



Identificación y evaluación de los factores de riesgo ergonómico

Pasos a seguir en la mejora de las condiciones de trabajo

Presentación

Instrucciones prácticas para utilizar esta guía

1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético
2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo
4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados
5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas
6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
7. Bibliografía: por si quieres saber más

Nº de expediente: AI-0003/2015
Con la financiación de:



Presentación		Instrucciones prácticas para utilizar esta guía		1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético		2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo		4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados		5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas		6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	
						7. Bibliografía: por si quieres saber más	

Presentación

Es muy probable que tu actividad profesional y tu puesto de trabajo lleven asociados multitud de riesgos laborales. Muchos, o algunos de ellos, derivados de condiciones de trabajo poco ergonómicas.

En concreto, la ergonomía es una disciplina que estudia la adaptación de las condiciones de trabajo al ser humano para optimizar la seguridad, el bienestar (físico) y el rendimiento. Su objetivo es la adaptación del trabajo a la persona. Es una de las cinco áreas en las que se dividen las actuaciones preventivas en prevención de riesgos laborales (PRL).

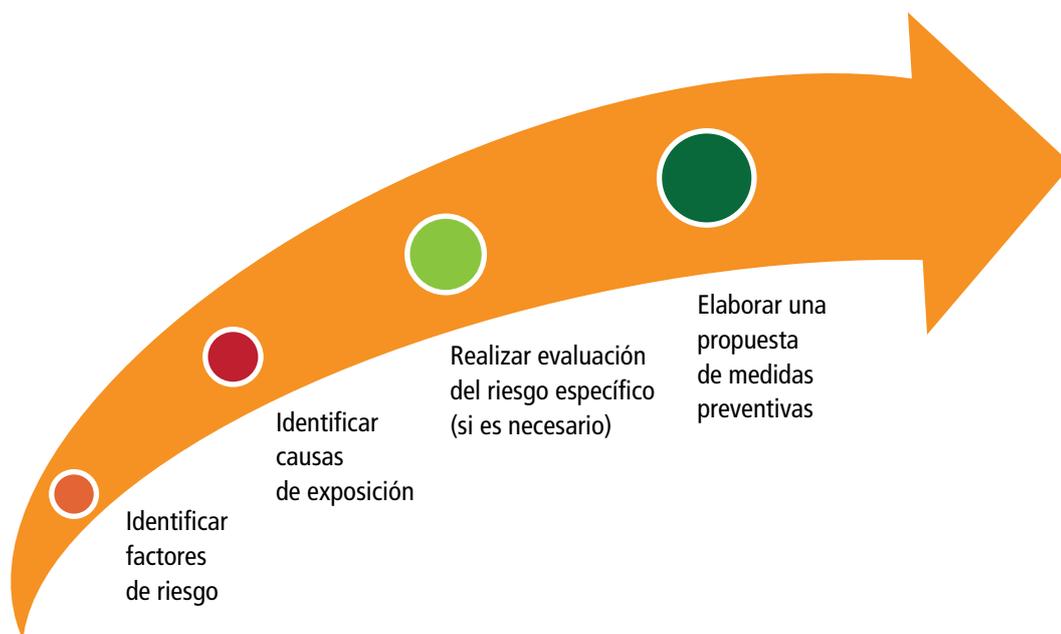


La seguridad laboral y la higiene industrial son conocidas desde hace un tiempo, ya que han provocado daños a la salud muy graves e incluso la muerte del trabajador o la trabajadora. La medicina del trabajo se ha limitado, básicamente, a diagnosticar y tratar y/o recuperar los daños derivados del trabajo. Sin embargo, todavía en muchas empresas la ergonomía y la psicología aplicada al trabajo son las grandes desconocidas, incluso en el caso de la ergonomía para los propios trabajadores y trabajadoras que sufren en su día a día las molestias, el dolor y los trastornos musculoesqueléticos (TME) producidos por su actividad laboral.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Estas cinco áreas de actuación preventiva deben ser gestionadas correctamente en las empresas, con el único objetivo de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y las trabajadoras. Para ello, la empresa deberá realizar una serie de tareas, que incluirá inevitablemente las siguientes acciones:



Sin embargo, son muchas las empresas que no consiguen reducir los daños a la salud, y mucho menos los TME de origen laboral (cada vez más numerosos), incluso después de realizar la evaluación de riesgos ergonómica y aplicar las medidas preventivas recomendadas por profesionales de la prevención (técnicos en prevención de riesgos laborales, TPRL). Esta problemática puede deberse a multitud de causas, tales como:

- ▶ Realizar evaluaciones de riesgo que no tienen en cuenta las características particulares de los trabajadores y las trabajadoras.
- ▶ Elegir metodologías inadecuadas al riesgo a evaluar.
- ▶ Evaluar tareas simples o aisladas en lugar de puestos de trabajo (conjunto de tareas realizadas a lo largo de la jornada y sus condiciones de trabajo).
- ▶ Proponer medidas preventivas inaplicables que no tienen en cuenta las características de la empresa, del puesto o de las personas que lo desarrollan.
- ▶ Imponer a los trabajadores y a las trabajadoras medidas preventivas que no han sido acordadas previamente con ellos. Sin dar participación.

En definitiva, este contexto actual precisa de la definición de alternativas al “modo de hacer habitual en las empresas” que sean participativas y se centren en las condiciones de trabajo reales de la persona y/o de cada colectivo en la empresa. Así, esta guía intentará, de un modo sencillo, facilitar información sobre



Presentación		Instrucciones prácticas para utilizar esta guía		1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético		2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico			
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo		4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados		5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas		6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa		7. Bibliografía: por si quieres saber más	

ergonomía laboral, alternativas participativas, pasos a seguir en las empresas y orientaciones en la búsqueda de soluciones ergonómicas, que esperamos sean de utilidad en tu actividad laboral y en la mejora ergonómica de tu puesto de trabajo.

Objetivo

Esta guía pretende facilitar una herramienta informativa y de asistencia técnica para la “*identificación y evaluación de factores de riesgo ergonómicos*” que potencie la cultura preventiva en las empresas para la mejora de las condiciones ergonómicas y, en definitiva, sensibilice al lector en la importancia de prevenir los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.

Así, esta guía contribuye a la materialización de parte de los objetivos planteados por la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020, principalmente:

- ▶ Prestando apoyo y asesoramiento técnico en la prevención de riesgos laborales, y en concreto los riesgos ergonómicos.
- ▶ Fortaleciendo la participación de los interlocutores sociales y la implicación de empresarios y trabajadores en la mejora de la seguridad y salud en el trabajo.
- ▶ Informando y concienciando a las empresas y trabajadores, con especial atención a las pymes y microempresas, sobre la prevención de riesgos laborales y la disponibilidad de herramientas que facilitan la aplicación de la normativa.
- ▶ Promoviendo el conocimiento de la prevención de riesgos laborales en las pymes mediante la elaboración y difusión de esta guía, como material divulgativo práctico y orientado a sus necesidades.

A quién va dirigida

A los trabajadores y a las trabajadoras expuestos a factores de riesgo ergonómicos con independencia del sector de actividad al que pertenezcan, a sus representantes legales y a los comités de seguridad y salud. A empresarios que tengan en su plantilla personas con riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Y a profesionales en prevención de riesgos laborales que tengan bajo su responsabilidad técnica la salud de trabajadores y trabajadoras.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía		1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más	

Instrucciones prácticas para utilizar esta guía

Si te interesa:

- ▶ Conocer qué pretendemos con esta guía, acércate a la "Presentación".
- ▶ Identificar los principales factores de riesgo que provocan TME, las variables que condicionan el nivel de riesgo ergonómico, qué son los TME y cómo se producen, ve al punto 1. "Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético".
- ▶ Conocer la normativa en prevención del riesgo ergonómico y criterios técnicos publicados sobre los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos, dirígete al punto 2. "Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico".
- ▶ Descubrir nuestra propuesta de procedimiento a seguir en la mejora de las condiciones ergonómicas en la empresa, consulta el punto 3. "Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo".
- ▶ Conocer las características de algunos de los métodos de evaluación ergonómicos más destacables, puedes ir al punto 4. "Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados".
- ▶ Identificar posibles medidas preventivas a nivel ergonómico, ve al apartado 5. "Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas".
- ▶ Conseguir información y alternativas de actuación para la mejora de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo desde tu papel preventivo en la empresa, puedes ir al punto 6. "Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa".
- ▶ Obtener más información y profundizar en las cuestiones que te interesen más, la encontrarás en el punto 7. "Bibliografía: Por si quieres saber más".



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético		2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más

1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético

Las características que tenga el puesto de trabajo van a determinar los riesgos para la seguridad y la salud de las personas que lo desarrollan a diario.

Por ejemplo:

Las características de las instalaciones que ocupas; los equipos, productos y útiles que empleas; el ruido, las vibraciones, la temperatura, etc. (agentes físicos); los vapores, gases, el polvo, etc. (agentes químicos); los procedimientos de trabajo, y todas aquellas otras características, como la propia organización del trabajo, definirán tus condiciones de trabajo.

Unas inadecuadas condiciones de trabajo suponen la exposición a factores de riesgo laborales. Los definimos como una característica inadecuada del trabajo que si está presente con una intensidad, duración y frecuencia determinada, puede incrementar la probabilidad de sufrir un daño a la salud. Entre ellos encontramos los factores de riesgo ergonómicos, que engloban todas aquellas condiciones del trabajo asociadas a las exigencias físicas y posturales que la tarea impone al trabajador y a la trabajadora. Son, a su vez, los principales factores de riesgo que intervienen en la aparición de los trastornos musculoesqueléticos (TME), considerados a día de hoy uno de los problemas de salud más importantes en las empresas. Vamos a verlos.

1.1. 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 (factores biomecánicos) sumamos una inadecuada organización del trabajo (factores psicosociales), 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.

Veamos en mayor detalle estos factores de riesgo que pueden provocar o agravar las situaciones de riesgo ergonómicas. Los clasificamos del siguiente modo.

Factores de riesgo biomecánicos o físicos

Manipulación manual de cargas (MMC)

Se considera "carga" a cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo en este concepto la mo-



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

vilización de pacientes y usuarios (y, también, animales). En la MMC interviene el esfuerzo humano directo e indirecto.



Esfuerzo directo: levantar, colocar o depositar y transportar



Esfuerzo indirecto: empujar y arrastrar (tracción)

La MMC superior a 3 kg puede constituir un riesgo dorsolumbar no tolerable si se realiza en condiciones ergonómicas desfavorables, como puede ser el levantar una carga por encima de los hombros o el depositarla por debajo de las rodillas.

¿Sabías que...?

Se entiende por condiciones ideales de manipulación manual de cargas aquellas situaciones en las que la carga está cerca del cuerpo, la espalda recta (derecha) y sin giros ni inclinaciones, la sujeción del objeto con las manos es firme y permite una posición neutra de la muñeca (relajada), el levantamiento es suave y espaciado en el tiempo, etc., y, además, las condiciones ambientales son favorables (ni frío ni calor).

RD 487/1997, sobre MMC para la prevención de riesgos dorsolumbares
Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. INSHT

Las cargas superiores a 25 kg constituyen un riesgo en sí mismas, independientemente de las condiciones en las que se manipulen (ideales o desfavorables). No obstante, si se quiere proteger a la mayoría de la población expuesta a los riesgos asociados a la MMC, el límite de la carga será 15 kg, es decir, en el caso de que la persona que manipula la carga sea una mujer, un trabajador o trabajadora joven (de 16 o 17 años) o tenga 55 años o más. También en circunstancias especiales, los trabajadores sanos (hombres) y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que se trate de una tarea esporádica y en condiciones ideales de manipulación.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

¿Sabías que...?

- ▶ 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 manipular 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

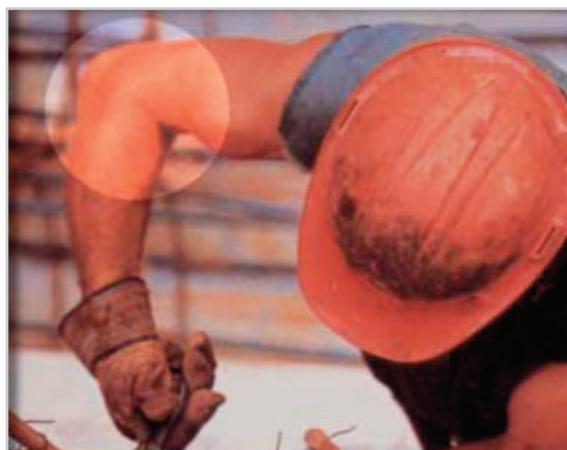
La manipulación manual de objetos menores de 3 kg, también podría generar TME en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos, pero no tendrán la consideración de carga.

Las tareas de manipulación manual de cargas originan un gran número de lesiones musculoesqueléticas sobre todo en la espalda (lumbalgias, hernias discales, etc.), pero también en brazos y manos.

Posturas forzadas (PF)

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.



www.cfnavarra.es/insl



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

¿Sabías que...?

El *trabajo estático* supone la contracción de los músculos de manera continua y mantenida durante un cierto periodo de tiempo. Depende de la intensidad de la contracción muscular, es decir, cuanto más forzada es una postura (mayor ángulo articular), menor es el tiempo que podemos mantenerla. Por ejemplo, el hecho de estar sentado, de pie sin andar apenas, de rodillas o en cuclillas o tumbado se corresponde con una postura estática, al menos referido a miembros inferiores, ya que es posible que se realicen movimientos repetidos y dinámicos de miembros superiores.

El *trabajo dinámico* conlleva una sucesión periódica de contracciones y relajaciones de los músculos implicados, todas ellas de corta duración. Por ejemplo, si estamos caminando, subiendo o bajando escaleras, rampas..., estaremos hablando de una postura corporal dinámica que, al menos, implica el movimiento de las extremidades inferiores.

Sin lugar a dudas, el trabajo dinámico es menos perjudicial para la salud y favorece la circulación sanguínea y el aporte de oxígeno. Lo ideal será alternar el caminar con el estar sentado.



La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical. ISTAS, 2013

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 la 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.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

¿Sabías que...?

Estudios científicos (NIOSH) relacionan de forma evidente:

- ▶ La adopción de posturas forzadas y mantenidas de cuello con los TME en esta zona corporal.
- ▶ Los trabajos con la mano por encima de la cabeza con TME en el hombro.
- ▶ La adopción de posturas forzadas de manos y muñecas con los TME en esta zona corporal.
- ▶ Las lesiones en la zona lumbar por la adopción de posturas inadecuadas de espalda.

Además, los problemas musculoesqueléticos se agravan si se combina la postura forzada con el hecho de aplicar fuerza.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1997

Movimientos repetidos (MR)

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. Los MR 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.

Los investigadores dan definiciones diversas sobre el concepto de repetitividad. Una de las más aceptadas es la de Silverstein (1986), que indica que un trabajo se considera repetitivo 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.

Por ejemplo:

El trabajador que está preparando la pastera de cemento realiza movimientos repetidos de manos, muñecas, antebrazos, codos y brazos y, también, de espalda y cuello. Es una tarea que no dura más de 5 minutos y supone un trabajo dinámico de miembros superiores, aunque permanezca de pie en posición estática. El trabajador en cada movimiento arrastra





Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

el legón inclinando el tronco hacia delante (flexión), alcanzando al final del arrastre una posición menos forzada de la espalda (más próxima a la posición neutra). En este caso, la inclinación de tronco hacia delante también conlleva la adopción de una postura forzada repetida.

En definitiva, la exposición a movimientos repetidos ocasiona un gran número de lesiones como son la tendinitis*, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, etc., que se suelen localizar en hombro, codo, muñeca y mano.

Vibraciones mecánicas

Las vibraciones pueden transmitirse, por ejemplo, a través de los pies afectando al cuerpo entero o a través de las manos, por el uso de herramientas vibrátiles.

Las *vibraciones cuerpo entero* son las procedentes de los propios vehículos y maquinaria, que se pueden transmitir a través del asiento del conductor, del volante, de la cabina del equipo o del suelo. La exposición a este tipo de vibraciones produce TME en la zona lumbar de la espalda.

Las *vibraciones mano-brazo* son las procedentes de equipos de trabajo y herramientas como martillos neumáticos, punzones, taladros, perforadoras, pulidoras, esmeriladoras, sierras mecánicas, desbrozadoras... La vibración se transmite a través de la mano y provoca problemas vasculares (reduce el flujo sanguíneo), de huesos, de articulaciones, nervios y musculares. El principal daño a la salud que produce y el que tiene una mayor evidencia científica es el TME denominado "síndrome de Raynaud" o síndrome mano-brazo, que se inicia en la punta de los dedos, provocando palidez de unos minutos de duración que va acompañada de pinchazos, hormigueo, adormecimiento y frío.

¿Sabías que...?

La normativa sobre exposición a vibraciones mecánicas establece los valores límites específicos en la exposición.

RD 1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
RD 330/2009 (modifica el anterior)

VALORES LIMITE DE EXPOSICION Y VALORES DE EXPOSICION QUE DAN LUGAR A UNA ACCION	
MANO-BRAZO	
Valor limite de exposición para 8h	5 m/s²
Valor de exposición que da lugar a una acción para 8h	2,5 m/s²
CUERPO ENTERO	
Valor limite de exposición para 8h	1,15 m/s²
Valor de exposición que da lugar a una acción para 8h	0,5 m/s²

* Puedes encontrar la definición de los términos subrayados con una línea de puntos en el glosario del área de formación e información del portal web Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Presión por contacto e impactos repetidos

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.



Principales 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.**

Otros factores de riesgo

Existen otros factores directamente relacionados con los TME y que, combinados con condiciones inadecuadas a nivel ergonómico, incrementan considerablemente la probabilidad de sufrir un daño a la salud. Son los siguientes:



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Las condiciones ambientales

El frío, calor, humedad, ruido, iluminación, vapores, humo..., pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto.

Por ejemplo:

- ▶ **Las manos frías producen pérdida de capacidad, destreza, sensibilidad y fuerza.**
- ▶ **La iluminación escasa o en exceso puede llevar a la adopción de posturas forzadas para intentar ver mejor o evitar deslumbramientos, tensión ocular, etc.**

Las características del entorno de trabajo y del puesto

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.

Por ejemplo:

- ▶ **La falta de orden y limpieza de las zonas de paso puede hacer que el trabajador o la trabajadora que transporta manualmente un objeto deba realizar movimientos y adoptar posturas innecesarias para visualizar el suelo y desplazarse con seguridad.**
- ▶ **Utilizar guantes muy grandes o rígidos reduce la destreza con las manos y dedos, la sensibilidad y precisa aplicar más fuerza en el agarre.**
- ▶ **El trabajar con una máquina que está muy caliente (energía radiante) puede hacer que el trabajador o la trabajadora evite apoyarse en ella, teniendo que realizar la tarea sin apoyo de los brazos.**



Variables individuales de las personas expuestas

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.**



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ **No trabajará con la misma seguridad y autonomía una trabajadora con una antigüedad en el puesto de cinco 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 esta.**

1.2. Resultado de la exposición a factores de riesgo: el riesgo ergonómico

La exposición a factores de riesgo a lo largo de la jornada de trabajo y continua en el tiempo conlleva la presencia de riesgos laborales, los cuales posibilitan la producción de daños a la salud derivados del trabajo. El riesgo será de mayor o menor nivel dependiendo de la probabilidad, la gravedad y el número de personas expuestas.

1. La probabilidad de que se produzca el daño. La sola presencia del factor de riesgo no permite estimar la importancia del riesgo, por lo que la probabilidad vendrá determinada por las siguientes variables:

- ▶ *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 la jornada de trabajo.

$$\text{FR} \times \frac{\text{Intensidad} \times \text{Repetición}}{\text{Duración}} = \text{Importancia del riesgo}$$

2. La gravedad del daño. Para determinar la severidad del daño deben considerarse las partes del cuerpo que podrían verse afectadas y la naturaleza del daño, graduándolo como:

- ▶ Ligeramente dañino (molestias y discomfort).
- ▶ Dañino (sordera, quemaduras, torceduras, TME).
- ▶ Extremadamente dañino (amputaciones, lesiones múltiples, cáncer, otras enfermedades crónicas, muerte...).

