donde agarren las manos sea inadecuada (muy alta, muy baja, difícil agarre...



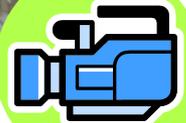
Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de mantenimiento

	Peso máximo	Factor corrección	% Población protegida
En general	25 kg	1	85
Mayor protección	15 kg	0,6	95
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles

## 1.7

### Límites máximos a considerar al levantar y depositar cargas

- Carga demasiado pesada: máximo 25Kg.
- Carga demasiado grande (> 60cm ancho o > 50cm profundo), desequilibrada o inestable.
- Difícil agarre de la carga (ej. sin asa).
- Levantar o depositar sin ayuda de otra persona.
- Altura inadecuada:
  - Levantar o depositar la carga por debajo de las rodillas (máximo a 25 cm del suelo).
  - Levantar o depositar la carga por encima de los hombros (máximo a 175 cm).
- Postura inadecuada:
  - Mantener los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en el cuerpo.
  - Con giros e inclinaciones de tronco.
  - Sentado cuando el peso es > 5kg.
- Frecuencia elevada: nº de veces que se levanta y deposita la carga.

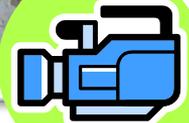
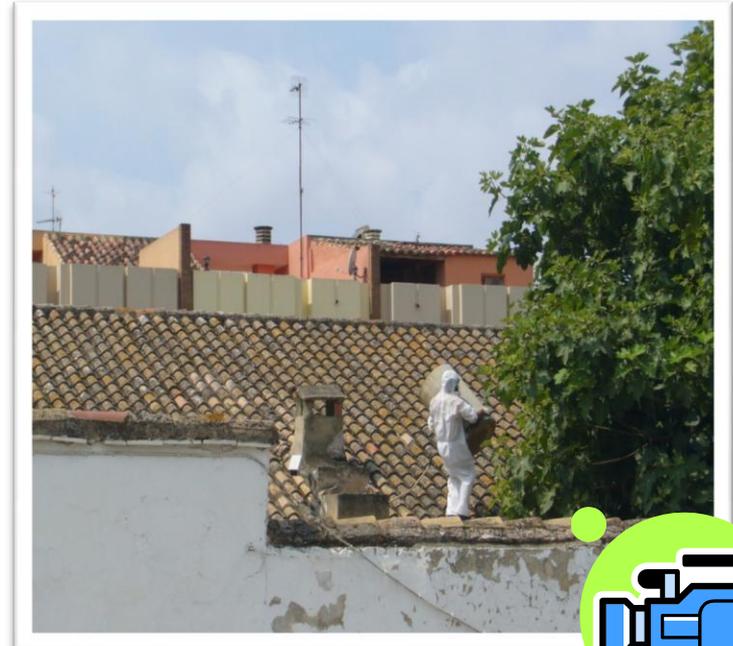


Vídeo: “Divide y vencerás”

## 1.8

## Límites máximos a considerar al transportar cargas

- Carga demasiado pesada: máximo 25Kg.
- Carga demasiado grande (> 60cm ancho o > 50cm profundo), desequilibrada o inestable.
- Difícil agarre de la carga (ej. sin asa).
- Transportar sin ayuda de otra persona.
- Distancia de transporte.
  - Lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.
  - Los trayectos superiores a los 10 metros supondrán grandes demandas físicas (un gran gasto metabólico).
- Postura inadecuada:
  - Mantener los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en el cuerpo y sin doblar los codos (altura de agarre).
  - Con giros e inclinaciones de tronco.
- Frecuencia elevada: nº de veces que se transporta la carga.



Vídeo: "Pégame a ti"

1.9

## Límites máximos a considerar al empujar y arrastra cargas

- Fuerza inicial al poner la carga en movimiento o pararla. No se deben superar los 25 kg equivalente a 250 Newton
- Fuerza sostenida para mantener la carga en movimiento. No se debe superar los 10 kg equivalente a 100 Newton.
- Carga demasiado grande que dificulta la visibilidad.
- Altura del agarre inadecuado. Es la zona donde se ponen las manos:
  - muy alta (por encima de los hombros)
  - muy baja (por debajo de los nudillos)
  - Difícil agarre.
- Empuje o arrastre sin ayuda de otra persona.
- Distancia recorrida empujando o arrastrando.
- Frecuencia elevada: nº de veces que se empuja y arrastra la carga.



Imagen: <http://vidrio.ibv.org/>

1.10

## Condiciones en la manipulación manual de cargas

Visualiza el vídeo y responde:

- ¿Si te parecen adecuadas las condiciones de manipulación?



### Límites respecto a las condiciones ideales de manipulación manual:

- Una carga es demasiado grande cuando el ancho es  $>60$  cm (anchura de los hombros) o  $>50$  cm de profundo.
- La altura de depósito es excesiva si supera los 175 cm.
- No se deben manipularse cargas de más de 5 kg en posición sentada.
- La fuerza aplicada a una carga para ponerla en movimiento en el empuje o arrastre, no debe ser  $>25$  Kg. Para mantenerla en movimiento no debe ser  $>10$  kg.
- La altura de las manos en el empuje y/o arrastre no debe ser inferior a la altura de los nudillos ni superior a la altura de los hombros.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.  
INSHT.

## 1.11

## Factores asociados a los movimientos repetitivos

**Los MR son un grupo de movimientos continuos y mantenidos**, durante una actividad que implica el movimiento de las mismas zonas corporales y el uso del mismo conjunto osteomuscular, provocando en dicha zona corporal, fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último, lesión.

**Se caracterizan** por la realización continuada de ciclos de trabajo similares, de manera que cada ciclo de trabajo (sucesión o secuencia de acciones que siempre se repiten de la misma manera) se parece al siguiente.

Principalmente los MR **afectan a los miembros superiores**, en los que incluimos las manos, dedos, muñecas, antebrazos, codos y brazos.



1.12

## Factores asociados a los movimientos repetitivos: características

**Ciclo de trabajo:** sucesión o secuencia de acciones técnicas que siempre se repiten de la misma manera.

**Un trabajo se considera** cuando la actividad laboral dura al menos 1 hora durante la cual se llevan a cabo ciclos de trabajo de menos de 30 segundos y similares en esfuerzos y movimientos aplicados, o en los que se realiza la misma acción el 50% del ciclo. (*Sirverstein et al, 1986*).

**Lesiones más frecuentes:** la tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, etc.



Vídeo: "Gira y gritarás"

## 1.13

## Causas de exposición a MR y soluciones

**Vídeo “Tiempos modernos”:** La película muestra la relación existente entre el aumento del ritmo de trabajo y el rendimiento. La relación viene a ser una curva en forma de U invertida. Llega un momento que por mucho que se intente aumentar el ritmo de trabajo, comienza a descender el rendimiento. En nuestro ejemplo, el giro de antebrazo y de muñecas lleva al trabajador a una lesión, que hace que el rendimiento sea cero.



Vídeo: “Tiempos modernos”

- ▣ Automatizar la tarea. El trabajador pasa a controlar el equipo.
- ▣ Aumentar la variedad de tareas.
- ▣ Rotar a los trabajadores a otras tareas y actividades distintas que conlleven el uso de otras zonas corporales diferentes.
- ▣ Incluir pausas y descansos (tiempos de recuperación).



## 1.14

## Factores de riesgo asociados a las posturas forzadas

**Las PF son** aquellas posiciones de trabajo que implican que una o varias zonas corporales dejen de estar en una posición natural o de confort (postura que requiere un mínimo de fuerza para ser mantenida), y pasar a una posición inadecuada que genera hiperextensiones (por ejemplo, cuello hacia atrás), hiperflexiones (por ejemplo, cuello hacia delante) y/o hiperrotaciones (por ejemplo, con el cuello girado) con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Las PF se considerarán sin manipulación de cargas (> 3 Kg) y pueden tener la consideración de postura mantenida (estática) o repetida (dinámica). También pueden referirse a una zona corporal concreta o a la posición de cuerpo entero predominante durante la tarea, caracterizando el trabajo realizado como **estático o dinámico**.



1.15

## Práctica 2: Trabajo estático y dinámico

Visualiza el vídeo y responde:

- ¿Qué posición del cuerpo entero supone mayor riesgo, la estática o la dinámica?



**LA ESTÁTICA:** Cuanto más forzada es la postura, menor es el tiempo que podremos mantenerla.

- ▣ El trabajador debe poder elegir o alternar entre la postura de pie-caminando y sentada.

**MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- ▣ Incrementar la variedad de tareas con otras que permitan caminar.
- ▣ Implantar pausas cortas de pocos min o micropausas (segundos), en lugar de pausas largas espaciadas en la jornada.

1.16

Factores de riesgo asociados a las posturas forzadas: características

¿Qué determina una mala postura?

La desviación de la postura neutra de cada zona corporal da lugar a una postura incorrecta o forzada.

**Postura neutra:** postura que requiere un mínimo de fuerza para ser mantenida.



Extensión



Desviación radial



Neutra



Neutra



Flexión



Desviación cubital

**1.17**

**Posturas forzadas mantenidas**

**Por zona corporal:**

- Cuello inclinado hacia delante o hacia atrás, girado y de lado.
- Espalda inclinada hacia delante o hacia atrás, girada y de lado.
- Hombros: las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros.
- Codos: antebrazo girado.
- Manos hacia arriba o abajo, y hacia los lados.



1.18

## Práctica 3: Causas de exposición a PF y soluciones

Visualiza el vídeo y responde:

- ¿Cuál es la altura adecuada del plano de trabajo?



### LA ADECUADA PARA CADA TRABAJADOR/A:

La altura debe adaptarse a las dimensiones corporales de la persona y al tipo de trabajo que realiza.

En general, los alcances deben acomodar a los usuarios con dimensiones corporales más pequeñas.