Esta variable sitúa a los TME “*por defecto*” en el grupo de lesiones dañinas, cuestión que resta bastante en la valoración global del nivel de riesgo ergonómico, ya que por exposición a factores de riesgo ergonómico no suelen darse lesiones de mucha gravedad, aunque en muchos casos sí incapacitan al trabajador o trabajadora de forma temporal o permanente para su trabajo habitual. Este



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

hecho hace que tengan mayor nivel de riesgo otras situaciones relacionadas con la seguridad laboral (ej. riesgo de atrapamiento, aplastamiento, caída a distinto nivel, etc.).

3. El número de personas que están expuestas al riesgo.

Si el daño a la salud puede afectar a más de una persona, el nivel de riesgo aumentará.

Además, ante la presencia de riesgo ergonómico en el puesto es fundamental encontrar las causas de exposición a los factores de riesgo que lo provocan. Así, definimos causa de exposición como aquello que se considera fundamento u origen del daño a la salud. Por tanto, cuando la exposición a determinados factores de riesgo ergonómicos ha posibilitado la materialización de un TME, estos pasarán a tener la consideración de causas del mismo.

Por ejemplo:

Cuando investigamos un accidente de trabajo por lumbalgia, 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 este se produzca. Sería: levantar una caja de 18 kg desde el suelo y depositarla en una mesa a 120 cm del suelo.

Otro tipo de causas que subyacen en un segundo plano (como pueden ser condiciones organizativas) son las denominadas secundarias o remotas. Estas son fundamentales, ya que sin su concurrencia no se originarían las directas y, por tanto, no se produciría el accidente. Siguiendo el ejemplo de lumbalgia, sería: levantar y depositar cargas de 18 kg de manera repetida durante 3 horas de la jornada.

Existe en la actualidad la suficiente evidencia científica y consenso internacional para afirmar que algunos factores de riesgo físicos o biomecánicos son la causa directa del dolor de espalda. Destacan con fuerte evidencia:

- ▶ **La manipulación manual de cargas.**
- ▶ **Las posturas forzadas de espalda.**
- ▶ **Las vibraciones de cuerpo entero.**

En general, las principales causas se encuentran en un inadecuado diseño ergonómico del puesto de trabajo. Experiencias de ergonomía participativa desarrolladas en empresas (*Informe de experiencias de ergonomía participativa con el Método ERGOPAR*. ISTAS, 2013) nos permiten destacar algunas de las **principales causas de exposición al riesgo ergonómico**, bastante comunes en puestos de trabajo de producción y envasado de la industria química, textil y alimentaria:

- ▶ 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.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Exigencias de los clientes (ej. altura del montaje de los palés).
- ▶ 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 trabajadores 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.



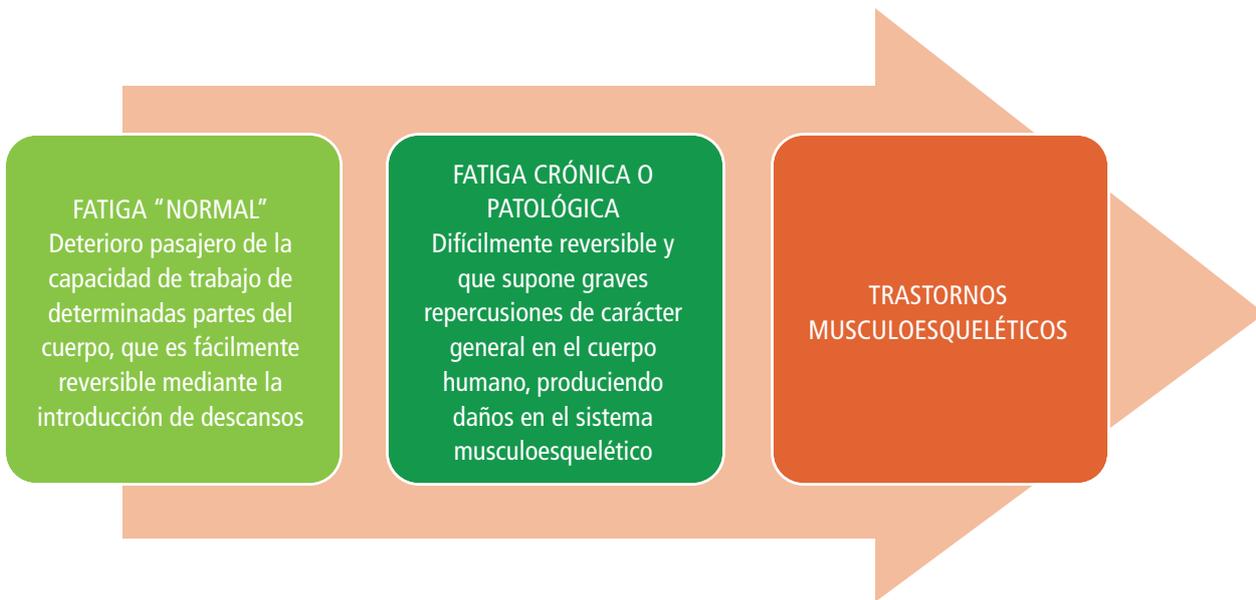
En definitiva, la exposición al riesgo ergonómico por estas u otras muchas causas derivadas de las condiciones de trabajo inadecuadas produce cansancio, fatiga muscular y trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral.



Si la fatiga muscular se mantiene durante un tiempo, puede afectar no solo a los músculos directamente implicados en la realización del trabajo, sino también a aquellos otros que no han intervenido en el trabajo e incluso al propio sistema nervioso.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más



En este contexto situamos la disciplina de **ergonomía laboral**, que persigue "la adaptación del trabajo a la persona" para la eliminación o, al menos, la reducción de los trastornos musculoesqueléticos. Es una actividad que se encarga de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios, el entorno, los procesos y sistemas de trabajo en general a las características, limitaciones y necesidades de las personas. Unas condiciones de trabajo inadecuadas a nivel ergonómico acarrearán una alta probabilidad de producir trastornos musculoesqueléticos. Son, en muchas empresas, la primera causa de baja y el coste socioeconómico es muy elevado, tanto para el trabajador y la trabajadora como para la empresa y la sociedad, en general.

Coste socio-económico de los TME

PARA EL TRABAJADOR

- disminución de los ingresos
- aumento de los gastos (farmacéuticos, asistenciales, etc.)

PARA LA EMPRESA

- pérdidas de productividad
- sustitución del trabajador de baja
- complementos salariales
- indemnizaciones

PARA LA SOCIEDAD

- prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente
- gastos por ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica, etc.

Por ello, la prevención del riesgo ergonómico y de los TME debe ser una prioridad en todas las empresas. Si la empresa no es capaz de identificarlo y eliminarlo, deberá realizar una **evaluación ergonómica del puesto de trabajo** que le permita medir el nivel de riesgo ergonómico y actuar para eliminarlo y/o reducirlo al máximo.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

1.3. Consecuencias para la salud: los TME

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son un problema de salud muy común en la población trabajadora. Se pueden producir con motivo de un accidente de trabajo (ocurre en un momento determinado), pero la mayoría de las veces son consecuencia de una exposición más o menos prolongada en el tiempo a factores biomecánicos o físicos como movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, posturas forzadas, vibraciones mecánicas, entre otros factores que agravan la exposición, como ya hemos visto en el apartado 1.1. de esta guía.



Centro de parálisis cerebral. Cruz Roja.

Las enfermedades musculoesqueléticas son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de huesos, músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, vasos sanguíneos y nervios. Abarcan un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar a distintas partes del cuerpo: cuello, hombros, espalda dorsal y lumbar, codos, manos y muñecas, piernas y rodillas, tobillos y pies. En la tabla 1 podemos ver los elementos corporales que pueden verse afectados por un TME y su función en el sistema musculoesquelético.

Los síntomas comunes en este tipo de lesiones son el entumecimiento, hormigueo y dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y dificultad de movimiento en la zona corporal afectada. No siempre pueden detectarse clínicamente, dado que el síntoma clave del dolor es una sensación subjetiva y representa muchas veces la única manifestación.

Tabla 1. TME: elementos anatómicos, función y lesiones musculoesqueléticas

Elementos anatómicos	Función	Lesiones por TME
Huesos	Conforman la estructura corporal y ayudan al movimiento.	Fracturas Osteoartritis (crecimiento óseo articulaciones)
Ligamentos	Mantienen unidos los huesos. Rodean los discos intervertebrales.	Distensiones. Desgarros Torceduras. Hernia discal
Articulaciones	Conexiones lubricadas entre los huesos para permitir deslizarse unos sobre otros.	Artritis (inflamación). Artrosis (degeneración) Luxación (por distensión ligamentosa)
Músculos	Fibras contráctiles que originan los movimientos corporales.	Distensión (tirón). Desgarros Fatiga muscular
Tendones	Cordones forrados de vainas que unen los músculos a los huesos.	Tendinitis(tendones). Bursitis (vainas) Tenosinovitis (ambos)
Vasos sanguíneos	Permiten el transporte de oxígeno y azúcar a los tejidos.	Varices. Hemorroides "Dedos blancos"
Nervios	Conectan los músculos y órganos periféricos con el cerebro.	Dolor. Entumecimiento Atrofia muscular

Fuente: ISTAS. La prevención de riesgos en los lugares de trabajo.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Son el resultado del sobreuso del sistema musculoesquelético, no siendo suficiente el tiempo de recuperación del tejido y sobrepasando la capacidad de la persona.

Se derivan de un desarrollo progresivo, es decir podría manifestar síntomas de forma rápida o gradual, agravándose a lo largo del tiempo. El hecho de que sus síntomas sean progresivos es una ventaja, ya que se puede prevenir interviniendo a tiempo y permitiendo la recuperación de la lesión, y a la vez un inconveniente, dado que el lento agravamiento de los síntomas puede hacer que no se les tenga en consideración hasta que el problema de salud se agrava.

Tabla 2. TME: lesiones y causas más frecuentes

Zona corporal	Causas/factores de riesgo más frecuentes	Lesiones más frecuentes
Espalda dorsal y lumbar	<ul style="list-style-type: none"> – Manipulación manual de cargas (levantamiento frecuente de cargas de al menos 12 kg, especialmente si se hace con los brazos extendidos y las rodillas rectas, mientras el cuerpo está torcido). – Posición mantenida del cuerpo (de pie o sentada). – Giro de tronco frecuente (con o sin carga). – Inclinar el tronco/espalda hacia delante. – Vibración de cuerpo entero. 	<ul style="list-style-type: none"> Hernia discal Lumbalgias Ciática Dolor muscular Protusión discal Distensión muscular Lesiones discales
Cuello	<ul style="list-style-type: none"> – Inclinar el cuello/cabeza hacia delante o hacia atrás. 	<ul style="list-style-type: none"> Dolor. Espasmo muscular Lesiones discales
Hombros	<ul style="list-style-type: none"> – Manipular cargas por encima de la cintura. – Mantener los brazos extendidos hacia delante, hacia arriba o los lados. – Codos levantados hacia los lados. 	<ul style="list-style-type: none"> Tendinitis Periartritis Bursitis
Codos	<ul style="list-style-type: none"> – Giro repetido de antebrazo (movimiento de las manos/muñecas). – Sujetar objetos por un mango. – Combinación de movimientos repetitivos, posturas forzadas y uso de fuerza. 	<ul style="list-style-type: none"> Epicondilitis (codo de tenista)
Manos	<ul style="list-style-type: none"> – Mover las manos/muñecas hacia arriba, hacia abajo o los lados de forma repetida. – Ejercer fuerza con las manos. – Manipular cargas manualmente (agarre). 	<ul style="list-style-type: none"> Síndrome del túnel carpiano Tendinitis Entumecimiento Distensión
Piernas	<ul style="list-style-type: none"> – Posición sentada constante. – De pie continuamente. – Inadecuado diseño de las sillas (presión en la parte trasera del muslo). 	<ul style="list-style-type: none"> Hemorroides Ciática Varices Pies entumecidos

Fuente: ISTAS. *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo.*



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico		
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más	

El origen de los TME se debe a múltiples causas. En la mayor parte de los casos no es posible señalar un único factor causal, salvo los procesos causados únicamente por lesiones accidentales (sobreesfuerzos, como es el caso de una lumbalgia). Además, la exposición combinada a más de un factor de riesgo incrementa la posibilidad de padecer TME. En la tabla 2 podemos ver las lesiones por TME y causas más frecuentes según zona corporal afectada.

En nuestro entorno, los TME deben constituir una de las prioridades de actuación en materia de prevención de riesgos laborales en las empresas, ya que en la actualidad son los problemas de salud laboral más frecuentes tanto entre las enfermedades profesionales como en los accidentes de trabajo registrados con y sin baja.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más

2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico

La normativa en prevención de riesgos laborales dedica pocas referencias expresas a la prevención del riesgo ergonómico, por lo que es necesario aplicar el principio general de adaptación del trabajo a la persona (objetivo de la ergonomía laboral).

En el **art. 15 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales**, es donde se fija el conjunto de principios que las empresas han de adoptar y que deben guiarles en la selección de medidas preventivas. Estos principios de la acción preventiva establecen el orden de “cómo” se ha de prevenir y “cómo” elegir el tipo de medidas que se van a adoptar. Vamos a verlos.

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

¿Sabías que...?

La evaluación de los riesgos laborales es un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Criterio técnico, INSHT

En otras palabras, es un documento escrito realizado por técnicos en prevención de riesgos laborales (o personal designado por la empresa) en el que se identifican los factores de riesgo a los que se encuentran expuestas las personas en su puesto de trabajo, con un nivel de riesgo concreto y unas medidas preventivas recomendadas para su mejora.

ISTAS, 2016



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más

- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Lo que viene a decir este artículo es que la empresa debe evitar los riesgos (a) siempre que identifique una situación de riesgo y hacer lo posible por eliminarlo mejorando las condiciones de trabajo. Solo en el caso de no poder eliminar los riesgos deberá evaluarlos (b), es decir medir el riesgo ergonómico, claro está contando con la participación de los trabajadores y las trabajadoras que los ocupan y sus representantes legales, y de este modo aplicar medidas preventivas que le permitan combatirlos en su origen (c) buscando soluciones que adapten el trabajo a la persona (d), y no al revés. Si esta sucesión de acciones se diera en las empresas, las condiciones de trabajo en general, y las ergonómicas en particular, serían adecuadas y no provocarían daños a la salud. Sin embargo, no suele ser la realidad de las empresas, por lo que si los riesgos no se eliminan, al menos será necesario que la empresa tenga en cuenta la evolución de la técnica (e) y sustituir lo peligroso por lo que entrañe menor riesgo (f), todo ello planificando las actividades preventivas a llevar a cabo a corto, medio y largo plazo (g), anteponiendo siempre la protección colectiva a la individual (h) y definiendo instrucciones y procedimientos de trabajo seguros (i).

También tenemos algunos reales decretos (RD) que contemplan el riesgo ergonómico, aunque son muy limitados.

RD 487/1997, manipulación manual de cargas	Condiciones de levantamiento, transporte, empuje y arrastre de las cargas manipuladas manualmente.
RD 488/1997, pantallas de visualización de datos (PVD)	Diseño del puesto de trabajo para usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD).
RD 1311/2005, vibraciones mecánicas (RD 330/2009)	Límites de exposición a vibraciones mecánicas transmitidas al trabajador (mano-brazo y cuerpo entero).
RD 486/1997, lugares de trabajo	Condiciones ambientales y de iluminación. Dimensiones aceptables de los locales de trabajo.
RD 773/1997, equipos de protección individual (EPI)	Condiciones anatómicas y fisiológicas de los EPI.
RD 1215/1997, equipos de trabajo	Diseño del puesto de trabajo y posición del trabajador durante la utilización del equipo de trabajo.

De todos ellos, solo el referido a vibraciones define el procedimiento de evaluación a utilizar, no existiendo normativa legal específica ni delimitación de los métodos de evaluación para otros factores de riesgo muy importantes, tales como las posturas forzadas y los movimientos repetitivos. Lo que sí viene regulado en normativa (Ley de PRL y Reglamento de los Servicios de Prevención) y criterios técnicos del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) es el concepto de evaluación de riesgos laborales general y el procedimiento a seguir en su desarrollo. Pero no se concreta a ese nivel para las evaluaciones de riesgo específicas en ergonomía, que precisan de metodologías concretas.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más

¿Sabías que...?

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- ▶ Las condiciones de trabajo existentes o previstas.
- ▶ Y la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- ▶ La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías o la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- ▶ El cambio en las condiciones de trabajo.
- ▶ La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

La evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de:

- ▶ Investigación sobre las causas de los daños para la salud de los trabajadores.
- ▶ Las actividades para la reducción y el control de los riesgos.
- ▶ El análisis de la situación epidemiológica.

Además de lo descrito, las evaluaciones deberán revisarse regularmente con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

Finalmente, la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- ▶ Identificación de puesto de trabajo.
- ▶ El riesgo o riesgos existentes.
- ▶ La relación de trabajadores afectados.
- ▶ Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.
- ▶ Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

Ficheros: Evaluación de riesgos laborales. INSHT

Todas estas características de la evaluación de riesgos deben ser trasladadas a cualquier evaluación de riesgos ergonómica que se realice en la empresa.



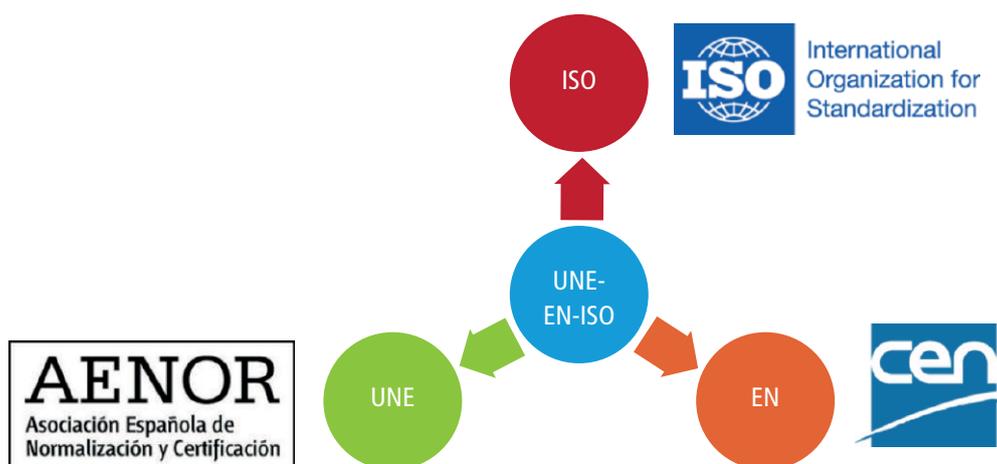
Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más

Por tanto, a la hora de evaluar el riesgo ergonómico, deberemos consultar el **art. 5.2 del RD 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención**. Nos indica las características y fundamentos que deberá seguir el método de evaluación de riesgos ergonómicos a emplear, en este orden:

1. Proporcionar confianza sobre su resultado y, para ello, se ajustará a lo que señale la normativa reglamentaria específica.
2. En el caso de que no exista o no se indiquen los métodos que deban emplearse, se podrán utilizar los métodos o criterios recogidos en normas UNE (Una Norma Española), guías del INSHT y normas internacionales (ISO).
3. En ausencia de los anteriores se pueden utilizar guías de otras entidades de reconocido prestigio, siempre que proporcionen confianza sobre su resultado.

Los métodos de evaluación ergonómicos que se vayan a emplear deben ser coherentes con el estado actual de las evidencias científicas respecto a los riesgos a evaluar y deben haber sido validados, ya que es el procedimiento que garantiza que efectivamente miden lo que dicen medir y, además, lo hacen de una manera adecuada.