**Video "Altura de trabajo":** Muestra las posturas forzadas y mantenidas de hombros, ya que la altura de la mesa no es adecuada para los dos trabajadores que deben utilizarla. Podemos diseñar la mesa para que sirva para los más altos o para que sirva para los más bajos, sin embargo, el video nos muestra que estas opciones no son las mejores. La mejor opción es que cada trabajador cuente con la altura adecuada de la mesa, mediante una mesa regulable. A veces, algunas medidas que consideramos efectivas para evitar un riesgo, generan otros riesgos, como en nuestro caso el riesgo de caída a distinto nivel. De aquí podemos enlazar con la importancia de valorar la eficacia y efectividad de las medidas preventivas implantadas.

**1.19**

**Acciones concretas de manos y dedos**

**Acciones de los dedos SIN EJERCER fuerza (importante) en forma de pinza:**

- Sustener objetos o herramientas.
- Presionar objetos o herramientas.
- Levantar objetos o herramientas.
- Movimiento intensivo (controles, mandos).

**Acciones de las manos EJERCIENDO fuerza:**

- Agarrar con fuerza objetos o herramientas.
- Sujetar con fuerza objetos o herramientas.



## 1.20

## Características de las posturas forzadas

En definitiva, una postura forzada presentará alguna de las siguientes características:

- **Se mantiene en el tiempo**, lo que dificulta la circulación sanguínea de los tejidos y los músculos dificultando su recuperación a consecuencia de la fatiga.
- **Se mantiene en los límites de la articulación** por ejemplo, cuando se mantiene flexionada la muñeca al máximo. No se puede mantener una postura extrema mucho tiempo sin sentir molestia.
- Para mantener la postura, el trabajador o trabajadora **ha de luchar contra la gravedad** por ejemplo, al mantener el brazo estirado a la altura del hombro.
- **Se obliga a una o varias zonas corporales a trabajar de manera inapropiada** por ejemplo, al realizar una tarea teniendo que flexionar y extender la muñeca.
- **Se repite con frecuencia** por ejemplo, girar el tronco de manera repetida para depositar un objeto.

**1.21**
**Factores de riesgo por vibraciones mecánicas**

Las vibraciones **pueden producir** molestias, dolores o lesiones en la columna vertebral y otras articulaciones del cuerpo. Si las cargas se manipulan en superficies que estén sometidas a vibraciones, el riesgo para la zona dorsolumbar y otras articulaciones del cuerpo se verá potenciado.



**Vídeo: "Malas vibraciones"**


**VIBRACIONES CUERPO ENTERO**

- Procedentes de los propios vehículos (también plataformas...).
- Se transmite a todo el cuerpo, o a través de los pies.
- Provoca lesiones en la espalda (lumbalgias y lesiones de la columna vertebral).

**VIBRACIONES MANO-BRAZO**

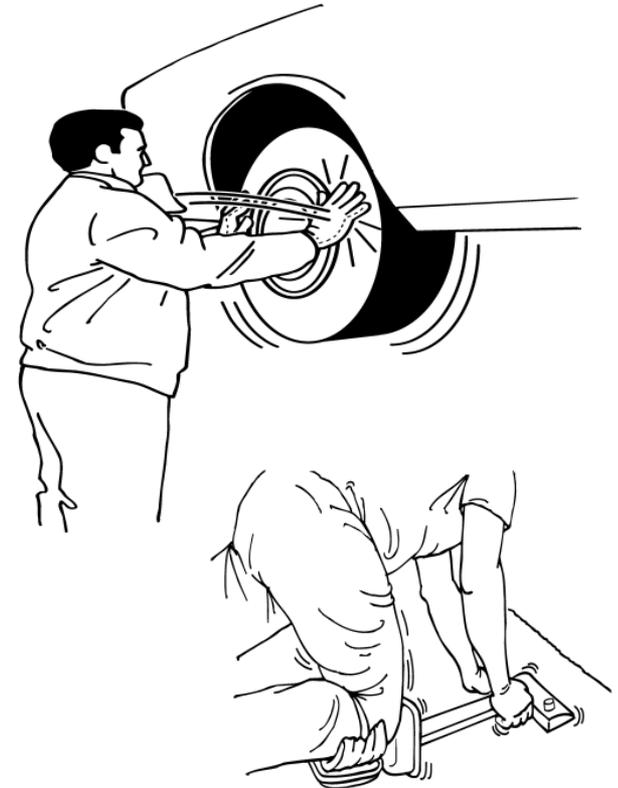
- Procedentes de equipos de trabajo y herramientas.
- Se trasmite, a través de la mano.
- Provocan problemas vasculares (reduce el flujo sanguíneo), de huesos, de articulaciones, nervios, y musculares.

## 1.22

**Factores de riesgo por impactos repetidos y presión por contacto**

**Las presiones mecánicas localizadas** se producen cuando los tejidos blandos del cuerpo están en contacto con un objeto duro o afilado, o cuando una parte del cuerpo es usada como una herramienta provocando impactos repetidos.

Diferentes estudios muestran los efectos nefastos de la **utilización de la mano como una herramienta para golpear**, o del empleo de utensilios con superficies estrechas y/o duras que ejercen compresión importante sobre los tendones, vasos sanguíneos y los nervios de la palma de la mano o de los dedos. Es el caso del uso de tijeras que puede provocar la compresión de los nervios de los dedos.



## 1.23

**Factores de riesgo ambientales I****Condiciones termohigrométricas.**

Si durante las tareas de manipulación manual de cargas la temperatura es demasiado cálida, el trabajador podrá llegar mucho antes a un estado de fatiga y si, además, las manos transpiran, el agarre de la carga será menos firme. Si la temperatura es demasiado baja, se entumecerán los músculos, concretamente los de los brazos y las manos, aumentando el riesgo de lesión debido a ese entumecimiento, se perderá destreza manual y se dificultarán los movimientos.

El efecto negativo de una temperatura extremada se potenciará si la humedad ambiental lo es también, ya que la fatiga aparecerá más pronto.

## 1.24

## Factores de riesgo ambientales II

### Ráfagas de viento.

Las corrientes de aire frío pueden enfriar el cuerpo y entumecerlo rápidamente. En trabajos que se realizan en el exterior, se debe tener en cuenta la posibilidad de que existan vientos fuertes, sobre todo cuando soplan en forma de ráfagas. Por ejemplo, puede ser frecuente en las inmediaciones de edificios, ya que éstos pueden cortar el viento y las cargas se pueden desequilibrar, sobre todo cuando los materiales que se transportan tienen forma laminar o una gran superficie. Esto también puede suceder aunque en menor medida en espacios interiores debido a los sistemas de ventilación.

### Iluminación deficiente.

La falta de visibilidad en el puesto de trabajo podrá provocar un riesgo de producirse tropiezos o accidentes, al no valorar adecuadamente la posición y la distancia, debido a una deficiente iluminación o a posibles deslumbramientos.

## 1.25

## Factores de riesgo del entorno laboral

El uso de máquinas o equipos peligrosos, posibles contactos eléctricos, energía radiante, superficies resbaladizas, falta de espacio, equipos de protección individual incómodos, falta de orden, etc. Todos ellos pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto.

- **Falta de espacio:** se deberán evitar las restricciones de espacio, ya que podrían dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión.
- **Suelo resbaladizo o desiguales:** Un suelo irregular o resbaladizo podrá aumentar las posibilidades de que se produzcan tropiezos o resbalones, impidiendo en general los movimientos suaves y seguros.
- **Desniveles:** Si se deben subir escalones o cuestas cargando cargas, el riesgo de lesión aumentará, ya que se añade complejidad a los movimientos y se crean grandes fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda.

## 1.26

## Factores de riesgo psicosociales

**Engloban todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea.** Algunos de los factores psicosociales que agravan en mayor medida el riesgo de sufrir un TME son:

- La variedad de tareas, ya sea por exceso o por falta (trabajo monótono y repetitivo).
- Falta de control sobre la propia tarea.
- El ritmo de trabajo elevado.
- La prolongación de la jornada.
- Escasos periodos de descanso y recuperación.

### Por ejemplo:

- La prolongación de la jornada va a determinar el tiempo de exposición al riesgo ergonómico.
- Un ritmo de trabajo elevado va a condicionar la frecuencia es decir, el número de movimientos repetidos de muñecas que deba realizar el trabajador o trabajadora en su tarea.
- Los insuficientes periodos de descanso van a incrementar la intensidad del esfuerzo, privándole al sistema musculoesquelético del tiempo de recuperación físico que precisa.

## 1.27

## Otros factores de riesgo que agravan la exposición

### Los equipos de protección individual.

Las prendas de protección completas pueden entorpecer en algunos casos los movimientos. Los equipos de protección individual (gafas, máscaras, etc.), si son muy voluminosos, podrían afectar a una correcta visibilidad. Unos guantes inadecuados podrán disminuir la destreza manual y afectar la correcta sujeción de las cargas. También la vestimenta de trabajo puede interferir en la manipulación si lleva bolsillos amplios, cinturones u otros elementos susceptibles de engancharse y provocar un accidente.

### Calzado.

Un calzado inestable (por ejemplo, unos zuecos o unos zapatos de tacón) podrá provocar que el trabajador pueda tropezar durante sus tareas. Un calzado que no proporcione un adecuado acoplamiento con el pavimento y no tenga una suela suficientemente antideslizante podrá dar lugar a resbalones y caídas del trabajador que incrementarán considerablemente el riesgo de lesión.

## 1.28

**Factores individuales**

**Las dimensiones corporales** (principalmente la altura o talla), **el sexo y la edad, la experiencia laboral y la antigüedad en el puesto de trabajo, la formación recibida para el desempeño de la tarea, etc.** son una muestra de los factores que a nivel individual deberán considerarse para la mejora de las condiciones ergonómicas en la empresa.