El European Committee for Standardization (CEN) y el International Organisation for Standardization (ISO), organismos de normalización europeo e internacional respectivamente, trabajan de manera coordinada en la elaboración de normas que proporcionan métodos de evaluación ergonómicos validados. También el INSHT ha publicado guías técnicas para la evaluación de los riesgos ergonómicos asociados a la MMC y al trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD).





Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más

En definitiva, la empresa debe disponer de:

- ▶ Una evaluación de riesgos generales de las instalaciones de la empresa o centro en el que se desarrolla el trabajo.
- ▶ Una evaluación de riesgos del puesto de trabajo que desarrolla cada trabajador y trabajadora en la empresa, entendiendo como tal el conjunto de tareas que desarrolla la persona y sus condiciones de trabajo. En esta evaluación del puesto se deben identificar los factores de riesgo ergonómicos presentes en las tareas desarrolladas.
- ▶ Y, en base a los riesgos identificados en cada puesto, puede ser necesario realizar evaluaciones de riesgos específicos que permitan conocer en profundidad el riesgo concreto. Sería el caso de mediciones de ruido o de contaminantes químicos y las evaluaciones de riesgos ergonómicos, en nuestro caso.

En el apartado 4 de esta guía podrás conocer algunas de las características de los métodos de evaluación ergonómicos más empleados en la actualidad por profesionales de prevención de riesgos laborales, como son los incluidos en normas UNE-EN y normas ISO, que además incorporan los criterios técnicos más válidos en la actualidad.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo

Para la mejora de las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo es preciso que la empresa, en colaboración con el técnico en prevención de riesgos laborales (TPRL) del servicio de prevención y el comité de seguridad y salud (CSS) o, en su caso, delegados y delegadas de prevención (DP), aplique un procedimiento sencillo y ordenado que le permita recoger toda la información útil, real y necesaria del puesto de trabajo a mejorar. Esta necesidad nos lleva, antes de nada, a plantearnos y razonar una cuestión básica, **¿a qué nos referimos cuando hablamos de puesto de trabajo?**

El término “*puesto de trabajo*” se utiliza de muy diversas formas en nuestro lenguaje cotidiano. Veamos algunos ejemplos:

- ▶ “*Mi sueño es tener un puesto de trabajo bien pagado*”. En este caso, se identifica con un cargo a desempeñar en una empresa.
- ▶ “*Mi puesto de trabajo es aquel de la izquierda*”. Se identifica con el mobiliario y/o equipos o el espacio físico que ocupa el trabajador o la trabajadora durante su jornada diaria, como podría ser una mesa y un ordenador o un espacio en una cinta de envasado.
- ▶ “*Tengo varios puestos que ocupo a lo largo del día*”. Aquí, también se refiere a un espacio físico o a una tarea concreta (compuesta por distintas operaciones y/o acciones), como podría ser reponer en estanterías, organizar el almacén y cobrar al cliente en caja, si tomamos de ejemplo un supermercado.
- ▶ “*Mi puesto de trabajo es muy pesado y aburrido*”. Se refiere al conjunto de tareas que desarrolla el trabajador o la trabajadora a lo largo de la jornada diaria y sus condiciones de trabajo.

Esta diversidad lingüística no sería un problema si, al menos en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, se hubiera optado por una de ellas, pero no ha sido así. Tanto los TPRL como los responsables en las empresas, como incluso los propios trabajadores y trabajadoras, se refieren al puesto de trabajo desde diferentes enfoques. Sin embargo, no es posible referirse a todos ellos cuando hablamos de los riesgos ergonómicos del puesto de trabajo, y solo es comprensible, y más en el área de ergonomía (y también en psicosociales), identificar **el puesto de trabajo como el conjunto de tareas que desarrolla el trabajador y la trabajadora a lo largo de su jornada diaria y sus condiciones de trabajo**. La justificación no es otra que, como ya hemos indicado en apartados anteriores, la mayoría de TME se produce por múltiples causas que no tienen por qué estar todas ellas presentes en el mismo espacio físico que se ocupa por un tiempo determinado, sino que pueden ser la suma/combinación de las diferentes exposiciones a factores de riesgo ergonómicos a lo largo de la jornada y en distintas tareas a desarrollar, en distintos espacios físicos. La controversia fundamental deriva del hecho de simplificar el término de puesto de trabajo a un espacio, a una tarea, e incluso a operaciones y/o acciones simples, ya que en este caso solo estamos teniendo en cuenta una parte, que puede ser más o menos pequeña, en el conjunto de nuestro trabajo diario.

Hecha esta aclaración, podemos continuar, pero sin perder de vista el concepto de puesto de trabajo como conjunto, término que debe ser considerado en el análisis de los riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores y a las trabajadoras.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

A continuación os proponemos **un procedimiento a seguir** que se compone de siete preguntas ordenadas. Cada una de estas preguntas debe cuestionársela la dirección de la empresa, y buscar una respuesta razonada, coherente, lógica y consensuada entre todas las personas implicadas en la prevención del riesgo ergonómico en la empresa, facilitando la participación de todos ellos, fomentando la creación de una cultura preventiva y participativa sólida, e integrando la actividad preventiva a todos los niveles de la organización. Concretamente, la participación debe dirigirse principalmente a:



www.cenea.eu



- ▶ El técnico en prevención de riesgos laborales (TPRL) del servicio de prevención. Su labor como asesor y apoyo técnico es fundamental desde el paso 1.
- ▶ Al comité de seguridad y salud (CSS) de la empresa o, en su caso, a las delegadas y los delegados de prevención en calidad de representantes legales. La participación e implicación del CSS en el proceso de mejora ergonómica debe ser permanente, desde el paso 1.
- ▶ Trabajadores y trabajadoras que desempeñen el puesto de trabajo que se va a analizar y/o evaluar. Su participación e implicación serán claves en los pasos 3 y 4.

¡Veamos cuáles son los pasos que os proponemos! Recuerda seguir el orden propuesto.

Paso 1. ¿En qué puestos de trabajo de la empresa existe riesgo ergonómico?

En muchas empresas la respuesta a esta primera pregunta surge a nivel individual y no como resultado de un trabajo de análisis previo de un equipo de personas. Es fácil que a raíz de un accidente de trabajo que investiga el o la TPRL se identifique el riesgo ergonómico y este proponga realizar una evaluación de riesgos ergonómica, o sea la Inspección de Trabajo a través de denuncias reiteradas la que identifique la situación de riesgo, y en muchos casos sea la representación legal de los trabajadores y las trabajadoras la que plantee el problema a la empresa. Esta no es una buena forma de empezar, a no ser que se haya tenido en cuenta información previa sobre la empresa y los puestos de trabajo existentes a modo de indicadores de salud y presencia de riesgos ergonómicos. En la tabla 3 se incluyen algunos de ellos.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Tabla 3. Indicadores útiles en la identificación de puestos de trabajo con riesgo ergonómico (basado en la tabla 6 del manual del Método ERGOPAR V2.0)

Puesto con tareas con exigencias físicas y posturales importantes reflejadas en la evaluación de riesgos por puesto

Aplicación de fuerzas, posturas forzadas (mantenidas y/o repetidas), manipulación manual de cargas, movimientos repetidos, vibraciones, impactos repetidos, presión por contacto, etc.

Puestos con un alto índice de accidentes de trabajo por sobreesfuerzos, con o sin baja

Daños a la salud por trastornos musculoesqueléticos.

Puestos con un alto índice de enfermedades profesionales causadas por agentes físicos (Grupo 2, RD 1299/2006), con o sin baja

Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetidos, enfermedades osteoarticulares o angioneuróticas provocadas por vibraciones mecánicas y enfermedades provocadas por vibraciones repetidas de transmisión vertical.

Informes de evaluación de riesgos ergonómicos que evidencien situaciones de riesgo

Identificación de riesgos ergonómicos presentes en determinados puestos de trabajo y/o tareas.

Resultados negativos derivados de la vigilancia de la salud

Registro de molestias y dolor por trastornos musculoesqueléticos, necesidades de adaptación de puestos, porcentaje de trabajadores especialmente sensibles por trastornos musculoesqueléticos, etc.

Percepción negativa de las condiciones de trabajo a nivel ergonómico

Opiniones y quejas por parte de los trabajadores o sus representantes legales, sanitarios del servicio médico de vigilancia de la salud, técnicos del servicio de prevención, responsables en prevención y mandos intermedios, etc.

Alto número de trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómico

Personas expuestas a condiciones de trabajo inadecuadas a nivel ergonómico por puesto de trabajo.

Promedio de la duración de la jornada de los trabajadores

Una jornada de trabajo completa incrementa en general la probabilidad de sufrir daños a la salud, ya que el tiempo de exposición a factores de riesgo es mayor que en jornadas reducidas.

Otras características laborales

Horario de trabajo y turnos fijos o rotativos, tipo de contrato, formación recibida en ergonomía, etc.

¿Sabías que...?

La exposición a riesgos ergonómicos identificados en la evaluación de riesgos laborales del puesto de trabajo (la general) puede ser muy útil en este primer paso. O, por el contrario, sacar a la luz un problema. Por desgracia, muchas evaluaciones de riesgo no identifican de forma clara todos los factores de riesgo que pueden derivar en TME porque emplean términos generales como "riesgos ergonómicos", "carga física", "factores biomecánicos", porque no identifican las causas de exposición y la tarea asociada, o simplemente porque no se incluyen.

Si la evaluación de riesgos del puesto no identifica los factores de riesgo ergonómicos, será preciso realizar una revisión y actualización de la misma.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Por tanto, la respuesta a esta primera pregunta debe ser concreta, basada en información previa sobre la empresa y los puestos de trabajo, y consensuada. Como resultado se debe obtener un listado de puestos de trabajo en los que existe riesgo ergonómico.

Paso 2. ¿En qué puestos de trabajo de la empresa es prioritaria la mejora ergonómica?

Con el listado de puestos de trabajo con riesgo ergonómico elaborado en el paso 1, iniciaremos el paso 2. Es necesario ordenar los puestos de trabajo a analizar para establecer una prioridad, según la importancia de intervención ergonómica. Para ello, de nuevo se empleará la información recabada en el paso 1. En base a los indicadores de la tabla 3 más significativos en cada puesto de trabajo, se establecerá el orden de prioridad. Además, se considerarán también:

- ▶ **Las características del colectivo en base a la edad y sexo.** Existen tres colectivos vulnerables frente al riesgo de sufrir un trastorno musculoesquelético, concretamente: jóvenes de 16 a 30 años, de 55 años y más, y las mujeres. Se deberá dar prioridad a los puestos de trabajo ocupados en mayor parte por estos colectivos.
- ▶ Si existen **personas especialmente sensibles** que precisen de adaptación del puesto de trabajo, se deberá priorizar su análisis e intervención a nivel individual.

Todos estos indicadores y condicionantes permitirán elaborar y consensuar un listado ordenado y priorizado de puestos de trabajo, según la importancia de intervención ergonómica.

Paso 3. ¿Qué características tienen los puestos de trabajo prioritarios?

Tomaremos el listado de puestos de trabajo prioritarios y, según la capacidad de la empresa y disponibilidad de recursos (humanos y económicos), se concretará el número de puestos por los que empezar la mejora de las condiciones ergonómicas, pudiendo centrarse en un único puesto (el más prioritario) o en varios de manera simultánea, para luego continuar con los de menor prioridad. El CSS es el órgano adecuado para tomar esta decisión.

Una vez elegido el puesto por el que empezar, será preciso conocerlo. Así, el objetivo será obtener una descripción detallada de los puestos que defina de manera clara y sencilla las tareas que se realizan en el puesto, las características de los trabajadores y trabajadoras (individuales y laborales) y de las condiciones de trabajo en las que se realiza cada tarea.

Por ejemplo:

Respecto a la organización del trabajo real del puesto, debería incluir qué hacen las personas a lo largo de la jornada laboral (tareas y operaciones), a qué ritmos, durante cuánto tiempo, qué tiempo deben esperar y cuáles son las pausas reales que hacen.

Las características del puesto deben incorporar **información descriptiva y objetiva** de las condiciones



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

de trabajo, recopilándola en un documento escrito que podría acompañarse de material audiovisual (vídeos y fotografías). El contenido de la descripción responderá básicamente a las siguientes cuestiones:

- ▶ ¿Cuántos trabajadores y trabajadoras desarrollan este puesto de trabajo?
- ▶ ¿Qué características individuales y laborales tienen?, siempre que dicho factor individual o laboral pueda afectar al desarrollo de la tarea y sus condiciones ergonómicas.
- ▶ ¿Qué hacen?
- ▶ ¿Por qué lo hacen?
- ▶ ¿Cómo y con qué lo hacen?
- ▶ ¿Dónde, cuándo y durante cuánto tiempo lo hacen?
- ▶ ¿Qué implica lo que hacen en el proceso?

Con el fin de concretar todas estas cuestiones, incluimos un guión que pretende recoger de forma ordenada gran parte de la información (anexo 4 del manual del Método ERGOPAR V2.0).

Descripción del puesto de trabajo:

Fecha de elaboración:

1. Organigrama de la empresa/centro/puesto de trabajo
2. Departamento o sección al que pertenece
3. Puesto/s del que depende
4. Puesto/s que dependen de él
5. Número de trabajadores que lo desarrollan
6. Características de los trabajadores (individuales y laborales)
 - Sexo
 - Edad
 - Antigüedad en el puesto
 - Tipo de contrato
 - Horario y turnos
 - Jornada completa o parcial en la empresa
 - Posibilidades de promoción interna
 - Tipo de remuneración
 - Formación recibida en ergonomía
 - Rotación con otras tareas no incluidas en el ámbito de intervención
7. Datos de siniestralidad laboral por trastornos musculoesqueléticos. Comparativa
8. Objetivo general del puesto
9. Relación de tareas desarrolladas en el puesto

Para cada una de las tareas habituales, periódicas y/o esporádicas:

 - ¿Qué hacen?
 - ¿Cómo lo hacen?
 - ¿Qué equipos, herramientas y útiles emplean (alturas, distancias, alcances, superficies, controles, mandos, almacenamiento, mantenimiento, etc.)?



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Descripción del puesto de trabajo: (continuación)
Fecha de elaboración:

	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Se emplean equipos de protección individual? ¿Cuáles? - ¿Qué materiales manipulan (pesos, dimensiones, alturas, alcances...)? - ¿Qué tiempo aproximado se dedica al día o semana? ¿Continuado o intercalan con otras tareas del puesto? - ¿Qué ritmo de trabajo requiere su ejecución (estimación: alto, medio o bajo)? - ¿Qué exigencias físicas requiere su ejecución (estimación: altas, medias y bajas)?
10. Descansos y pausas establecidas en la jornada diaria en el puesto	
11. Características del entorno de trabajo y condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura, humedad, corrientes de aire... - Ruido - Vibraciones - Orden y limpieza - Iluminación - Dimensiones del espacio físico - Suelo, desniveles, rampas... - Otras
12. Mecanismos de comunicación y coordinación en el puesto de trabajo	
13. Procedimientos de trabajo y normas	
14. Trabajo en equipo o aislado	
15. Tipo de producción en el puesto	
16. Variedad de productos	
17. Variaciones estacionales (producción)	
18. Sistema de métodos y tiempos implantado en el puesto	
19. Exigencias de calidad	
20. Futuros cambios previstos	
21. Cualquier otra información de interés	

Por ejemplo:

Algunos métodos de evaluación ergonómica sí que incluyen parte de la descripción del puesto que os proponemos. El Método OCRA (Ovako Working Analysis System), en la evaluación de movimientos repetitivos, considera que es necesario conocer:

- ▶ **La organización del tiempo de trabajo:** tiempo que el trabajador ocupa el puesto (se refiere a tarea concreta y/o espacio físico) en la jornada y las pausas y tareas no repetitivas.
- ▶ **Los periodos de recuperación:** periodos durante el cual uno o varios grupos musculares implicados en el movimiento permanecen totalmente en reposo.
- ▶ **La frecuencias y tipo de acciones:** tiempo de ciclo de trabajo, número y tipo de acciones técnicas en un ciclo de trabajo.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ **Las posturas adoptadas:** considerando fundamentalmente el hombro, el codo, la muñeca y los agarres, así como la presencia de movimientos combinados (estereotipados).
- ▶ **Las fuerzas ejercidas:** esta información es necesaria solo si se ejercen fuerzas con las manos o brazos de forma repetida al menos una vez cada pocos ciclos.
- ▶ **Factores de riesgo adicionales:** como el uso de equipos de protección individual, golpes, exposición al frío, vibraciones o ritmos de trabajo inadecuados.

Para recabar esta información se pueden emplear distintas técnicas, como sería una visita de observación al puesto de trabajo y entrevistas individuales a mandos intermedios, delegados y delegadas de prevención y personas expuestas. Y también podrían realizarse entrevistas grupales o grupos de discusión con trabajadores y trabajadoras del puesto de trabajo, que sería sin duda una técnica participativa que permitiría motivar e implicar de manera directa a las personas afectadas. Sobre este aspecto, sería perfecto si existiera consenso y acuerdo en el CSS sobre:

<p>NÚMERO DE PARTICIPANTES POR PUESTO DE TRABAJO A ANALIZAR</p> <p>Debería ser una muestra representativa, que recogiera personas de los diferentes turnos, edades, sexo, alturas, dimensiones corporales, antigüedad en el puesto, experiencia, formación, etc.</p>	<p>CONTENIDO ESTRUCTURADO DE LAS ENTREVISTAS Y/O GRUPOS DE DISCUSIÓN</p> <p>Habría que definir los ítems a concretar en las entrevistas y grupos de discusión para recopilar información de calidad, real, descriptiva y objetiva.</p>	<p>PARTICIPACIÓN DEL DELEGADO O DELEGADA DE PREVENCIÓN</p> <p>Durante las entrevistas y grupos de discusión con los ocupantes del puesto y mandos intermedios.</p>
---	---	---

Por tanto, si la empresa no cuenta con una descripción detallada habrá que hacerla contando con la participación del colectivo de personas que ocupan el puesto de trabajo (afectados) y el CSS (y/o delegados y delegadas de prevención), y si existe, se deberá comprobar que las condiciones de trabajo (también a nivel organizativo) siguen siendo las mismas y, además, recoger toda la información descriptiva y objetiva necesaria. Para ello se precisa contar con los afectados y demás participantes (CSS y/o delegados y delegadas de prevención). Por ejemplo, los delegados y las delegadas de prevención podrían contrastar dicha información con los ocupantes del puesto y completarla.

Como resultado del paso 3 se obtendrá un documento descriptivo y consensado del o de los puestos de trabajo elegidos para iniciar la mejora de las condiciones de trabajo.

Paso 4. ¿Conocemos la situación de riesgo ergonómico y la podemos evitar aplicando medidas preventivas?

El artículo 15.1.a) y b) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) define los principios de la acción preventiva, como ya vimos en el apartado 2 de esta guía. Según este, la empresa deberá en primer



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

lugar evitar los riesgos y, si no es posible, entonces evaluarlos. Es por esta razón que siempre que el riesgo ergonómico sea evidente y existan propuestas eficaces, habrá que aplicarlas en el puesto.

Por ejemplo:

Si un colectivo de trabajadores está manipulando manualmente pesos de 25 kg en el montaje de palés, durante más de 2 horas en la jornada, no es necesario evaluar porque el riesgo de sufrir un TME existe y es evidente. Hay que disponer de medios mecánicos como transpaletas para el transporte, cintas de rodillos para aproximar la carga, fosos de descenso y elevación del palé a montar, bases giratorias que permitan girar el palé y eviten el transporte manual de la carga, etc.



agrario.ibv.org

Por tanto, en este paso 4 el CSS (y/o delegados y delegadas de prevención) junto con el TPRL iniciarán el análisis de las condiciones de trabajo del puesto centrándose en la identificación inicial de factores de riesgo. Esta identificación inicial permite la detección de factores de riesgo ergonómicos en los puestos. No se trata de una evaluación de riesgos ergonómicos, sino de una identificación inicial.