**Por ejemplo:**

- La altura de la mesa de trabajo deberá ser distinta para un trabajador que mide 1'85 m que para una trabajadora que mide 1'55 m.
- No trabajará con la misma seguridad y autonomía una trabajadora con una antigüedad en el puesto de 5 años, que una joven recién incorporada que todavía no ha recibido la formación específica para el desempeño de la tarea. Ni mucho menos de los riesgos asociados a ésta.

## 2. Causas de exposición

**Es necesario identificar las causas de exposición para prevenir el riesgo ergonómico**



## 2.1

## Concepto de causa de exposición

**Causa:** aquello que se considera como fundamento u origen de algo. En el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, normalmente estará referida al origen de los daños.

Así pues, cuando la exposición a determinados factores de riesgo ergonómicos ha posibilitado la materialización de un trastorno musculoesquelético, éstos pasarán a tener la consideración de causas del mismo.

Por ejemplo, cuando investigamos un accidente de trabajo identificamos **causas inmediatas o directas** como las circunstancias que se presentan de forma inmediatamente anterior a la materialización del accidente, y que tienen una influencia directa en que éste se produzca. Otro tipo de causas, que subyacen en un segundo plano (como pueden ser condiciones organizativas) son las denominadas **secundarias o remotas**. Éstas son fundamentales, ya que sin su concurrencia no se originarían las directas, y por tanto no se produciría el accidente.

## 2.2

## Los sobreesfuerzos como causa directa de los trastornos musculoesqueléticos

**Las dolencias o lesiones** que afectan a músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y huesos están causadas principalmente por un **sobreesfuerzo mecánico** de estas estructuras.

También pueden resultar afectados los nervios o el sistema de circulación sanguínea, sometidos a esfuerzos mecánicos como compresión y vibraciones.

A su vez, **estos sobreesfuerzos pueden tener diversas causas**, entre las que se encuentran: aplicación de fuerzas de gran intensidad, manipulación de objetos pesados, movimientos repetitivos, posturas de trabajo inadecuadas, esfuerzos musculares estáticos, inactividad muscular, vibraciones, otras condiciones ambientales, y factores psicosociales.

## 2.3

## Listado de causas más comunes en las empresas

- Demasiada altura y profundidad de los equipos de trabajo y líneas de producción.
- Falta de espacio en el lugar de trabajo.
- Planos de trabajo horizontales (sin inclinación).
- Peso de los materiales, productos... y dificultad de agarre.
- Exigencias de los clientes (ej. altura del montaje de los palets).
- Falta de medios mecánicos en la manipulación de cargas.
- Trabajo minucioso con las manos y dedos (repetitivo).
- El diseño del equipo o línea de producción que impide trabajar sentado.
- Falta de mantenimiento de los equipos de trabajo.
- Excesivas distancias de transporte y desplazamientos.
- Falta de conciencia preventiva: dirección, mandos intermedios y trabajadoras y trabajadoras.
- Ritmo de trabajo elevado.
- Falta de personal.
- Trabajo monótono y repetitivo.
- Deficiente organización del trabajo y coordinación entre turnos.
- Indefinición de tareas, métodos y procedimientos de trabajo.
- Falta de formación en prevención de riesgos laborales y en ergonomía.



*"Informe de experiencias de ergonomía participativa con el Método ERGOPAR".  
 ISTAS, 2013*

2.4

Ejemplos a visualizar en la industria química

**Manipulación  
manual de  
cargas**

**Posturas  
forzadas**

**Movimientos  
repetitivos**

<http://quimicas.ibv.org/es/proyectos/ergonomia-participativa/resultados/>

**2.5**

**Manipulación manual de cargas**

**Descripción del problema:**

- Acciones en las que hay que levantar y/o transportar objetos "a mano" sin ayudas mecánicas.



**Principales factores de riesgo**

El peso y ubicación de los objetos que se manipulan

La frecuencia y la duración de la manipulación

Las condiciones en las que se levanta la carga (giros de tronco)

La forma y el tipo de agarre del objeto que se manipula

Otros factores (tipo de terreno por el que se transporta la carga, condiciones ambientales, etc)

**Ejemplos**

**Carga y vaciado de sacos en embocaduras a ras del suelo.**

**Colocar material pesado y /o de gran tamaño en palets, cintas transportadoras o maquinaria.**

**Manipulación y transporte manual de recipientes y envases.**

**Transporte de bidones.**

**2.6**

**Aplicación de fuerzas intensas**

**Ejemplos**

**Descripción del problema:**

- La necesidad de tener que aplicar fuerzas importantes durante la actividad es un factor a considerar cuando se realiza de manera sostenida en el tiempo o bien si se lleva a cabo de forma repetida.

**Principales factores de riesgo**

Realización de fuerza sobre un elemento estático, con el objeto de cambiar su posición o trayectoria. Puede ser un empuje o arrastre o bien la realización de una operación sobre un objeto fijo

Levantamiento y/o transporte de una carga de un sitio a otro.

**Empujes y arrastres de carros, carretillas y otros elementos manuales de transporte.**

**Apertura de sacos u otros recipientes.**

**Arrastre de materiales y piezas para colocar en máquinas.**

**Apertura o cierre de válvulas.**



**Rascado / mezclado de material en máquinas.**

## 2.7 Postura de pie prolongada

### Descripción del problema:

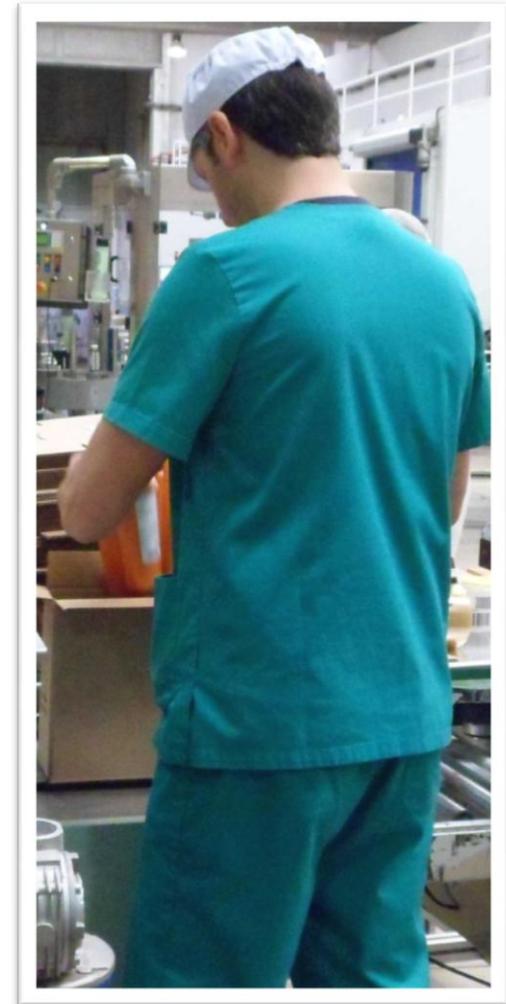
- Excepto en algunos puestos de oficina, control y laboratorio, las posturas de pie son las habituales en la industria química.
- La necesidad de trabajar de pie puede venir impuesta por el tipo de tarea y las condiciones de la maquinaria y elementos de trabajo.
- Si es necesario realizar fuerza o alcances, la tarea debe realizarse de pie.

### Principales factores de riesgo

Mantenimiento de la misma postura durante períodos prolongados.

Aplicación de fuerza con las manos/brazos en la postura de pie.

Posturas forzadas asociadas (principalmente en tronco y cuello)



**2.8**

**Posturas forzadas de tronco y cuello**

**Descripción del problema:**

- Posiciones de las articulaciones alejadas del rango normal de la articulación, durante un tiempo prolongado.

**Principales factores de riesgo**

Permanecer durante mucho tiempo con alguna parte del cuerpo inmóvil.

Las posturas que cargan las articulaciones de manera asimétrica (giros o desviaciones laterales,...)

**Ejemplos**

**Trabajo a ras de suelo (por ejemplo en la alimentación de maquinaria).**

**Giros de tronco (por ejemplo en las tareas de picking).**

**Alcances en lugares de difícil acceso y con obstáculos intermedios.**

**Altura inadecuada de elementos o maquinaria que provoca flexión de tronco y brazos.**



**Trabajo con posturas estáticas continuadas de tronco o cuello.**

## 2.9

## Alcances alejados

### Descripción del problema:

- Elementos a manipular u operar que se encuentran fuera del rango de alcance cómodo del trabajador

### Principales factores de riesgo

Manipulación de objetos o materiales colocados en alturas elevadas (por ejemplo, en laboratorios o almacenes).

Altura inadecuada de elementos o maquinaria que provoca flexión de tronco y brazos (estantes, controles , etc).

Elementos de trabajo alejados en el plano horizontal por un inadecuado diseño del puesto o por la existencia de obstáculos intermedios (por ejemplo, en tareas de preparación de productos finales).

### Ejemplo

Se pueden dar en los puestos de mantenimiento (partes de máquinas a reparar o mantener alejadas), almacén (altura y profundidad de los estantes) y preparación de productos finales (disposición de los elementos de trabajo).



**2.10**

**Repetitividad**

**Descripción del problema:**

- Aquellas en las que se realizan acciones de corta duración que se repiten de manera similar durante un período de tiempo prolongado, dando lugar a una elevada demanda, normalmente de brazos y manos
- En la industria química son importantes en puestos de trabajo como los de preparación de productos finales, almacén y laboratorio. En los puestos de producción también puede haber repetitividad aunque normalmente con ciclos más largos y/o más irregulares.

**Ejemplos**

**Análisis de muestras y manejo de maquinaria en laboratorio.**

**Preparación de pedidos en almacén.**

**Vaciado de materiales / alimentación de maquinaria.**

**Preparación de productos finales.**

**Principales Factores de riesgo**

Frecuencia de movimientos

Carga Postural

Fuerza

Velocidad del trabajo

Postura de trabajo

Repetitividad

Duración del esfuerzo o la tarea

## 2.11

## Manejo de herramientas

### Descripción del problema:

- Una herramienta mal diseñada (agarre inadecuado, mango que origina que se doble la muñeca, gatillo que requiere elevadas presiones, vibraciones, etc.), que no se adapte al trabajador, puede tener consecuencias no deseables y originar problemas como disminución del rendimiento, accidentes y lesiones músculo esqueléticas.