El objetivo de este análisis es detectar las situaciones de riesgo mediante una identificación rápida y sencilla que pueda ser realizada por cualquier persona con conocimientos básicos, intermedios o superiores en prevención de riesgos laborales, cuya finalidad es detectar las situaciones de riesgos ergonómicos existentes, y actuar sobre ellas mediante la implantación de medidas preventivas eficaces.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Para llevar a cabo la identificación inicial de riesgos es conveniente el empleo de listas de identificación de riesgos ergonómicos (listas de comprobación) como son:

La *Lista de comprobación ergonómica* (LCE o Ergonomic Checkpoint)

¿Sabías que...?

El manual Ergonomic Checkpoint fue publicado en 1996 por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Ergonomía (AIE). Fue adaptado por el Ministerio de Trabajo e Inmigración de España, y publicado en el año 2000. La segunda edición de este manual (2010) fue realizada por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) en colaboración con la Asociación Internacional de Ergonomía y supone la revisión y ampliación de la primera edición.

En su primera edición (disponible en español) realiza un análisis de diez áreas diferentes en las que la ergonomía influye en las condiciones de trabajo. Para cada área existen de 10 a 20 puntos de comprobación. La lista está formada por un total de 128 puntos. Cada punto de comprobación indica una acción preventiva. La segunda edición (solo en inglés) cuenta con 132 intervenciones ergonómicas que pretenden obtener efectos positivos sin necesidad de grandes costes o de soluciones muy sofisticadas. Destaca soluciones realistas que puedan ser aplicadas de manera flexible.

Este manual simplifica la parte analítica en favor de las soluciones prácticas que son, en muchos casos, excesivamente genéricas. Además, sus listas de comprobación parten de las situaciones favorables (no de condiciones inadecuadas), lo que puede llevar a confusión a la hora de identificar el factor de riesgo ergonómico.





Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

El Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en la pyme (INSHT)

¿Sabías que...?

El *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en la pyme* fue elaborado por el INSHT y el IBV (2003). Proporciona a las personas designadas en las actividades preventivas de la empresa unos procedimientos sencillos para la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos y psicosociales.

El manual consta de tres partes:

- ▶ La primera la conforma una lista de identificación inicial de riesgos destinada a la identificación de los riesgos ergonómicos o psicosociales.
- ▶ La segunda parte del manual recopila una serie de instrumentos o métodos de evaluación sencillos para la evaluación de estos riesgos (listas de comprobación, salvo en MMC que emplea la guía técnica del INSHT, y en ambiente térmico, que emplea una tabla puntuada).
- ▶ La tercera y última parte está formada por una serie de ejemplos que indican el procedimiento a seguir para la identificación y evaluación de los riesgos, así como las soluciones propuestas para mejorar las deficiencias detectadas.



Aunque es muy genérica, incorpora interesantes ejemplos de aplicación, sobre todo los incluidos en el apartado de diseño del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas y posturas o repetitividad.

La aplicación de estas listas de identificación inicial de riesgos ergonómicos parte de la agrupación de los puestos de la empresa que tengan características similares en cuanto a tareas realizadas, diseño del puesto y condiciones ambientales y de trabajo en general, creando grupos de puestos de trabajo homogéneos.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

¿Sabías que...?

También en este paso 4, en lugar de aplicar listas de identificación de factores de riesgo ergonómicos podemos aplicar el Método ERGOPAR desarrollado por ISTAS.

Es un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención del riesgo ergonómico de origen laboral. ERGOPAR permite identificar la exposición a factores de riesgo ergonómicos a consecuencia del trabajo y sus causas de exposición, proponer las mejores medidas preventivas, implementarlas y realizar su seguimiento y mejora continua en la empresa. Empleando el cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños que incorpora, se obtienen resultados por cada colectivo creado, que una vez analizados por el Grupo Ergo (perfiles: representantes de la empresa y trabajadores, ocupantes del puesto, técnico en prevención de riesgos laborales y tutor del método), e identificadas las causas de exposición, facilita la búsqueda de medidas preventivas eficaces consensuadas y priorizadas por los ocupantes del puesto analizado.

Es una opción participativa validada y muy útil que también incluye la creación de colectivos homogéneos de trabajadores, pero en este caso dentro del mismo puesto de trabajo, por ejemplo diferenciándolos por turnos si sus condiciones son distintas.

Puedes ampliar información en: ergopar.istas.net



Por tanto, para poder realizar el análisis de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo será necesario responder a una cuestión fundamental, **¿cuáles son los factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores y las trabajadoras del puesto de trabajo a analizar?**

El TPRL, en colaboración con el comité de seguridad y salud (y/o el delegado o delegada de prevención) y los trabajadores y las trabajadoras afectados, deberá:

1. Trabajar la información previa y la descripción detallada del puesto de trabajo. Lo vimos en el paso 1. "¿En qué puestos de trabajo de la empresa existe riesgo ergonómico?", y en el paso 3. "¿Qué características tienen los puestos de trabajo prioritarios?".
2. Desglosar en las distintas tareas el trabajo realizado en el o los puestos de trabajo elegidos para mejorarlos en primer lugar. Lo vimos en el paso 3. "¿Qué características tienen los puestos de trabajo prioritarios?".
3. Realizar una visita de observación al puesto de trabajo para identificar *in situ* los factores de riesgo ergonómicos más significativos a los que se encuentran expuestos sus ocupantes en cada tarea desarrollada.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- Será aquí donde se emplee la lista de identificación de riesgos ergonómicos, aplicada en cada puesto o a cada colectivo de puestos si han sido agrupados previamente.
- Estas listas de comprobación permitirán emplear criterios objetivos. Los TPRL pueden llegar a confiar en exceso en su percepción personal, fiándose solo de lo que ven durante la observación directa, y decidir no considerar como riesgo determinadas condiciones. Esta decisión puede ser errónea si no se tienen en cuenta los criterios y parámetros necesarios para identificar el riesgo con objetividad.
- Participará el delegado o delegada de prevención del centro, y juntos contrastarán la información previa y la descripción del puesto, realizando entrevistas informales a los trabajadores y a las trabajadoras, si fuera necesario.

Por ejemplo:

A simple vista, al TPRL le puede llamar la atención alguna postura extrema que se realice en el puesto de trabajo y quedarse con esa primera impresión. Pero es necesario valorar la frecuencia (número de veces que se realiza esa postura) y la intensidad de la postura (fuerza y/o esfuerzo requerido) y la duración de la exposición (el tiempo que se mantiene o realiza) con el fin de identificar si el factor de riesgo ergonómico es significativo o no.

Solo una vez completemos la identificación de factores de riesgo ergonómicos, el TPRL podrá realizar una estimación aproximada del nivel de riesgo ergonómico en cada puesto de trabajo (y tarea desarrollada), teniendo en cuenta:

- ▶ La **probabilidad*** de que se produzcan trastornos musculoesqueléticos. Cuanto mayor sea la probabilidad más alta será la prioridad de intervenir. Recuerda (apartado 1 de la guía) que la probabilidad vendrá determinada por la intensidad del esfuerzo, la duración de la exposición al factor de riesgo ergonómico y la duración en la jornada de dicha exposición.
- ▶ La **gravedad*** de los daños a la salud por falta de medidas preventivas. A mayor gravedad del TME mayor prioridad de intervenir. Recuerda (apartado 1 de la guía) que la mayoría de TME vienen calificándose como “dañinos”, que se corresponde con una severidad media.

A modo de síntesis y valoración, el TPRL asignará una estimación aproximada del nivel de riesgo ergonómico en el conjunto del puesto y, si se considera, se estimará también el nivel de riesgo ergonómico en tareas específicas con mayores exigencias físicas y posturales.

Por último, si como resultado del uso de listas de comprobación u otras:

- ▶ Se marca algún ítem en algún apartado ergonómico, será necesario mejorar algún aspecto de los lugares, equipos y condiciones de trabajo, haciéndolo constar por escrito y proponiendo acciones

* Es evidente que para la valoración de la probabilidad de que se produzca un TME y la gravedad o severidad del daño resultante, se deberá hacer una aproximación que en ningún caso tiene por qué ser muy exhaustiva. Será en pasos posteriores cuando se mida en detalle el nivel de riesgo ergonómico.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

preventivas y recomendaciones de mejora. Si el problema identificado requiere una acción preventiva prioritaria y urgente, será necesario informar al CSS (y, en su caso, a los responsables en prevención de la empresa y a los delegados y a las delegadas de prevención) para proceder a la toma de medidas preventivas inmediatas. La búsqueda de medidas preventivas debe realizarse de manera participativa entre el TPRL, el CSS y los trabajadores y las trabajadoras del puesto de trabajo analizado. Esta participación es fundamental y básica para la mejora de las condiciones de trabajo.

- ▶ Si, por el contrario, no se marcara ninguno de los ítems de ergonomía, se considerará que la situación es aceptable y no sería necesaria ninguna actuación.

Según nuestra propuesta, es posible aplicar el paso 4 y dar por finalizado el proceso, sin necesidad de evaluar el riesgo ergonómico con métodos de evaluación complejos. O incluso, una vez el puesto se hubiera mejorado, se podría evaluar el riesgo ergonómico, por ejemplo, mediante algún método sencillo y rápido como RULA para posturas forzadas, con el fin de comprobar si todavía existe riesgo o si se ha eliminado. En definitiva, sería suficiente con continuar periódicamente con el control y seguimiento de las condiciones de trabajo del puesto y actuar de nuevo, si se detectaran nuevos riesgos ergonómicos.

Paso 5. No conocemos a fondo la situación de riesgo para poder proponer medidas preventivas eficaces, ¿realizamos una evaluación de riesgos ergonómica?

Sí, ese sería el siguiente paso según indica la LPRL. Si tras realizar la identificación inicial se concluye en que no se conoce a fondo el riesgo ergonómico y no es posible una actuación preventiva, será necesario evaluar el riesgo con métodos específicos. En general existen dos niveles de evaluación de los riesgos ergonómicos (así lo recoge la "Guía de actuación inspectora en factores ergonómicos"):

- ▶ *Nivel básico*, que incluye todas aquellas metodologías de evaluación cuantitativa del riesgo ergonómico que no requieren excesiva complejidad en la toma de datos, el tratamiento de la información e interpretación de resultados, pudiendo ser aplicados por técnicos de nivel intermedio o superior en PRL.
- ▶ *Nivel avanzado*, que incorpora la evaluación cuantitativa del riesgo en situaciones complejas, como por ejemplo personas especialmente sensibles, manipulaciones de cargas complejas, tareas repetitivas en las que se desee considerar la acumulación de exposición durante la jornada laboral, situaciones que requieran la aplicación de técnicas instrumentales, etc., que no pueden ser abordadas con la suficiente precisión con los métodos de evaluación de nivel básico, siendo solamente utilizadas por técnicos de nivel superior en PRL (ergónomos).

Un método de prevención de riesgos ergonómicos completo es aquel que puede determinar con eficacia cuál es el nivel de riesgo, considerando la valoración de todos los factores de riesgo previamente identificados, y determinando cuánto influyen e incrementan la probabilidad de que se desarrolle un TME. La dificultad radica en la gran cantidad de factores de riesgo que deben ser considerados en el puesto de trabajo (movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.) y la variedad



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

de tareas que lo componen. Y, además, debe considerar la intensidad del esfuerzo al que se expone, de la frecuencia de la exposición al riesgo y duración de dicha exposición.

¿Sabías que...?

Para la selección del método existen en internet herramientas de apoyo que, en función de las características del análisis que se pretenda llevar a cabo, te recomiendan un método u otro. Destacamos el software de Ergonautas desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, que permite su uso en línea y es público y gratuito.



El apartado 4 de esta guía puede ayudarte a conocer las características básicas de los métodos de evaluación ergonómicos más destacables en la actualidad.

Por tanto, la respuesta a la cuestión planteada en este paso 5 será sí. Aunque tendremos que continuar con el paso 6 y el 7 para seguir definiendo nuestra actuación frente al riesgo ergonómico y, finalmente, aplicar el método de evaluación más completo y buscar las medidas preventivas más eficaces, contando para ello con la participación de todas las personas implicadas (y afectadas).

Paso 6. ¿Qué evaluamos, el puesto de trabajo o la tarea?

Cuando se realiza una **evaluación general de riesgos de un puesto de trabajo**, no hay dudas en la respuesta. Se evalúan los riesgos laborales de las condiciones de trabajo del conjunto de tareas que, a lo largo de la jornada laboral, realizan los trabajadores y trabajadoras en su puesto de trabajo. En este caso, el concepto de puesto de trabajo coincide con el propuesto en esta guía (ver la introducción al apartado 3).

Por ejemplo:

Isabel trabaja en una empresa limpiando durante 8 horas al día de lunes a viernes. Al inicio de su jornada limpia las zonas comunes en las oficinas (zona de café, pasillos, vestíbulo y baños), luego va ordenando y limpiando despacho por despacho (recogiendo papeleras, limpiando mesas y pasando mopa) y los aseos en oficina. Por último se dirige a la zona de producción y almacén y limpia los vestuarios, duchas y aseos. Todas estas son las tareas habituales de su puesto de trabajo y las condiciones en que las realiza.

Además, cada puesto de trabajo será desempeñado por una o más personas con condiciones de trabajo

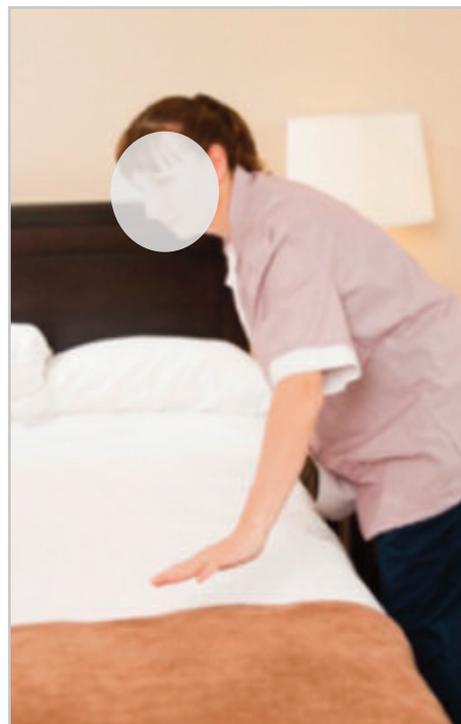


Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

idénticas o similares (colectivos homogéneos), respecto a las tareas a desarrollar, jornada de trabajo, horarios, ritmo de trabajo, pausas y descansos, etc.

Sin embargo, cuando hablamos de la **evaluación de riesgos ergonómicos**, la respuesta es un tanto contradictoria y compleja. Las evaluaciones ergonómicas no evalúan el conjunto de movimientos repetidos, posturas forzadas, levantamientos de cargas, etc., que se realizan en el puesto de trabajo durante la jornada laboral, sino que evalúan tareas concretas, ciclos de trabajo e incluso operaciones (y/o acciones) que en el conjunto de la jornada laboral ocupan solamente una parte.

Hace unos años, un trabajador o una trabajadora iniciaba su jornada en una línea de montaje y tras 8 horas continuadas (con un descanso de 30 minutos) finalizaba su jornada realizando la misma tarea con la que empezó. Poco a poco se fue consolidando en las empresas otro tipo de organización de trabajo que exigía la polivalencia y la rotación de personas, ampliando el número de tareas a desarrollar, con el principal objetivo de reducir los tiempos de exposición a los mismos factores de riesgo laborales (por ejemplo, inhalación de vapores y contaminantes químicos, exposición a niveles de ruido elevados, posturas mantenidas de pie, manipulación manual de cargas continuada, etc.), y aunque no deja de evitar el riesgo, lo reducía, repartiéndolo entre más personas.



- ▶ En el supuesto inicial, **una persona-una tarea**, las evaluaciones ergonómicas sí podían recoger todos o gran parte de los factores de riesgo ergonómicos a los que se encontraba expuesto el trabajador o la trabajadora en el conjunto de su jornada, porque aunque solo se evaluara una tarea, era la única que realizaba día tras día, y los resultados de exposición se obtenían referidos a las 8 horas de jornada.
- ▶ Sin embargo, con el modelo actual de trabajo, **una persona-multitarea**, la evaluación ergonómica se complica y mucho, y la capacidad técnica debe agudizarse al máximo. De este modo, si una evaluación ergonómica se centra únicamente en evaluar el riesgo postural de una tarea que ocupa 3 horas en el total de la jornada, probablemente, dado que el tiempo de exposición es reducido, el resultado final sea "riesgo aceptable", y concluya de este modo, obviando todas las demás posturas que adopta esta misma persona en las demás tareas que realiza y que, con mucha probabilidad, afecten a las mismas zonas corporales que emplea en la ya evaluada (calificada sin riesgo).

Por ejemplo:

Pablo trabaja en una línea de envasado de geles. Cuando inicia su jornada se coloca en la zona de alimentación, en la que su tarea consiste en coger cajas del palé con botes vacíos y colocarlos uno a uno en la entrada a llenado. Pasadas dos horas inicia la siguiente tarea, en la que



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

debe colocar manualmente el tapón a cada botella. A las dos horas hace un descanso de 20 minutos y pasa a la tarea de control de calidad del etiquetado, durante la cual agarra las botellas y las gira para ver si todo está correcto. Por último va a encajado, donde va cogiendo con las manos las botellas e introduciéndolas en la caja, la cierra y la precinta y la coloca en el palé a preparar.

Al final de la jornada, a Pablo le duelen las muñecas, el cuello y las piernas. Todo el día agarrando botellas y cajas, con el cuello inclinado y de pie sin apenas moverse. El servicio de prevención ha evaluado la tarea que considera más desfavorable a nivel ergonómico, colocar el tapón, y el riesgo es tolerable, ya que el tiempo de exposición a movimientos repetitivos de muñeca/mano es reducido.



quimicas.ibv.org

Cada factor de riesgo puede estar presente en el puesto y tener diferentes niveles de riesgo ergonómico, según la tarea realizada. Así, por ejemplo, debe evaluarse si la repetitividad de movimientos de miembros superiores presenta un nivel de riesgo suficientemente elevado en el global del puesto evaluado como para considerar necesaria una mejora ergonómica.

En definitiva, la labor realizada en un puesto puede ser diversa e incluir tareas muy distintas y variadas. La consecuencia directa es que lo que se acaba evaluando son tareas individualmente. Así pues, el TPRL debe llevar a cabo un desglose del trabajo realizado, identificar los factores de riesgo ergonómicos presentes en cada tarea y, finalmente, seleccionar los métodos de evaluación que aplicará en cada tarea, siendo necesario requerir la aplicación de varios métodos de evaluación, dado que en un mismo puesto pueden existir diversas tareas y en cada tarea diversos factores de riesgo ergonómicos.

Por tanto, aunque de forma genérica se hable de "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo", la realidad es que lo que se evalúa es la presencia de factores de riesgo ergonómicos por tareas. Por este motivo, en la actualidad y con los métodos existentes, es un error tratar de determinar qué método de evaluación emplear en función del puesto a evaluar. El método debe escogerse en función del factor de riesgo ergonómico presente en la tarea a evaluar. Por lo tanto, a la hora de escoger un método de evaluación no deben plantearse preguntas como: *¿qué método emplearé para evaluar un puesto de reponedor de almacén?*, sino que la pregunta adecuada será: *¿qué factores de riesgo están presentes en el puesto de reponedor de almacén?* Una vez definamos la respuesta se escogerán los métodos adecuados para cada factor de riesgo ergonómico identificado.

Por ejemplo:

Para evaluar si el nivel de riesgo ergonómico por "levantamiento de carga" es lo suficientemente elevado como para ocasionar TME, pueden utilizarse diferentes métodos, como la ecuación NIOSH o la guía técnica de levantamiento de carga del INSHT.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

También cabe destacar que al menos las tareas evaluadas deben ser las habituales, aunque si existe alguna tarea esporádica que pueda suponer un riesgo importante para la salud musculoesquelética, también será necesario tenerla en cuenta en su análisis y mejora.