### Principales Factores de riesgo

Tiempo de uso de la herramienta

Posturas inadecuadas o forzadas

Peso de la herramienta

Aplicación de fuerzas elevadas

Vibración

Repetitividad

Ausencia de descansos

### Ejemplos:

Uso de herramientas muy pesadas o sin suspender.

Herramientas no mantenidas que transmiten vibraciones.

Uso de herramientas en lugares de difícil acceso (por ejemplo, en tareas de mantenimiento).

2.12

Manejo de maquinaria

Descripción del problema:

- El mal diseño, ubicación o uso de las máquinas puede provocar problemas de tipo ergonómico.

Principales factores de riesgo:

Inadecuada colocación de las máquinas (posturas forzadas de tronco y/o brazos en los accesos)

Incorrecto diseño de mandos, controles, indicadores y elementos de acceso. Errores en el manejo, así como posturas forzadas de brazos y cuello.

Fuerzas elevadas en el manejo de mandos y controles en las máquinas.

Alturas incorrectas en la operación de la maquinaria, que afectan especialmente a la zona de alimentación o entrada de la máquina, pero que también se relacionan con la colocación de los mandos y controles.

Ejemplos:

**La mayoría de los puestos interactúan con máquinas, aunque la incidencia más frecuente se da en los puestos de producción, control, mantenimiento y laboratorio.**

2.13

Orden y limpieza

Descripción del problema:

- Mantener la zona de trabajo ordenada puede ser complicado en muchas empresas del sector químico, ya que el movimiento de materiales y la generación de residuos es muy frecuente.

Problemas asociados

Los obstáculos en el área de trabajo pueden causar resbalones o tropiezos.

Muchas lesiones de espalda se ocasionan cuando el cuerpo trata de mantener el equilibrio al resbalarse o tropezar mientras se mantiene una carga.

Las áreas desordenadas pueden impedir el uso de carros de transporte.

Asimismo, es necesaria una fuerza mayor para moverlos que sobre superficies despejadas.

La falta de orden en el puesto de trabajo incrementa los riesgos ergonómicos.

Es más difícil encontrar y manejar el material y aumentan las posturas forzadas, fuerzas y desplazamientos innecesarios.

Espacios reducidos y atestados

Ocasionan peores posturas y hacen la tarea más difícil.

## 2.14

## Identificación de causas de exposición a factores de riesgo ergonómico

Es muy común que **para un mismo factor de riesgo existan múltiples causas** que provocan su exposición.

O que **una misma causa provoque la exposición a múltiples factores de riesgo.**

De la información generada en la identificación de causas dependerá la elaboración de propuesta de medidas preventivas, y también su eficacia frente al riesgo ergonómico.

Una descuidada identificación de causas, puede poner en peligro el éxito de la experiencia participativa, generando una información de escasa representatividad y poco realista.

El nivel de conocimiento sobre el puesto de trabajo, condicionará la agilidad y resultados en la identificación, entre otras cuestiones.

2.15

Valorar la importancia del riesgo

La sola presencia del factor de riesgo no permite estimar la importancia del riesgo, este depende de:

- **La intensidad:** magnitud del esfuerzo, al ejercer fuerza, en el movimiento, o en la adopción de una postura.
- **La frecuencia:** número de veces que el riesgo está presente por unidad de tiempo.
- **La duración:** tiempo de exposición en un ciclo de trabajo, o a lo largo de toda la jornada de trabajo.



$$FR \times \begin{matrix} \text{Intensidad} \\ \text{Repetición} \\ \text{Duración} \end{matrix} = \text{Importancia del riesgo}$$

2.16

## Práctica 3: Daños a la salud y sus causas



**Visualizar el [Vídeo](#)** (Fuente: ISTAS-CCOO. "Simulador virtual sector sanitario" Versión 1.1)

**PUESTO DE PINCHE DE COCINA EN HOSPITAL** (descripción de las tareas- voz en off)

**1. ¿Qué zonas corporales creéis que les dolerá a las trabajadoras?**

**2. Según la descripción facilitada en el video, ¿por qué motivos pensáis que se produce ese dolor?**

**2.17**
**Solución Práctica 3**
**Zonas corporales afectadas y sus causas principales**


- Elevar los brazos por encima de los hombros al coger/dejar las bandejas



- Manipular manualmente bandejas de entre 3 y 3.5 kg
- Empujar y arrastrar los carros
- De pie sin andar apenas
- Inclinar la espalda hacia delante de manera repetida



- Agarrar las bandejas con ambas manos de manera repetida y ejerciendo fuerza



- Agacharse continuamente para dejar las bandejas en el carro
- Estar de pie sin andar apenas y caminando