A continuación vamos a enumerar todas aquellas **cuestiones claves** en la estimación del nivel de riesgo ergonómico que con la evaluación por tareas **no se tienen en cuenta**:

- ▶ La multiexposición a factores de riesgo ergonómicos en el conjunto de la jornada laboral de la que derivan gran parte de TME (combinación).
- ▶ La suma de tiempos de exposición a los mismos factores de riesgo ergonómicos desarrollados en más de una tarea.
- ▶ La suma de la frecuencia de repetición de un movimiento que se realiza en más de una tarea.
- ▶ La suma de la intensidad del esfuerzo realizado en más de una tarea.
- ▶ El incremento en la probabilidad de sufrir un TME por exposición a factores de riesgo ergonómicos en el conjunto de la jornada laboral.
- ▶ El incremento en la gravedad del daño por TME por exposición a factores de riesgo ergonómicos en el conjunto de la jornada laboral.

En definitiva, la respuesta a esta pregunta debe ser evaluar el puesto de trabajo, aunque para ello sea necesario evaluar de manera independiente los factores de riesgo ergonómicos de las tareas desarrolladas habitualmente, para luego calcular o medir el nivel de riesgo ergonómico global del puesto de trabajo. Esta labor corresponde al CSS y al TPRL.

Paso 7. ¿Evaluamos las posturas, movimientos, levantamientos, empujes, etc., o todo en su conjunto?

Siguiendo el hilo del paso anterior, nos encontramos con que los métodos de evaluación ergonómica, además de evaluar tareas, generalmente se centran en el análisis de un determinado factor de riesgo (las posturas forzadas, los levantamientos de carga, la repetitividad de movimientos, etc.), y no parece hasta el momento que exista consenso sobre la utilización de escalas homogéneas para la clasificación del riesgo que permitan obtener un resultado global que considere todos los factores de riesgo.

De los métodos de evaluación ergonómicos más empleados en la actualidad, no existe ninguno que evalúe de manera conjunta todos los factores de riesgo ergonómicos. Deben evaluarse por separado y con distintas metodologías. Lo único que encontramos son algunos métodos de evaluación de posturas que combinan diferentes factores como las posturas forzadas y los movimientos repetitivos (es el caso del método RULA y REBA).

Como consecuencia de estas dificultades y deficiencias técnicas y científicas, podríamos afirmar que los resultados de la inmensa mayoría de las evaluaciones de riesgo ergonómicas son ineficaces en la mejora de las condiciones de trabajo reales y, por tanto, tampoco facilitan la prevención de los TME.

Este escenario nos debe hacer buscar soluciones y alternativas que beneficien al trabajador y a la traba-



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

jadora. Todas ellas pasan por plantear al CSS y al TPRL esta problemática, con la finalidad de que en las futuras evaluaciones de riesgo ergonómicas, e incluso en las ya realizadas, se considere la combinación y multiexposición a todos los factores de riesgo ergonómicos identificados para el cálculo de la estimación del riesgo del puesto de trabajo. De este modo, el resultado final se ajustaría más a la realidad, respondiendo a la combinación de:

- ▶ Las condiciones desfavorables en las que se realizan levantamientos, depósitos, transportes, empujes y/o arrastres.
- ▶ Las posturas forzadas estáticas y dinámicas.
- ▶ Los movimientos repetitivos de miembros superiores e inferiores.
- ▶ Las vibraciones mecánicas transmitidas a mano-brazo y cuerpo entero.
- ▶ Las condiciones desfavorables de la organización del trabajo (ritmos, tiempos de recuperación, duración de la jornada, duración de las distintas tareas, etc.).
- ▶ Las condiciones ambientales desfavorables.
- ▶ Otros factores agravantes en la producción de TME (iluminación, uso de equipos de protección individual, etc.).

Por ejemplo:

María trabaja envasando diferentes productos de cosmética. Tres horas está en la línea de pintalabios, tres en la de crema corporal y las dos restantes envasa pintauñas. Estas son sus tareas habituales. En la línea de pintalabios y pintauñas, prácticamente hace lo mismo porque debe meter cada producto individual en una cajita que monta manualmente, luego introducirlo en una caja mediana hasta que agrupa 12, y una vez montada, introducirla en otra más grande hasta completar 6 cajas medianas. A continuación la cierra, precinta y deposita en el palé. En la línea de crema corporal solo tiene que agarrar el bote de crema, comprueba que el etiquetado es correcto y la introduce en una caja hasta completarla con 12 botellas, la cierra, precinta y coloca en el palé. Durante las cinco horas que está en pintalabios y pintauñas hace prácticamente lo mismo, todo es manual y muy repetitivo y le duelen las muñecas y los dedos, pero también la espalda, ya que pasa toda la jornada de pie.

La combinación y/o la suma de todas estas condiciones de trabajo desfavorables serán las que provoquen la aparición de daños en el sistema musculoesquelético de las personas expuestas. Si al menos se van mejorando algunas de estas condiciones desfavorables a nivel ergonómico, el nivel de riesgo global o total (en la jornada) se verá disminuido.

Tras este razonamiento podemos concluir que la respuesta a esta pregunta debe ser evaluar todos los factores de riesgo ergonómicos del puesto de trabajo, aunque para ello sea necesario evaluar de manera individual cada factor de riesgo por cada tarea habitual, para luego calcular o medir el nivel de riesgo ergonómico global del puesto de trabajo. Esta labor corresponde, al igual que en el paso 6, al CSS y al TPRL.

El TPRL generará el informe de evaluación de riesgos ergonómicos, que entregará y explicará al CSS (y/o responsables de prevención en la empresa y delegados y delegadas de prevención), y consensuará, junto con el



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

CSS y los trabajadores y las trabajadoras que desarrollan el puesto de trabajo evaluado, las medidas preventivas a implementar. Una vez consensuadas, el CSS planificará su ejecución e informará de los resultados.

¿Sabías que...?

Los informes técnicos constituyen una forma apropiada de exponer las condiciones de trabajo en el puesto ocupado por trabajadores, permitiendo contar con datos relevantes y generar una mejor gestión del riesgo, por lo tanto se espera que los informes presenten la información de forma estructurada, de acuerdo con un orden lógico, generando una entrega de información clara, precisa y fácil de interpretar. Por esta razón es muy importante contar con elementos mínimos que deben contener los informes. El Reglamento de los Servicios de Prevención, en su artículo 7, establece la información mínima en relación al apartado b) y c) del artículo 23.1 de la LPRL:

Artículo 7 RSP: Documentación

... por el que deberán reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar alguna medida preventiva, los siguientes datos:

- ▶ La identificación del puesto de trabajo.
- ▶ El riesgo o riesgos existentes y la relación de trabajadores afectados.
- ▶ El resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.
- ▶ La referencia de los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, en los casos en que la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse...

Reglamento de los Servicios de Prevención

A modo de resumen, y para concluir este apartado, diremos que para la aplicación del procedimiento propuesto en este apartado 3 y lograr la mejora de las condiciones ergonómicas en los puestos se debe:

- ▶ Conocer en profundidad los puestos de trabajo con riesgos ergonómicos.
- ▶ Identificar los factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos los distintos colectivos de trabajadores y trabajadoras.
- ▶ Identificar las causas de exposición y buscar soluciones preventivas eficaces.
- ▶ Si no es posible su eliminación, elegir los métodos de evaluación ergonómica más adecuados y aplicarlos, sin perder de vista en ningún momento la visión global del puesto. Evaluar un puesto de trabajo suele requerir de la aplicación de varios métodos de evaluación, dado que en un mismo puesto pueden existir diversas tareas y en cada tarea, diversos factores de riesgo.
- ▶ Conseguir del TPRL una estimación global del nivel de riesgo ergonómico del puesto de trabajo.
- ▶ Consensuar las medidas preventivas eficaces a aplicar en los puestos, planificar su ejecución e informar de los resultados.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados

En este apartado se muestran los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos más destacados, ya sea por:

- ▶ Ser de los más empleados en la actualidad por los servicios de prevención.
- ▶ Y/o por tratarse de metodologías que incorporan criterios técnicos más fiables y adecuados en la valoración del nivel de riesgo ergonómico (Normas UNE-EN e ISO).

La tabla 4 clasifica los métodos según su utilidad y finalidad preventiva.

Tabla 4. Clasificación de los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos

Factores de riesgo ergonómico que analiza	Denominación del método y/o norma que lo desarrolla (*Métodos desarrollados en este apartado)
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> – *Norma UNE-EN 1005-4:2005. Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas. – *ISO 11226:2000. Evaluación de posturas de trabajo estáticas. – *RULA (Rapid Upper Limb Assessment). – *REBA (Rapid Entire Body Assessment). – *OWAS (Ovako Working Analysis System).
Movimientos repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> – *Norma UNE-EN 1005-5:2007. Método 1. Estimación del riesgo y evaluación simple de la manipulación repetitiva a alta frecuencia relacionada con la maquinaria. – *Norma UNE-EN 1005-5:2007. Método 2. Método OCRA para la evaluación detallada del riesgo en manipulación repetitiva a alta frecuencia relacionada con maquinaria. – *ISO 11228-3:2007. Método 1. Checklist de identificación y evaluación sencilla en el manejo de cargas bajas en alta frecuencia (basado en Checklist OCRA). – *ISO 11228-3:2007. Método 2. Método OCRA (Método 2 de la Norma UNE-EN 1005-5:2007). – *Checklist OCRA. – *Job Strain Index (JSI: Índice de tensión o esfuerzo). – Método ERGO-IBV para tareas repetitivas.
MMC. Levantamiento manual de cargas	<ul style="list-style-type: none"> – Método de la Guía Técnica del INSHT. – *Norma UNE-EN 1005-2:2004. Método 1: Análisis rápido mediante valores críticos. – *Norma UNE-EN 1005-2:2004. Método 2: Estimación mediante tablas. – *Norma UNE-EN 1005-2:2004. Método 3: Cálculo mediante fórmula. – *Norma ISO 11228-1:2003. Incluye y actualiza NIOSH. – *Ecuación NIOSH. Levantamiento y depósito.
MMC. Transporte manual de cargas	<ul style="list-style-type: none"> – Valores recomendados de la Guía Técnica del INSHT. – *Norma ISO 11228-1:2003. Incluye levantamiento y transporte manual de cargas. – Tablas de Snook y Ciriello (transporte y empuje y arrastre).



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Tabla 4. Clasificación de los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos (continuación)

Factores de riesgo ergonómico que analiza	Denominación del método y/o norma que lo desarrolla (*Métodos desarrollados en este apartado)
MMC. Empuje y arrastre	<ul style="list-style-type: none"> – *Norma ISO 11228-2:2007. Método 1: Estimación y evaluación general del riesgo (similar a tablas de Snook y Ciriello). – *Norma ISO 11228-2:2007. Método 2: Estimación y evaluación especializada del riesgo. – Tablas de Snook y Ciriello (transporte y empuje y arrastre).
MMC. Movilización de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> – *MAPO. Movimiento y Asistencia de Pacientes Hospitalizados, incluido en la Norma ISO TR 12296:2012. Manipulación manual de personas en el sector sanitario. – PTAI. – Til Thermometr. – The Dortmund Approach.
Aplicación fuerza	<ul style="list-style-type: none"> – *Norma UNE-EN 1005-3:2002. Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.

Fuente: ISTAS, 2016.

De todos los métodos incluidos en la tabla, a continuación nos centraremos en algunos de ellos, destacando principalmente su utilidad y aplicabilidad en los puestos de trabajo. En el apartado 7. “Bibliografía: Por si quieres profundizar”, podrás encontrar más información sobre los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos.

Para que realmente este apartado de la guía te sea útil desde tu papel como trabajador y trabajadora en la empresa, te recomendamos que previamente realices una identificación aproximada (no detallada) de los factores de riesgo ergonómicos de tu puesto de trabajo (recuerda que puedes emplear las listas de comprobación que te propusimos en el paso 4 del apartado 3), los clasifiques según la tabla y en base a las zonas corporales afectadas por riesgos ergonómicos, intentes seleccionar el método que mejor recoja tu situación de riesgo. En cualquier caso, no es tu labor seleccionar el método más adecuado. Este apartado de la guía, simplemente te ofrece información sobre una muestra limitada del amplio abanico de métodos por los que se puede optar al evaluar el riesgo ergonómico de tu puesto de trabajo. Recuerda pedir ayuda y apoyo en tu sindicato, CCOO cuenta con técnicos en prevención de riesgos laborales que te podrán asesorar con este tema.

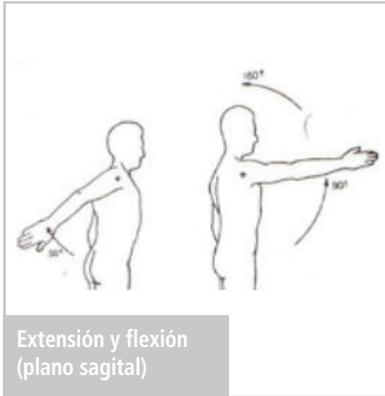
Posturas forzadas

Norma UNE-EN 1005-4:2005. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas

La norma propone un método que evalúa los riesgos asociados a ciertas posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas. Es aplicable a todas las acciones que realiza el trabajador o la trabajadora que vayan asociadas a una máquina (a lo largo de todo su ciclo de vida). Por ejemplo, durante montaje, instalación, operación, ajuste, mantenimiento, limpieza, reparación, transporte y desguace.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más



Analiza las siguientes zonas corporales y posturas asociadas:

- ▶ Tronco: postura mantenida, inclinación hacia delante y hacia atrás (flexión y extensión), de lado y giro.
- ▶ Brazo: postura mantenida, flexión/extensión y abducción o separación lateral (ver figura). Considera el brazo izquierdo y derecho en el análisis.
- ▶ Cabeza y cuello: postura mantenida, inclinación hacia delante y hacia atrás (ángulo línea visión), inclinación lateral y giro.

En la evaluación del riesgo postural se tiene en consideración los límites recomendados por la **Norma ISO 11226:2000** sobre evaluación ergonómica de posturas de trabajo estáticas. Aunque los métodos que proponen ambas normas son muy similares, se diferencian principalmente en lo siguiente:

Tabla 5. Principales diferencias entre la UNE-EN 1005-4 y la ISO 11226

UNE-EN 1005-4:2005	ISO 11226:2000
Es de aplicación a trabajos con máquinas.	Se aplica a todo tipo de puestos de trabajo.
Tiene en cuenta los ángulos corporales.	Más estricto respecto a la medición de los ángulos corporales.
Considera la duración de la exposición a la postura (en la jornada), el tiempo de mantenimiento de la postura y la frecuencia (repetición).	Considera la duración de la exposición a la postura (en la jornada) y el tiempo de mantenimiento de la postura. No considera la frecuencia (repetición).
Analiza el tronco, brazo, cuello y cabeza.	Analiza además el antebrazo, la mano y piernas.
Evaluación detallada a realizar por un técnico superior en PRL (ergónomo).	Evaluación más sencilla. Técnico intermedio en PRL.

Fuente: ISTAS, 2016.

Como resultado se establecen tres niveles de riesgo: aceptable, aceptable con condiciones y no aceptable. Además presenta orientaciones válidas en el diseño de las máquinas o de las partes que la componen.

A día de hoy es considerada por el INSHT como la norma técnica de referencia sobre criterios de evaluación del riesgo por posturas forzadas.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

¿Sabías que...?

El INSHT facilita una aplicación .xls pública y gratuita del método. www.insht.es



RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Fue desarrollado en 1993 por el Institute for Occupational Ergonomics. Permite evaluar la exposición a factores de riesgo que provocan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Es importante destacar que:

- ▶ Aunque el método considere otros factores como las fuerzas ejercidas o la repetitividad, debe emplearse solo para evaluar la carga postural.
- ▶ Aunque la aplicación del método requiera datos de otras partes del cuerpo (tronco, piernas...), la valoración se centra exclusivamente en el riesgo en las extremidades superiores.

Evalúa el cuerpo entero a través del análisis de dos grupos corporales junto con otras variables (actividad muscular y fuerza o carga), tal y como muestra la tabla 6.

Tabla 6. Grupos corporales y variables analizadas con el método RULA

Grupo A	Grupo B
– Brazo-hombro: flexión, extensión, separación lateral, elevación hombro y apoyo del brazo.	– Cuello: flexión, extensión, inclinación lateral y giro.
– Antebrazo: flexión, extensión y separación lateral.	– Tronco: flexión, inclinación lateral y giro.
– Muñeca: flexión, extensión, inclinación lateral y giro.	– Piernas: sentado, de pie con apoyo bilateral (ambos pies) o sin apoyo.
– Actividad muscular: estática o movimiento repetido.	– Actividad muscular: estática o movimiento repetido.
– Fuerza o carga: ninguna, ocasional, estática o repetitiva en relación al peso/fuerza (entre 2 y más de 10 kg); explosiva (brusca).	– Fuerza o carga: ninguna, ocasional, estática o repetitiva en relación al peso/fuerza (entre 2 y más de 10 kg); explosiva (brusca).

Fuente: ISTAS, 2016.

Algunas de sus características:

- ▶ Es de fácil aplicación en ciclos cortos y repetitivos.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Básicamente, considera la intensidad del esfuerzo postural. No considera otros factores de riesgos ergonómicos relevantes como el ritmo de trabajo, la precisión de movimientos, la frecuencia y la duración y número de pausas. Ni otros factores organizativos.
- ▶ No permite el análisis conjunto de posturas o secuencia de posturas. Solo evalúa la postura individual que puede ser la mantenida durante más tiempo o la más exigente en el ciclo de trabajo (no en la jornada diaria).
- ▶ Precisa el cálculo de ángulos posturales mediante observación.
- ▶ Considera cargas de más de 10 kg, pero carece de tramos superiores.
- ▶ Permite visualizar las situaciones de riesgo más extremas.
- ▶ Proporciona un orden de prioridad de los puestos de trabajo que deban ser investigados en mayor profundidad (con otras metodologías más completas).
- ▶ Considera la actividad muscular y la fuerza o carga en ambos grupos corporales.
- ▶ Queda a criterio del técnico en prevención de riesgos laborales (TPRL) qué postura observar y analizar, con el riesgo de que se actúe al azar y de forma subjetiva.
- ▶ Para cada postura se obtendrá un nivel de actuación (entre 1 y 7) que indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.
- ▶ Comparte bastantes similitudes con el método REBA, pero también diferencias. Consulta las características de REBA para conocerlas.

¿Sabías que...?

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia tiene una aplicación .xls de acceso público y gratuito.
www.carm.es



REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Fue desarrollado por Sue Hignett y Lynn McAtamney, del Nottingham City Hospital, en el año 2000. Su objetivo es valorar el grado de exposición del trabajador o la trabajadora al riesgo por adopción de posturas inadecuadas y frecuentes en tareas en las que se manipulan personas (sector sanitario) o cualquier tipo de carga animada. En la actualidad se considera aplicable a cualquier sector o actividad laboral distinto al sector sanitario (suficiente fiabilidad), aunque discutible ya que, en general, no hay estudios formales de su capacidad de predecir el riesgo.

Evalúa dos grupos corporales junto con otras variables (carga/fuerza, agarre y actividad muscular), tal y como muestra la tabla 7.

Guarda gran parecido con el método RULA, por lo que también sufre muchas de sus limitaciones. Destacamos en la tabla 8 las principales similitudes y diferencias entre ambos métodos de evaluación postural.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Tabla 7. Grupos corporales y variables analizadas por el método REBA

Grupo A	Grupo B
<ul style="list-style-type: none"> – Tronco: erguido, flexión, extensión, giro e inclinación lateral. – Cuello: flexión y extensión, giro e inclinación lateral. – Piernas: soporte bilateral (apoyo de los dos pies), andando o sentado; soporte unilateral (apoyo de un pie), ligero o inestable, y flexión de rodillas. – Carga/fuerza: inferior a 5 kg, entre 5 y 10 kg, y más de 10 kg; de forma rápida o brusca. 	<ul style="list-style-type: none"> – Brazo: flexión, extensión; abducción y rotación, elevación de hombro; con apoyo o a favor de la gravedad (situación favorable). – Antebrazos: flexión y extensión. – Muñecas: flexión y extensión; giro o desviación lateral. – Tipo de agarre: bueno, aceptable, no aceptable, incómodo o sin agarre o usando otras partes del cuerpo. – Actividad muscular: una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto); movimientos repetitivos (más de 4 veces/minuto); cambios posturales importantes o posturas inestables.