## 3. Normativa de aplicación

**Escasas referencias normativas sobre la identificación de FR y sus causas**



## 3.1

## Referencias normativas relacionadas

- [Ley 31/1995 de prevención de riesgo laborales.](#)
- [R.D. 487/1997](#), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- [Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.](#)
- [R.D. 1311/2005 sobre vibraciones mecánicas.](#)
- [R.D. 773/1997, equipos de protección individual \(EPI's\).](#)

## 4. Cuestiones a razonar

**Planteamos algunas preguntas que te harán pensar respecto a los contenidos de estas diapositivas**

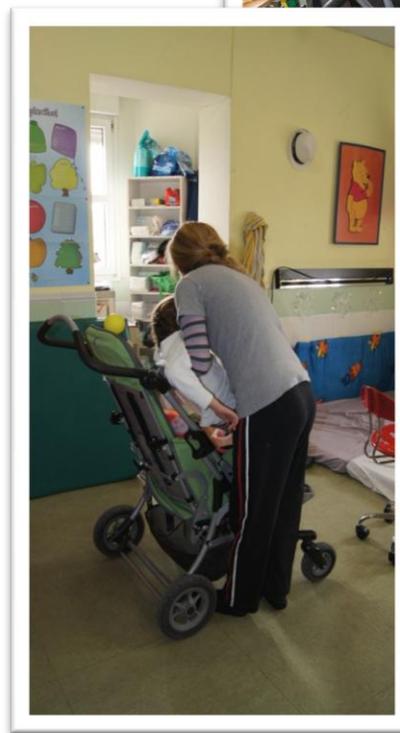


## 4.1

## Preguntas que te harán pensar I

Observa estas fotografías cedidas por la empresa

 Cruz Roja Española



## 4.2

## Preguntas que te harán pensar II

### Luego responde a estas preguntas:

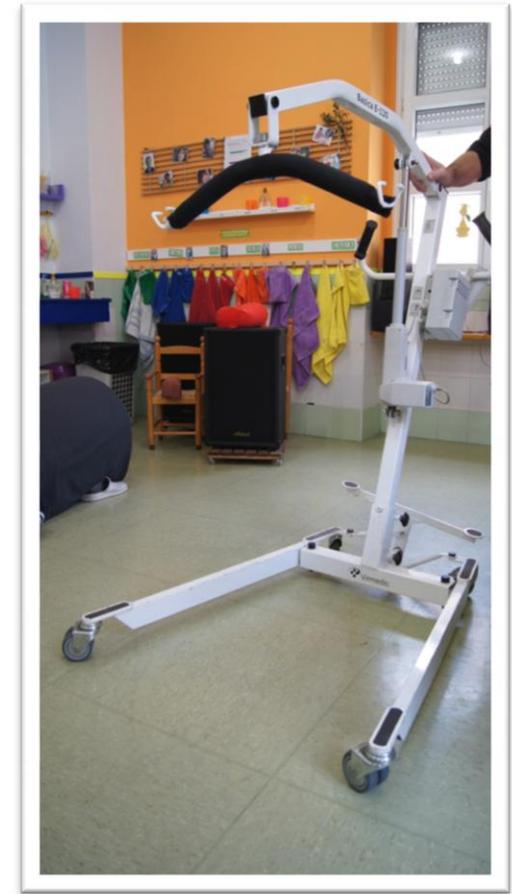
- ¿Cuáles serán los motivos que llevan a las trabajadoras a tener que inclinar la espalda hacia delante?
  
- ¿Se te ocurre alguna medida preventiva que elimine o al menos, reduzca la exposición al riesgo ergonómico?

**4.3**
**Conclusiones**
**Motivos que llevan a las trabajadoras a tener que inclinar la espalda hacia delante:**

- La altura del plano de trabajo es muy bajo.
- Se desarrollan muchas tareas en el suelo.

**Medidas preventivas:**

- Trabajar en camillas.
- Disponer de grúas.
- Disponer de sillas regulables en altura y con ruedas (dar de comer).
- Disponer de taburetes bajos (cinchar al alumno).
- Disponer de mobiliario adecuado para el almacenaje.



## 5. Bibliografía y enlaces de interés

**Referencias  
empleadas en la  
elaboración de esta  
herramienta  
preventiva**



## 5.1

**Bibliografía y enlaces de interés**

- [Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo](#). Capítulo 6: Sistema musculoesquelético. OIT. Folleto Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Serie protección de la salud de los trabajadores (Nº5). Publicaciones OMS.
- [Aproximación a las causas ergonómicas de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral](#). Junta de Andalucía. Consejería de empleo. 2010.
- [Protocolo médico para movimientos repetidos de miembro superior](#). Ministerio de Sanidad.
- [Protocolo médico para posturas forzadas](#). Ministerio de Sanidad.
- [Materiales formativos para el sector químico](#).
- [Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas](#).

**Si quieres saber más  
consulta**

**[www.istas.ccoo.es](http://www.istas.ccoo.es)**