Fuente: ISTAS, 2016.

Tabla 8. Principales similitudes y diferencias entre RULA y REBA

Similitudes entre RULA y REBA	Diferencias de REBA respecto a RULA
<ul style="list-style-type: none"> – Deben emplearse solo para evaluar la carga postural (aunque consideren otros factores). – De fácil aplicación en ciclos cortos y repetitivos. – Emplean tablas de codificación de las posturas (según ángulos). – Evalúan las mismas zonas corporales, dividiéndolas en dos grupos. – No permite el análisis del conjunto de posturas o secuencia de posturas. Solo postura individual. – Considera cargas de más de 10 kg de peso manipulado, pero carece de tramos superiores, consideradas más desfavorables. – Precisa el cálculo de ángulos posturales mediante observación. – Queda a criterio del TPRL qué postura observar y analizar. Con el riesgo de que se actúe al azar y de forma subjetiva. – Consideran únicamente la intensidad del esfuerzo. No valoran la duración de la exposición y la frecuencia de repetición de la postura a lo largo de la jornada. 	<ul style="list-style-type: none"> – REBA es más general. – Incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que llaman “gravedad asistida” para valorar favorablemente el mantenimiento de la postura (por ejemplo, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura de brazo). – Es discutible su aplicación en otros sectores distintos al sanitario. – REBA es menos exigente en algunos factores: <ul style="list-style-type: none"> • La flexión/extensión de muñeca. • Peso de la carga/fuerza. • Flexión/extensión del cuello. • La actividad muscular de tronco, cuello y piernas. • Además, considera un factor favorable la postura de brazos a favor de la gravedad. RULA no lo considera.

Fuente: ISTAS, 2016.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Algunas de sus características:

- ▶ Analiza y evalúa una postura determinada de trabajo (una foto) que se debe catalogar en una de las 144 posturas predefinidas por el método.
- ▶ La norma ISO/TR 12296:2012 destaca que prácticamente REBA evalúa la postura individual como único factor de riesgo determinante, y que puede ser usado como una herramienta para valorar la eficacia de la intervención o medida preventiva aplicada, es decir, comparación antes y después.
- ▶ Las categorías de valoración de la carga y fuerza realizada son demasiado bajas para los trabajos de atención sanitaria.
- ▶ La suma aritmética de los valores de cada segmento corporal es cuestionable y los pesos asignados a cada segmento corporal son arbitrarios.

El resultado final que indica el nivel de riesgo, lleva una puntuación asignada entre 1 y 15, dividido en 5 niveles de acción de 0 a 4.

¿Sabías que...?

El REBA está incluido en el software de ERGO-IBV en el módulo sobre posturas forzadas. El Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia tiene una aplicación .xls de acceso público y gratuito. www.carm.es



También el INSHT, en su portal de ergonomía, pone a disposición pública y gratuita una app móvil del REBA. www.insht.es

OWAS (Ovako Working Analysis System)

El método finlandés OWAS fue desarrollado en 1977 por la empresa Ovako Oy junto al Instituto Finlandés de Salud Laboral para la Industria Siderúrgica. Es un método sencillo y útil basado en la observación y registro de las posturas.

Evalúa las siguientes zonas corporales y suma la variable fuerza/carga.

Tabla 9. OWAS. Zonas corporales, posturas y variables a registrar

- Espalda/tronco: erguida-recta, inclinada hacia delante o atrás, girada o inclinada hacia un lado, girada e inclinada, o inclinada hacia delante y hacia un lado.
- Brazos: ambos por debajo del hombro, uno por encima del hombro, ambos por encima del hombro.
- Piernas: sentado, de pie con las dos piernas rectas, de pie con el peso en una pierna recta, de pie con las dos piernas flexionadas, de pie con el peso en una pierna flexionada, arrodillado con una o dos piernas, caminando.
- Fuerza/carga: menor o igual a 10 kg, entre 10 y 20 kg, mayor de 20 kg.

Fuente: ISTAS, 2016.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

A diferencia de otros métodos de evaluación postural como RULA y REBA, que valoran posturas individuales, OWAS valora de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea (jornada diaria).

Algunas de sus características:

- ▶ Aplicable a la industria.
- ▶ No incluye el cálculo de ángulos posturales.
- ▶ Emplea tablas de codificación similares a RULA y REBA.
- ▶ Permite el análisis de puestos de trabajo sin ciclos definidos y con trabajo variable.
- ▶ No diferencia entre el análisis del lado derecho e izquierdo del cuerpo.
- ▶ No debe ser empleado cuando las posturas forzadas afecten a otras zonas corporales no consideradas por el método (cuello/cabeza o manos/muñecas).
- ▶ Se basa en la observación directa.
- ▶ Precisa seleccionar y analizar las posturas en cada fase del trabajo.
- ▶ Exige el registro de los tiempos de exposición a cada postura en la jornada laboral. Para ello se calculará la frecuencia de repetición y se asignará un % total.

¿Sabías que...?

El método OWAS está incluido –desde 1991– en el software ERGO-IBV en el módulo sobre posturas forzadas.

El resultado correspondiente al nivel de riesgo se corresponde con la asignación de 4 categorías distintas, que van de 1 a 4.

Es el método de evaluación de carga postural aplicado por excelencia y su fiabilidad es alta.

Movimientos repetitivos

Norma UNE-EN 1005-5: 2007. Seguridad en máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia

Esta norma se caracteriza principalmente porque:

- ▶ Presenta pautas para el diseñador de la máquina respecto a la evaluación de los riesgos debidos a la manipulación repetitiva a alta frecuencia.
- ▶ No es aplicable a los movimientos repetitivos asociados al cuello, la espalda y miembros inferiores.
- ▶ Especifica criterios técnicos de referencia respecto a movimientos repetitivos de miembros superiores cuando se trabaja con maquinaria.
- ▶ Propone un procedimiento que incluye tres etapas para evaluar los riesgos en el diseño de maquinaria



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

que implica manipulación repetitiva. La primera etapa se centra en la identificación de los riesgos, la segunda incorpora el Método 1 de evaluación general del riesgo y la tercera etapa incluye el Método 2 de evaluación detallada.

Vamos a ver en qué consiste el Método 1 y el Método 2 que propone esta norma.

Método 1. Norma UNE-EN 1005-5: 2007. Evaluación general del riesgo. Estimación del riesgo y evaluación simple de la manipulación repetitiva a alta frecuencia relacionada con maquinaria

Con este método, el diseñador de las máquinas debe comprobar que se cumple una serie de condiciones en relación con los factores de riesgo principales:

- ▶ Ausencia de fuerza o empleo de fuerza de acuerdo con los límites recomendados en la Norma EN 1005-3:2002.
- ▶ Ausencia de movimientos y posturas forzadas de brazos, codo y muñeca y agarre de fuerza o en pinza.
- ▶ Baja repetitividad. En este caso será necesario que el tiempo del ciclo de trabajo sea mayor a 30 segundos y que las acciones técnicas realizadas no se repitan durante más del 50% del tiempo del ciclo de trabajo.

Por ejemplo:

Según la norma, una acción técnica es:

- ▶ **Agarrar, coger, sostener, introducir, sacar, empujar, tirar, etc.**
- ▶ **Mover un objeto cuando pese más de 3 kg en agarre, o 1 kg en pinza y el brazo haga un amplio movimiento de hombro recorriendo un área > 1 metro.**
- ▶ **Transportar un peso de más de 3 kg, al menos 1 metro.**

Y no considera acción técnica:

- ▶ **Andar, ya que no implica actividad en extremidad superior.**
- ▶ **Soltar, ya que es una acción pasiva sin esfuerzo.**

La frecuencia de acciones técnicas para ambos miembros superiores es menor de 40 acciones por minuto. Ausencia de factores adicionales como vibraciones mano-brazo, golpes o impactos repetidos (martilleo), compresión localizada por herramientas, exposición a frío, empleo de guantes inadecuados, etc.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Método 2. Norma UNE-EN 1005-5: 2007. Evaluación detallada del riesgo en manipulación repetitiva a alta frecuencia relacionada con maquinaria. Índice o método OCRA (Occupational Repetitive Action)

El método OCRA, o también llamado índice de exposición OCRA, fue desarrollado en 1998 por los autores Colombini D., Occhipinti E., Greco A. e incluido, posteriormente, en esta norma UNE-EN 1005-5:2007 y en la ISO 11228-3:2007.

Es aplicable a:

- ▶ Trabajos con una única tarea repetitiva.
- ▶ Trabajos multitarea. Este tipo de trabajo es sin duda mucho más habitual y el método lo considera teniendo en cuenta los movimientos repetidos en el total de la jornada diaria.

Y aunque en principio es específico para tareas desarrolladas con máquinas, es posible trasladar los criterios técnicos que incorpora a otras tareas repetitivas no relacionadas directamente con el uso de maquinaria.

No evalúa el cuello, la espalda y miembros inferiores. Centra su análisis en los miembros superiores:

- ▶ Hombro-brazo: flexión, extensión y abducción.
- ▶ Codo: flexión y extensión, supinación (con la palma de la mano hacia arriba) y pronación (con la palma de la mano hacia abajo).
- ▶ Muñecas: flexión y extensión, desviación lateral.
- ▶ Mano-dedos: tipo de agarre.

Las fases que incorpora son las siguientes:

1. Análisis de las tareas, del tiempo de ciclo y de la duración de los periodos de pausa.
 - En esta fase se ha de examinar el turno de trabajo considerando tanto la duración del turno como las pausas existentes.
 - Se examinarán las tareas realizadas, diferenciando las tareas repetitivas de las no repetitivas, así como aquellas tareas que puedan considerarse de recuperación fisiológica.
2. Cálculo de las acciones técnicas realizadas durante la tarea repetitiva, de la frecuencia de la acción y de las acciones totales realizadas.
 - El método considera a la acción técnica como el factor de riesgo relevante, y lo define como una acción que conlleva la actividad del sistema articulación-músculo-tendón de las extremidades superiores.
3. En esta fase se han de contar las acciones técnicas de cada una de las tareas, para lo que es necesario la grabación en vídeo de la actividad.
4. Cálculo de las acciones técnicas recomendadas. Se calcula mediante una fórmula que tiene en cuenta la duración de cada tarea repetitiva, un factor relacionado con la *“falta de recuperación”* y unos fac-



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

tores multiplicadores de acuerdo al comportamiento de la fuerza, la postura, la repetitividad y factores de riesgo de elementos adicionales (entre los que se pueden incluir el uso de herramientas vibrátiles, exposición a frío, uso de guantes, etc.).

5. Cálculo del índice OCRA. El cálculo del índice es el resultado de dividir las acciones técnicas realizadas y las recomendadas que se han calculado en las fases anteriores.

Como resultado, las normas ISO 11228-3 y UNE EN 1005-5 proponen tres niveles de riesgo, a modo de semáforo (zona verde, amarilla y roja).

Es considerado el método de referencia para la evaluación del riesgo de TME derivado de tareas repetitivas. Además, la propia norma indica que para su empleo óptimo y la elaboración de propuesta de medidas preventivas se precisa de la creación de un equipo en la empresa compuesto por: técnico de métodos y tiempos, responsable de mantenimiento, TPRL y representantes de los trabajadores.

¿Sabías que...?

El método OCRA está incluido en el software de ERGO-IBV, en el módulo de tareas repetitivas (V15). También el INSHT ha elaborado unas fichas para facilitar el cálculo del índice de exposición OCRA, que son públicas y gratuitas. www.insht.es



Checklist OCRA (Occupational Repetitive Action)

Fue desarrollado en el año 2000 por los mismos autores (Colombini D., Occhipinti E., Greco A.) del método OCRA. Y ha servido de base para la confección del checklist que incorpora el Método 1 (Evaluación de riesgos simple) de la norma ISO 11228-3:2007.

El checklist OCRA es una simplificación del método OCRA, construido con los mismos factores, aunque se valoran de manera mucho más sencilla y requiere menor dedicación a nivel técnico. Permite:

- ▶ La evaluación rápida y sencilla del riesgo asociado a movimientos repetitivos de miembros superiores.
- ▶ Analizar el riesgo asociado a un puesto o a un conjunto de puestos (considera el puesto como espacio físico).
- ▶ Obtener un resultado básico de valoración del riesgo que permite prevenir sobre lo más urgente y planificar estudios ergonómicos con mayor profundidad (con el método OCRA).

Se centra, al igual que el método OCRA, en los miembros superiores: hombro-brazo, el codo, la muñeca y la mano.

El checklist incorpora distintas partes a cumplimentar:



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Denominación y breve descripción del puesto de trabajo (y número de puestos iguales o similares).
- ▶ Tiempos de recuperación (pausas, descansos, otras tareas sin exigencias físicas de miembros superiores, etc.).
- ▶ Actividad de los brazos y frecuencia de trabajo durante el desarrollo de los ciclos.
- ▶ Actividad con uso repetido de fuerza de las manos-brazos.
- ▶ Posturas incómodas durante la realización de la tarea con los brazos, muñeca y codo y mano-dedos.
- ▶ Factores de riesgo complementarios como vibraciones, contracciones por exposición al frío, precisión y los ritmos de trabajo que puedan incrementar el riesgo.
- ▶ Trabajo con tareas a ciclos.

La aplicación del método persigue determinar el valor del índice checklist OCRA (ICKL) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como óptimo, aceptable, muy ligero, ligero, medio o alto.

¿Sabías que...?

El INSHT a partir de métodos estandarizados realizó una aplicación .xls (Versión 1.2. (2012)) para la evaluación del riesgo del trabajo repetitivo, pública y gratuita.
www.insht.es



Norma ISO 11228-3:2007. Ergonomía. Manejo manual. Parte 3: Manejo de cargas bajas en alta frecuencia

Esta norma proporciona dos métodos para la evaluación del riesgo derivado de la manipulación de cargas de bajo peso a alta frecuencia. Vamos a verlos.

Método 1. ISO 11228-3:2007. Evaluación sencilla del riesgo mediante un checklist

La norma se basa en los criterios técnicos del checklist OCRA, aunque no son idénticos. Veamos sus características:

- ▶ Permite identificar los factores de riesgo y proporciona una lista de chequeo para realizar una evaluación sencilla.
- ▶ Es de aplicación en trabajo monotarea.
- ▶ Contempla los siguientes factores de riesgo: repetición, postura, fuerza, periodos de recuperación y factores de riesgo adicionales (físicos y psicosociales).
- ▶ Si la duración del trabajo repetitivo es menor de 1 h/día o inferior a 5 h/semana, se considera que el riesgo es insignificante y no es necesario realizar una evaluación más detallada.
- ▶ La estimación del riesgo permite su clasificación en tres zonas a modo de semáforo (zona verde-aceptable, amarilla-aceptable con reservas, roja-no aceptable) que indican las acciones a tomar.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Método 2. ISO 11228-3:2007. Método detallado de evaluación del riesgo

Propone la utilización del método OCRA desarrollado como Método 2 en la Norma UNE-EN 1005-5:2007.

Job Strain Index (JSI: Índice de tensión o esfuerzo)

Fue desarrollado por Moore J.S. y Gard A. en 1995. Evalúa de forma sencilla y mediante la técnica de observación directa (vídeo) los trabajos con riesgo de provocar trastornos de la extremidad superior distal (del codo a los dedos, es decir, codo, antebrazo, muñeca y mano).

El tiempo de observación de cada tarea debe incluir varios ciclos de trabajo completos. Es un factor importante, ya que es una de las variables que interviene en la ecuación.

Las zonas corporales que analiza son:

- ▶ Codo.
- ▶ Antebrazo.
- ▶ Muñeca-mano (flexión, extensión y desviación cubital). Se centra en esta, principalmente.

Las variables a medir en la tarea:

- ▶ La intensidad del esfuerzo.
- ▶ La duración del esfuerzo por ciclo de trabajo (en %).
- ▶ El número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo.
- ▶ La desviación de la muñeca-mano respecto a la posición neutra (confortable).
- ▶ Ritmo al que se realiza la tarea.
- ▶ La duración de la tarea en la jornada.

Algunas de las características más destacables:

- ▶ Aplicado en todo tipo de trabajos.
- ▶ No considera tensiones debidas a compresiones mecánicas localizadas (presión por contacto, vibraciones, etc.).
- ▶ Aunque se centra en evaluar tareas, tiene en cuenta la duración de la misma en el conjunto de la jornada.
- ▶ Para evitar asociar un esfuerzo estático (mantenido) con muy pocos esfuerzos por minuto, incluye un factor penalizador para el trabajo estático.

A partir del análisis de datos semicuantitativos (incluye la intensidad del esfuerzo como variable subjetiva) ofrece un resultado numérico, el cual se correlaciona con el riesgo de desarrollar algún TME en las zonas



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

corporales analizadas. Así se establecen cuatro niveles de riesgo, que van desde estimar que la tarea es probablemente segura a que la tarea sea probablemente peligrosa.

Manipulación manual de cargas

Antes de detallar los métodos de evaluación asociados a la manipulación manual de cargas, es necesario recordar (apartado 1.1 de esta guía) que la manipulación se divide en distintas acciones u operaciones:

- ▶ Levantar y depositar cargas.
- ▶ Transportar cargas.
- ▶ Empujar y arrastrar.

Cualquiera de estas acciones, e incluso **la acción de ejercer o aplicar fuerza con las manos**, puede suponer un sobreesfuerzo y provocar un trastorno musculoesquelético, y deben ser eliminados los riesgos identificados y evaluados, en caso necesario. De estas acciones, la que más preocupa y, al fin y al cabo, provoca un mayor número de accidentes por sobreesfuerzo es el levantamiento manual de cargas. En este caso, es preciso explicar algunas de las características que definirán el tipo de levantamiento y, con ello, la metodología a emplear en su evaluación. Vamos a verlo con algunos ejemplos muy claros:

- ▶ Si la tarea de levantamiento y depósito de cargas es como la que se identifica en la figura 1, estaremos hablando de una tarea SIMPLE. Este tipo de tarea no suele ser muy habitual.

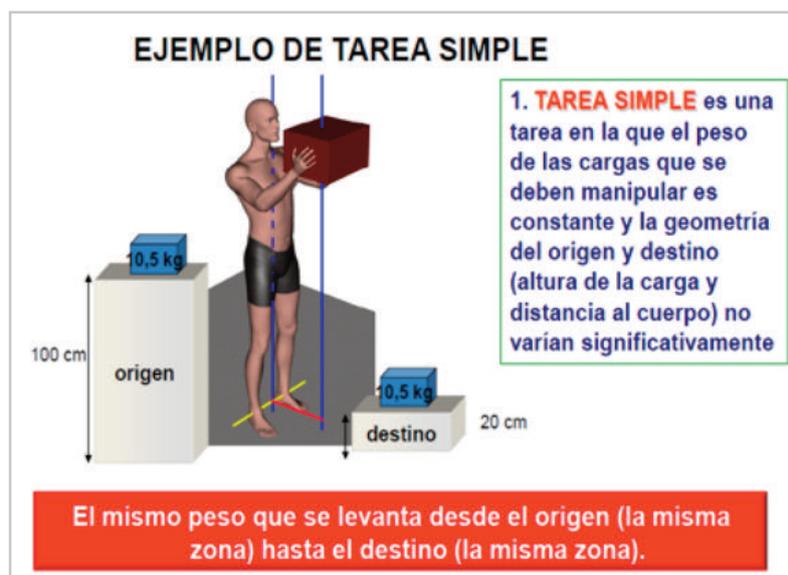


Figura 1. Fuente: www.cenea.eu



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- Si la tarea de levantamiento y depósito de cargas coincide con la figura 2, estaremos hablando de una tarea COMPUESTA (o multitarea). Este tipo de tarea es más habitual en los puestos de trabajo.

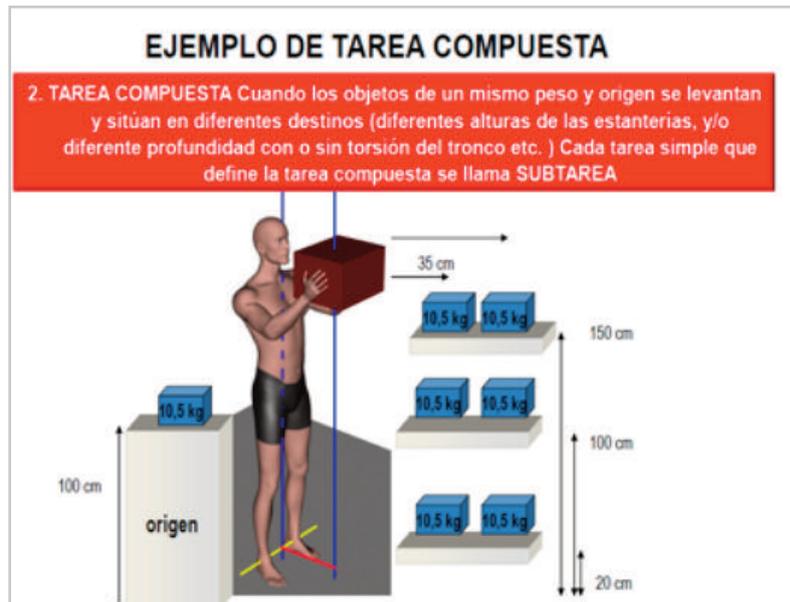


Figura 2. Fuente: www.cenea.eu

- Si la tarea de levantamiento y depósito de cargas se asemeja a la figura 3, estaremos hablando de una tarea VARIABLE. Este tipo de tarea es la más habitual en los puestos de trabajo.

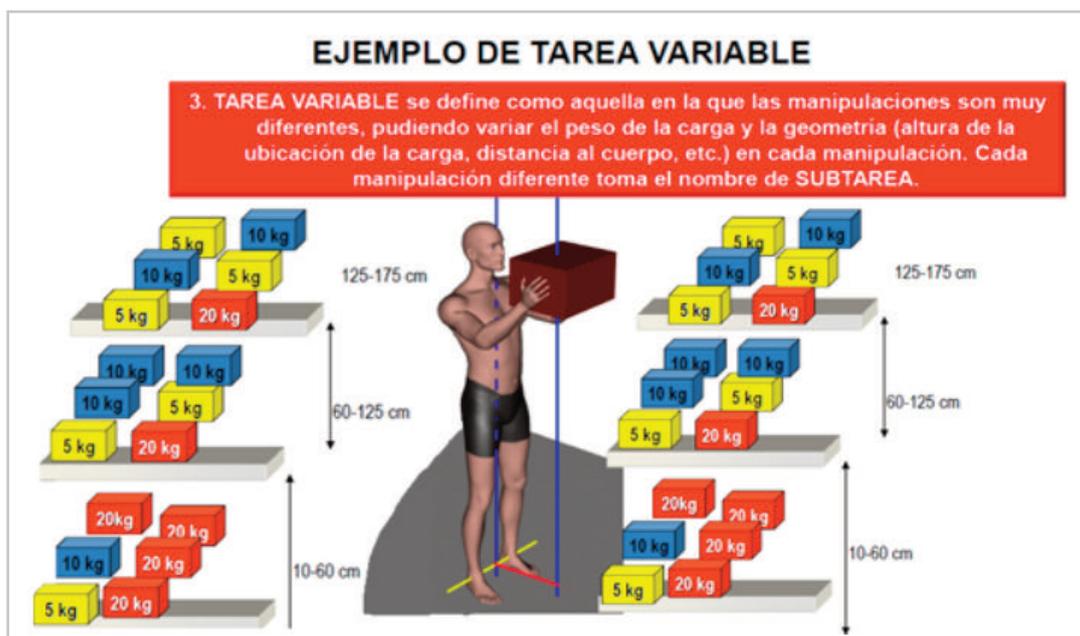


Figura 3. Basada en fuente: www.cenea.eu



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Si, además, el trabajador o la trabajadora a lo largo de su jornada de trabajo efectúa distintos tipos de tareas de levantamiento manual de cargas, que unas veces se corresponden con tareas simples, otras compuestas y/o variables, cada una por un tiempo determinado (aproximadamente media hora o más consecutivamente), estaremos hablando de tareas de levantamiento SECUENCIAL. Este tipo de tareas es sin duda uno de los más habituales.

NIOSH, como referente mundial en la prevención de riesgos ergonómicos derivados de la manipulación manual de cargas por levantamiento y depósito, diseñó en 1981 una ecuación para poder evaluar este riesgo (límite de peso recomendado, 23 kg). Posteriormente, en 1994, introdujeron nuevas variables para el cálculo de las tareas simples (IL) y compuestas (ILC). En 2008 se diseñó la ecuación para tareas secuenciales (ILS) y, ya en 2009, para las tareas variables (ILV). Hoy en día, dicha ecuación ha servido de base para el desarrollo del propio método de la guía técnica del INSHT (1997), y ha evolucionado hasta convertirse en la Norma ISO 11228-1:2003 (Ergonomics. Manual handling. Part 1: Lifting and carrying), la cual nos permite evaluar con precisión y objetividad los riesgos ergonómicos derivados del levantamiento manual de cargas y también del transporte de cargas. Actualmente esta norma ISO ha sido transpuesta en numerosos países como norma nacional, pero en España todavía no.

Norma ISO 11228-1:2003. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: Levantamiento y transporte

Esta norma se centra en la evaluación detallada del riesgo e incorpora la ecuación NIOSH (como explicábamos en el párrafo anterior). Especifica los límites recomendados para levantamiento y transporte manual de cargas teniendo en cuenta la intensidad, frecuencia y duración de la tarea. Se aplica a la manipulación manual de objetos de peso igual o superior a 3 kg y para una velocidad de marcha moderada, entre 0,5 y 1 m/s, sobre una superficie plana horizontal. Las recomendaciones se basan en una jornada diaria de 8 horas.

La evaluación se realiza en cinco pasos:

1. Comparación del peso del objeto con un peso de referencia.
2. Comparación del peso del objeto y la frecuencia de la tarea con unos límites establecidos.
3. Comparación del peso del objeto con los límites proporcionados por una ecuación (similar a NIOSH).
4. Comparación del peso diario acumulado con el límite máximo diario.
5. Comparación del peso diario acumulado y de la distancia recorrida con los límites establecidos.

Algunas características del método que propone la norma:

- ▶ También evalúa el transporte.
- ▶ Límite de la carga en 25 kg.
- ▶ Incluye el peso máximo manipulado en la jornada por persona.
- ▶ Diferencia por sexo y edad.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Incorpora datos de producción en la jornada y por persona.
- ▶ Penaliza los pesos manipulados por dos personas a la vez.
- ▶ Penaliza los pesos manipulados con una sola extremidad superior (levantar un cubo, por ejemplo).
- ▶ Considera el grupo homogéneo de trabajadores (edad y sexo).
- ▶ Distribuye los tiempos de exposición a lo largo de una jornada. Y considera los tiempos de recuperación.

Si los resultados obtenidos en estos cinco pasos se superan satisfactoriamente, se concluye que el riesgo por levantamiento y transporte de cargas es aceptable bajo las condiciones estudiadas. Si alguno de los pasos no se supera, la tarea deberá adaptarse. En cada paso, la norma propone límites recomendables y consejos prácticos para la organización ergonómica de estas tareas, mejoras en las características de los objetos manipulados, en el ambiente de trabajo, y todo ello considerando las capacidades y limitaciones personales de los trabajadores y las trabajadoras.

La clasificación del riesgo (IL, ILC, ILV, ILS) según ISO se divide en tres niveles de actuación: bajo o tolerable (tarea sin peligro), riesgo significativo o moderado (precisa hacer un seguimiento durante algún tiempo y comprobar que el riesgo de manipulación es tolerable y/o rediseñar la tarea con el fin de reducir el nivel de riesgo) y el inaceptable (recomienda un rediseño de la tarea y efectuar una intervención ergonómica).

¿Sabías que...?

Además, el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia cuenta con una aplicación .xls pública y gratuita para el cálculo y evaluación del riesgo por levantamiento de cargas simples (NIOSH. ISO 11228-1:2003 y UNE-EN 1005-2).
www.carm.es

También el INSHT, en el portal de trastornos musculoesqueléticos, dispone de una aplicación .xls para la evaluación de levantamientos compuestos y variables (ISO 11228-1:2003 y UNE-EN 1005).
www.insht.es



Norma UNE-EN 1005-2:2004+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes

Es una norma aplicable al manejo manual de las máquinas y sus componentes, así como de los objetos procesados por ellas de peso igual o superior a 3 kg, que deban ser transportados a distancias inferiores



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

a los 2 metros. De aplicación en tareas de elevación, descenso y traslado de cargas durante el montaje, transporte y puesta en servicio (montaje, instalación, ajuste), operación, detección de averías, mantenimiento, preparación, entrenamiento, cambios de proceso y retirada del servicio, eliminación y desmantelamiento de las máquinas.

No contempla el sostenimiento de objetos (sin caminar), el empujar o tirar de objetos, las máquinas sostenidas a mano ni el manejo de objetos en posición sentada. Se centra en la evaluación de **tareas simples** en las que las condiciones de manipulación son similares.

Presenta un modelo de evaluación a efectuar por el diseñador de la máquina que comprende tres métodos con el mismo fundamento, pero que difieren en la complejidad de su aplicación. Se debe comenzar empleando el Método 1, que es el más simple, rápido y aproximado (análisis rápido mediante valores críticos). Si este indica la existencia de riesgos se deberá emplear el Método 2, que tiene en cuenta algunos factores de riesgo adicionales (estimación mediante tablas). Finalmente, el Método 3 es más amplio, valora los riesgos de forma más profunda (cálculo mediante fórmula) y tiene en cuenta factores de riesgo adicionales a los incluidos en los dos anteriores.

Norma ISO 11228-2:2007. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: empuje y arrastre

Esta norma proporciona dos métodos para identificar los peligros potenciales y los riesgos asociados con las tareas de empuje y arrastre. Es de aplicación a fuerzas ejercidas con el cuerpo completo, por una sola persona en posición de pie, aplicando la fuerza con ambas manos, en la manipulación de objetos que se encuentren enfrente del trabajador o la trabajadora y sin ayudas externas.

El Método 1 se centra en la evaluación sencilla y el 2 es una evaluación más detallada. Siempre que exista alguna duda sobre la importancia relativa de los factores de riesgo analizados en el Método 1 o el número de factores de riesgo presentes, la tarea deberá ser evaluada como de riesgo y se aplicaría el Método 2. Vamos a ver en qué consisten.

Método 1. Norma ISO 11228-2:2007. Estimación y evaluación general del riesgo

Es un método sencillo y fácil de aplicar para las situaciones más corrientes de un entorno laboral y habitual. Proporciona una lista de chequeo simple y unas tablas psicofísicas (datos psíquicos y físicos) con las que evaluar de forma rápida una tarea. Estas tablas son muy similares a las **Tablas de Snook y Ciriello** (1991), pero en este caso solo muestran los valores necesarios para concluir si una tarea se considera aceptable o no, es decir, solo se reflejan los valores de fuerzas aceptables para más del 90% de la población.

Dentro de cada tabla se consideran las siguientes variables:

- ▶ Distancia recorrida durante el empuje y tracción.
- ▶ Altura de manejo.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Diferencia según sexo.
- ▶ Frecuencia de empuje y tracción.
- ▶ Fuerza inicial (fuerza requerida para poner en movimiento la carga).
- ▶ Fuerza sostenida (fuerza requerida para mantener en movimiento la carga).

Algunas de sus características:

- ▶ Las tablas que incorpora son más sencillas que las de Snook y Ciriello, aunque aborda la evaluación de un modo más complejo.
- ▶ Para poblaciones mixtas deben usarse los límites establecidos para mujeres.
- ▶ Los valores dados para las menores alturas de manejo no son recomendables.
- ▶ Aporta resultados según sexo.
- ▶ Precisa el uso de dinamómetro (equipo de medida de fuerza inicial y sostenida).

Método 2. Norma ISO 11228-2:2007. Estimación y evaluación especializada del riesgo

Se basa en las características específicas de la población y la tarea para establecer unos niveles límite de fuerza para tareas de empuje y tracción. Se divide en cuatro partes:

- ▶ Parte A: Límites de fuerza muscular: se basa en medidas de fuerza estática y adapta esas fuerzas a las características de la población (ej. edad, sexo y estatura) y a los requerimientos de la tarea (ej. frecuencia, duración y distancia recorrida).
- ▶ Parte B: Límites de fuerza esquelética: tiene en cuenta las fuerzas compresivas en la zona lumbar de la columna vertebral y ajusta las fuerzas de empuje/tracción empleadas de acuerdo con los límites de compresión vertebral según edad y sexo.
- ▶ Parte C: Fuerzas máximas permitidas: se basa en los límites de fuerza muscular y esquelética, seleccionando la fuerza mínima de cada una de ellas.
- ▶ Parte D: Límites de seguridad: se calcula a partir de la fuerza límite mínima y un factor multiplicador de riesgo.

Para evaluar el riesgo debe compararse la fuerza real con el límite de seguridad calculado. Y el resultado tiene tres niveles: aceptable, condicionalmente aceptable y no aceptable.

Las variables que considera:

- ▶ Estatura de la persona (su altura), edad y sexo.
- ▶ Frecuencia.
- ▶ Duración.
- ▶ Distancia recorrida.
- ▶ Fuerza inicial (fuerza requerida para poner en movimiento la carga).
- ▶ Fuerza sostenida (fuerza requerida para mantener en movimiento la carga).



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

También precisa el uso de dinamómetro (equipo de medida de fuerza inicial y sostenida), al igual que en el Método 1.

¿Sabías que...?

El software ERGO-IBV del Instituto de Biomecánica de Valencia, en su módulo de manipulación manual de cargas, incorpora la ecuación NIOSH simple, compuesta, variable y secuencial para la evaluación del riesgo por levantamiento de cargas. También incluye los criterios de la guía técnica de MMC del INSHT, Tablas de Snook y Ciriello y Norma UNE-EN 1005-2:2004, de aplicación a las tareas asociadas al transporte manual, el empuje y el arrastre.

Manipulación manual de personas

MAPO. Movimiento y Asistencia de los Pacientes Hospitalizados

Este método tiene en consideración tanto aspectos organizativos y formativos como los aspectos del entorno físico de trabajo y los equipos de ayuda auxiliares. Los criterios técnicos que incluye han sido incorporados en la actual Norma **ISO TR 12296:2012 sobre ergonomía y manipulación manual de personas en el sector sanitario**.

Para caracterizar la carga asistencial se tiene en cuenta el número de camas, el número de trabajadores y trabajadoras por turno, el número medio de pacientes no autónomos y el número de maniobras a realizar por turno. A su vez, al paciente se le clasifica como *“no colaborador”* o *“parcialmente colaborador”*. Para valorar los equipos de ayuda se considera la presencia de sillas de ruedas, elevadores o grúas (manuales o eléctricas), otras ayudas (sábanas de deslizamiento, cinturón ergonómico, tabla de deslizamiento, etc.) y camas regulables en altura. Se analiza igualmente la adecuación ergonómica de la habitación y el baño.

Finalmente, el índice MAPO se calcula según una fórmula que considera la proporción de pacientes no autónomos por cuidador ponderado por un factor de elevación y un factor de ayudas menores, y unos factores multiplicadores correspondientes al uso de sillas de ruedas, el lugar de movilización y la formación recibida.

Los niveles de clasificación del riesgo son tres: riesgo aceptable (zona verde); riesgo moderado (zona amarilla), que requiere intervención a medio/largo plazo mediante la dotación de equipos de ayuda, vigilancia sanitaria y formación, y riesgo elevado (zona roja), en el que existe la necesidad de intervenir a corto plazo mediante la dotación de equipos de ayuda, vigilancia sanitaria y formación.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Aplicación de fuerzas

Norma UNE-EN 1005-3:2002. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas

La norma establece un conjunto de límites de fuerza para la utilización de máquinas en diferentes circunstancias y situaciones (construcción, transporte, puesta en servicio, utilización, ajustes, mantenimiento, cese del servicio, retirada y desmantelamiento), como por ejemplo al accionar una palanca. Proporciona a los fabricantes de máquinas o de sus componentes orientaciones para el control de riesgos para la salud, debidos a la realización de esfuerzos musculares relacionados con las máquinas.

La norma facilita un procedimiento para la evaluación del riesgo, proporcionando al usuario una manera de identificar peligros asociados a trastornos musculoesqueléticos, así como herramientas para evaluar de forma cuantitativa estos riesgos. Para ello propone tres pasos:

- ▶ Paso A: Determina la capacidad de generación de una fuerza isométrica máxima (tabla según acción). Por ejemplo:
Agarrar con toda la mano (la palanca) a la que le corresponde una fuerza máxima en kgf de 25,5.
- ▶ Paso B: La capacidad de generación de fuerza determinada en el paso A se reduce de acuerdo con las circunstancias en las que va a generarse la fuerza (velocidad, frecuencia y duración de la acción) mediante un conjunto de multiplicadores.
- ▶ Paso C: Se evalúa el riesgo asociado al uso previsto de la máquina, empleando para ello multiplicadores de riesgo que reducen la fuerza máxima alcanzable obtenida en el paso B a valores asociados a diferentes niveles de riesgo. Precisa de dinamómetro (fuerza observada o registrada).

Las variables que tiene en cuenta son:

- ▶ Fuerza observada y registrada (kgf).
- ▶ Tipo de acción a evaluar.
- ▶ Velocidad de la acción.
- ▶ Frecuencia de la acción.
- ▶ Tiempo de la acción.
- ▶ Duración del trabajo.

Algunas de sus características más destacables:

- ▶ Es aplicable en postura sentada.
- ▶ Acciones asociadas a manejo de máquinas.
- ▶ El cálculo se realiza por acción.
- ▶ Los usuarios a los que está destinada son población laboral adulta sana con capacidades físicas normales.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Para la asignación de la fuerza isométrica máxima se emplea una tabla que relaciona acciones (muy limitada).

Los límites establecidos en esta norma pueden reducir los riesgos, esencialmente, para el 85% de la población de potenciales usuarios y usuarias como mínimo, que se corresponde con hombres y mujeres con edades entre 20 y 65 años.

Como resultado se obtiene: nivel aceptable, no recomendado y nivel de atención, y riesgo alto.

¿Sabías que...?

El INSHT en su portal de ergonomía pone a disposición pública y gratuita una aplicación .xls para realizar la evaluación de riesgos al ejercer fuerzas.
www.insht.es

También el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia dispone de una aplicación .xls pública y gratuita.
www.carm.es





Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas

Una vez conocemos los principales grupos de factores de riesgo que pueden provocar TME, el procedimiento recomendado para su eliminación y/o reducción y los métodos de evaluación más destacados, en este apartado recopilaremos algunas recomendaciones ergonómicas obtenidas de diversas fuentes y nuestra propia experiencia en las empresas, mostrándolas de un modo práctico, con la idea de que puedan ser adaptadas y trasladadas a cualquier puesto de trabajo donde se dé una situación de riesgo similar.

Como ya comentamos en el apartado 1 de esta guía, los TME tienen un origen multifactorial (multiexposición) derivado fundamentalmente de las exigencias de la tarea, del entorno y de la organización del trabajo. Todas estas circunstancias, que al fin y al cabo definen las condiciones de trabajo, deben tenerse en cuenta a la hora de plantear una posible medida preventiva que, además, sea coherente y efectiva en la eliminación del riesgo.

En general, las medidas preventivas las podemos clasificar del siguiente modo. Incluimos algunos ejemplos generales:

- REDISEÑO DEL LUGAR DE TRABAJO**

 - Modificación de la infraestructura, reduciendo las distancias entre los equipos a emplear y espacios, evitando desplazamientos innecesarios.
 - Modificación del equipo de trabajo para ganar espacio y poder sentarse y acceder a las cargas con medios mecánicos.
- TÉCNICAS**

 - Automatización de determinadas tareas.
 - Adquisición de medios mecánicos para el transporte y elevación de cargas.
- ORGANIZATIVAS**

 - Modificar y redefinir procedimientos de trabajo.
 - Reorganización de grupos de trabajo.
 - Programar reuniones periódicas de coordinación entre los turnos de trabajo.
- FORMATIVAS E INFORMATIVAS**

 - Formar sobre procedimientos de trabajo a seguir y el correcto uso de los equipos.
 - Formación específica en ergonomía y manipulación manual de cargas.
 - Formación específica en el uso de las medidas preventivas a implantar en el puesto.
- VIGILANCIA DE LA SALUD**

 - Detección precoz de síntomas por trastornos musculoesqueléticos.
 - Adaptación de puestos de trabajo a las condiciones particulares de sus ocupantes.
 - Estudios epidemiológicos.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Muchas veces las medidas que eliminan al 100% el riesgo ergonómico son las medidas técnicas de automatización del proceso, las cuales suponen la sustitución de las personas por máquinas. Pero con la automatización, que suele conllevar un coste económico elevado, también los trabajadores y las trabajadoras que venían desarrollando el trabajo son eliminados o, en el mejor de los casos, trasladados a otras tareas. Con este breve razonamiento simplemente pretendemos que se tenga en mente esta posible situación, evitando la ejecución de medidas drásticas como la automatización y se tienda a proponer medidas o paquete de medidas que combinadas logren eliminar el riesgo ergonómico o, al menos, reducirlo al máximo posible.

Además, como medidas complementarias, siempre será necesario reforzar la información sobre los riesgos, su identificación y prevención, la formación de trabajadores y trabajadoras sobre la forma correcta de realizar las tareas, los riesgos asociados y su prevención, y la vigilancia de la salud orientada a la detección precoz de síntomas y daños a la salud relacionados con el trabajo. Sin embargo, todas estas medidas son necesarias pero insuficientes por sí solas, ya que no pueden solucionar los problemas derivados de una inadecuada organización del trabajo ni de un diseño incorrecto de los puestos de trabajo, los equipos, herramientas, entorno de trabajo, etc.

Vamos a ver algunas posibles medidas preventivas.

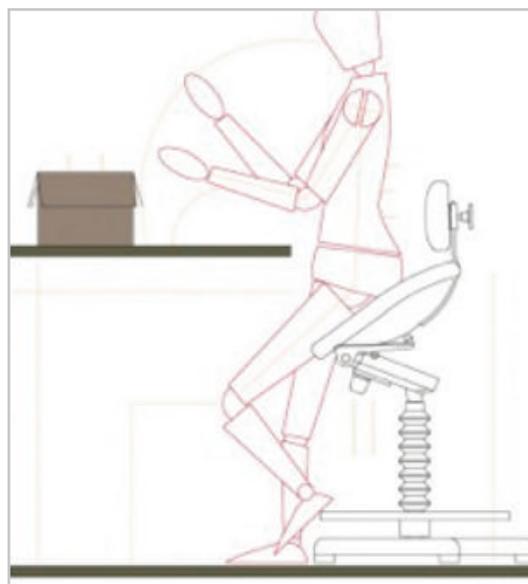
Medidas para evitar y/o reducir posturas forzadas

- ▶ Alternar el trabajo estático en posición sentada o de pie con tareas que permitan caminar.
- ▶ Proporcionar sillas regulables, taburetes o apoyos (en posición semisentada) y con elementos adicionales para las personas más bajas (reposapiés), o banquetas que en posición de pie permitan apoyar un pie y alternar con el otro.

Por ejemplo:

Existen muchas tareas que se desarrollan de pie sin apenas caminar que podrían realizarse en posición sentada o semisentada.

- ▶ Aproximar la distancia de los objetos a alcanzar para evitar alargar el tronco y los brazos (entre 20 y 30 cm). En ningún caso sobrepasar los 50 cm.
- ▶ Regular la altura de los planos de trabajo adecuándola a la persona instalando medidas técnicas y/o rediseñando el espacio de trabajo. De este modo se evitan o al menos se reducen las posturas de trabajo que exigen elevar los brazos por encima de los hombros.



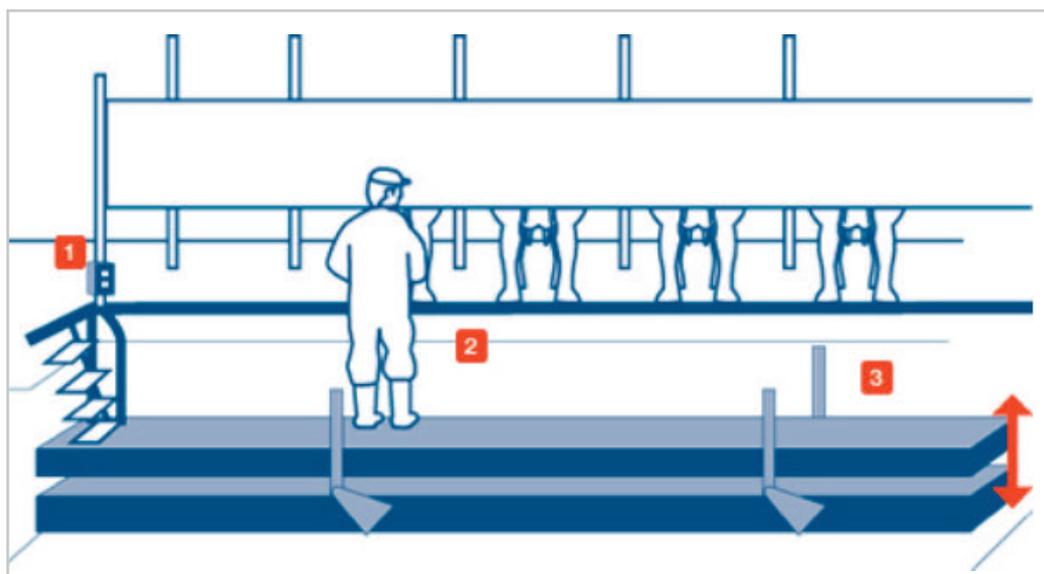
www.semisititting.com



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Por ejemplo:

Suelo hidráulico en el ordeño automático: permite ajustar su altura (3) pulsando un botón (1), y adaptarlo a la altura de la persona encargada del ordeño (2), evitando los alcances excesivos.



www.delaval.ca

- ▶ Adaptar la altura de la persona a la altura del equipo o zona a la que acceder, utilizando medios mecánicos y auxiliares que eviten la adopción de posturas forzadas, siempre que no sea posible hacerlo a la inversa.

Por ejemplo:

Uso de banquetas para acceder a la parte alta del palé montado.

Escalera fija para acceso al contenedor.

- ▶ Evitar las posturas forzadas de cuerpo entero que supongan la presión mantenida de alguna zona corporal, como es el caso de trabajar de rodillas.



químicas.ibv.org



químicas.ibv.org



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Por ejemplo:

El uso de rodilleras o almohadillas acolchadas puede reducir el riesgo, pero no lo evitará. Será preciso limitar al máximo la exposición a estas posturas tan dañinas.

- ▶ Diseñar el puesto para evitar el apoyo directo de una zona corporal en una superficie filosa y dura, fría, que despida energía radiante, etc., que puede provocar que el trabajador y la trabajadora adopten posturas forzadas para evitar el contacto (antebrazos elevados y mantenidos, por ejemplo).



www.kwb.eu

- ▶ Emplear herramientas manuales mecánicas, eléctricas o no, que tengan un diseño ergonómico adecuado. Es preciso disponer de las herramientas de trabajo adecuadas para desarrollar cada tarea, en buen estado de mantenimiento y conservación. Un diseño ergonómico de los mangos, el tamaño y peso, forma, orificio para los dedos, zona de agarre de la mano, bordes redondeados, superficie de contacto blanda y transpirable, etc., evitará el contacto directo de las manos y dedos con el material rígido y frío de la herramienta. Muchas veces, y por muy diversas causas, el trabajador o la trabajadora también utiliza su propio cuerpo a modo de herramienta y esta acción debe evitarse siempre.
- ▶ Proporcionar equipos de protección individual que no dificulten el movimiento corporal y no exijan la adopción de posturas forzadas o la aplicación de fuerza excesiva.

Y además de estas mejoras preventivas será necesario considerar una serie de medidas organizativas que reduzcan y limiten la intensidad, la frecuencia y la duración de la exposición a posturas forzadas.

- ▶ Establecer en la jornada pausas y descansos cortos pero frecuentes.
- ▶ Reducir los ritmos de trabajo y proporcionar el control sobre los mismos.
- ▶ Facilitar el trabajo en equipo.
- ▶ Rediseñar la distribución y rotación de tareas.
- ▶ Incrementar el número de tareas en el puesto, haciéndolo más variado, de manera que permita realizar otras que no supongan la adopción de posturas forzadas.

También será preciso proporcionar unas condiciones ambientales adecuadas que no agraven o provoquen la exposición a posturas forzadas.

- ▶ Instalar luminarias suficientes que no provoquen sombras y deslumbramientos molestos e incómodos que dificulten la visión.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Instalar sistemas de aire acondicionado y de calefacción adecuados que no provoquen tensión muscular.
- ▶ Evitar las corrientes de aire molestas (provocan tensión muscular).
- ▶ Regular los niveles de ruido hasta alcanzar niveles no molestos, evitando el estrés provocado por el ruido y, con ello, la tensión muscular.

Y, por último, ejecutar mejoras en el entorno de trabajo que reduzcan la exposición a posturas forzadas.

- ▶ Establecer tiempos máximos para el desarrollo de trabajos en espacios confinados, con poco espacio, escasa iluminación y que, en general, exigen el uso de equipos de protección individual aparatosos e incómodos.
- ▶ Establecer perímetros de seguridad en la zona de trabajo con puentes grúa y objetos en movimiento, donde los trabajadores y las trabajadoras se agachan al pasar por debajo, adoptando posturas forzadas e incómodas.

Evitar y/o reducir movimientos repetitivos

La mayoría de medidas preventivas para evitar la exposición a movimientos repetitivos pasan por la mecanización y automatización del proceso y la adquisición de equipos y herramientas que faciliten la tarea.

- ▶ Mecanizar o automatizar las tareas más repetitivas y con mayor nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

Por ejemplo:

Esta máquina permite colocar los envases en posición vertical, inyectar el contenido en su interior, colocar el tapón correctamente y etiquetar el producto.



químicas.ibv.org

- ▶ Emplear herramientas mecánicas siempre que sea posible. Las herramientas deben tener un diseño adecuado para la tarea, con mangos ergonómicos que permitan una sujeción cómoda, ligera y que no fuerce la postura de la muñeca. No deben ser deslizantes, ni con mangos tan rugosos que puedan resultar abrasivos, los extremos deben ser redondeados y se deben evitar los relieves pronunciados. Además, solo deben emplearse para su fin previsto.

Por ejemplo:

Recurrir a herramientas eléctricas cuando se prevea un uso intensivo del mismo.



vidrio.ibv.org



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Además de estas mejoras en el diseño del puesto de trabajo y a nivel técnico, los movimientos repetitivos precisan necesariamente de la ejecución de mejoras organizativas que reduzcan y limiten la intensidad, la frecuencia y la duración de la exposición a movimientos repetitivos, principalmente de miembros superiores.

- ▶ Reducir el ritmo de trabajo ajustándolo a las características de cada trabajador y trabajadora.
- ▶ Permitir que el propio ocupante del puesto regule el ritmo de trabajo, muchas veces determinado por una máquina.
- ▶ Dotar al trabajador o trabajadora de una mayor autonomía.
- ▶ Establecer pausas cortas pero frecuentes y descansos de, al menos, 10 minutos cada hora.
- ▶ Ampliar el número de tareas y el contenido de cada una de ellas, que evite la monotonía y repetitividad de movimientos en las mismas zonas corporales.
- ▶ Fomentar el trabajo en equipo.
- ▶ Rediseñar la distribución y rotación de tareas en aquellos puestos con exigencias físicas elevadas.

También será preciso proporcionar a los trabajadores y las trabajadoras unas condiciones ambientales adecuadas, que no agraven o provoquen la exposición a movimientos repetitivos.

- ▶ Instalar luminarias suficientes y que no provoquen sombras y deslumbramientos molestos e incómodos que dificulten la visión, sobre todo en tareas minuciosas con las manos y los dedos.
- ▶ Instalar sistemas de aire acondicionado y de calefacción adecuados que no provoquen tensión muscular.
- ▶ Evitar las corrientes de aire molestas (provocan tensión muscular).
- ▶ Regular los niveles de ruido hasta alcanzar niveles no molestos, evitando el estrés provocado por el ruido y, con ello, la tensión muscular.

Evitar y/o reducir la manipulación manual de cargas

- ▶ Distribuir adecuadamente el espacio de trabajo para eliminar los desplazamientos innecesarios, el transporte manual, empuje y arrastre.
- ▶ Utilizar ayudas mecánicas o elementos auxiliares en las tareas de transporte.



Por ejemplo:

Carretillas autopropulsadas, transpaletas eléctricas y otros dispositivos a motor, carretillas de mano, los carros y las transpaletas sin motor.



químicas.ibv.org



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Disminuir el peso de la carga no sobrepasando los 25 kg, siendo recomendable no más de 15 kg.
- ▶ Facilitar que la carga tenga agarres (asideros) firmes.

Por ejemplo:

Si la carga manipulada se encuentra en una caja de cartón, una buena opción para mejorar el agarre es fabricarle un troquelado (huecos perforados).



gosuma.es

- ▶ Reducir el volumen de la carga. La anchura de la carga no debería superar la anchura de los hombros (aproximadamente 60 cm).
- ▶ Evitar manejar cargas de más de 5 kg, en postura sentada.

Por ejemplo:

Instalar cintas de transporte y de rodillos en las cajas de venta. Así se evitará levantar y depositar la carga y simplemente será suficiente con empujar y arrastrar el producto para que se deslice por la cinta.



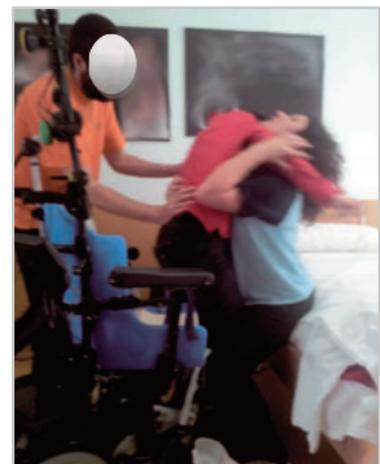
www.rasec.com

- ▶ Reducir al máximo el levantamiento manual de personas mediante el uso de ayudas mecánicas.

Por ejemplo:

En el caso particular en el que es preciso movilizar pacientes o usuarios, es necesario clasificar previamente a las personas en función de su grado de movilidad y colaboración, con el fin de poder planificar las tareas y destinar las ayudas necesarias para cada actividad.

- ▶ Evitar escaleras durante el transporte, empleando ascensores, montacargas, poleas...
- ▶ Mantener de forma periódica las ruedas de los medios de transporte, carros, carretillas, transpaletas, etc., con el fin de que la fuerza a ejercer por la persona encargada de empujarlos y arrastrarlos sea la mínima posible.
- ▶ Proporcionar equipos de protección individual que no dificulten el movimiento corporal y no exijan la aplicación de fuerza excesiva en el agarre.



www.cruzroja.es



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Por ejemplo:

Es posible que los guantes de goma que emplean las trabajadoras en esta imagen no sean los más apropiados para la tarea, ya que además de dar calor y no ser transpirables, parecen excesivamente grandes y altos. Incluso llevan una goma para sujetar el guante al antebrazo.



footage.framepool.com

Como en los casos anteriores, será necesario considerar una serie de medidas organizativas que reduzcan y limiten la intensidad, la frecuencia y la duración de la exposición a los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas.

- ▶ Establecer en la jornada pausas y descansos que permitan la recuperación física.
- ▶ Reducir los ritmos de trabajo proporcionando el control sobre los mismos.
- ▶ Facilitar el trabajo en equipo.
- ▶ Rediseñar la distribución y rotación de tareas en aquellos puestos con exigencias físicas elevadas.
- ▶ Incrementar el número de tareas en el puesto, haciéndolo más variado, de manera que permita realizar tareas que no supongan levantar, transportar, empujar o arrastrar cargas o personas.
- ▶ Manejar las cargas pesadas entre dos o más personas.

También será preciso proporcionar a los trabajadores y a las trabajadoras unas condiciones ambientales adecuadas, que no agraven las condiciones de manipulación manual de cargas.

- ▶ Disponer de espacio de trabajo libre de obstáculos que facilite el desplazamiento de la carga (transporte, empuje y arrastre).
- ▶ Iluminar perfectamente las zonas de transporte, empuje o arrastre.
- ▶ Instalar sistemas de aire acondicionado y sistemas de calefacción adecuados que no provoquen tensión muscular.
- ▶ Evitar las corrientes de aire molestas (provocan tensión muscular).
- ▶ Regular los niveles de ruido hasta alcanzar niveles no molestos, evitando el estrés provocado por el ruido y, con ello, la tensión muscular.

Y, por último, ejecutar mejoras en el entorno de trabajo que no agraven las condiciones de manipulación manual de cargas.

- ▶ Señalizar y almacenar correctamente las cargas.
- ▶ Mantener un buen estado de las instalaciones, limpio y ordenado, sin obstáculos y con suelo regular (sin desniveles, ni rampas...) y antideslizante, etc.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Evitar y/o reducir las vibraciones mecánicas

- ▶ Diseñar y emplear métodos y procedimientos de trabajo que reduzcan la exposición a vibraciones mecánicas.
- ▶ Elegir los equipos de trabajo adecuados, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible.

Por ejemplo:

Asientos, amortiguadores u otros sistemas que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas al cuerpo entero, y asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.



Asiento neumático para tractor.
www.traxco.es



Cabina de tractor.
www.fendt.com

- ▶ Suministrar equipos auxiliares que reduzcan la exposición a vibraciones.
- ▶ Aplicar programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo a emplear y vehículos.
- ▶ Trasladar la información y formación adecuadas sobre el manejo correcto y de forma segura del equipo de trabajo.

También será necesario considerar las medidas organizativas que reduzcan y limiten la intensidad, la frecuencia y la duración de la exposición a vibraciones mecánicas.

- ▶ Establecer en la jornada pausas y descansos suficientes.
- ▶ Reducir los ritmos de trabajo y proporcionar el control sobre los mismos.
- ▶ Rediseñar la distribución y rotación de tareas en aquellos puestos con exposición a vibraciones.
- ▶ Incrementar el número de tareas en el puesto, haciéndolo más variado, de manera que permita realizar tareas sin exposición a vibraciones mecánicas.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa

Si eres profesional técnico en prevención de riesgos laborales

Con toda seguridad te has encontrado con trabajadores y trabajadoras con exposición a riesgos ergonómicos en tu trabajo de asesoramiento en las empresas. Desde tu papel en la prevención es fundamental que adoptes criterios técnicos adecuados y válidos a la hora de identificar los factores de riesgo de los puestos de trabajo que ocupan y proponer medidas preventivas eficaces, teniendo en cuenta las características particulares de sus ocupantes y facilitando y promoviendo la participación de los responsables de prevención en la empresa, de los CSS y de las personas afectadas. Su salud, también está en tus manos.

Si formas parte de la dirección de la empresa

A lo largo de esta guía hemos ido trabajando las situaciones de riesgo ergonómico que sufren los trabajadores y las trabajadoras en su puesto de trabajo. En el cumplimiento del deber empresarial de garantizar la seguridad y la salud también entra el riesgo de sufrir TME derivados del trabajo. Te proponemos un procedimiento a seguir, un “modo de hacer” estructurado y ordenado, enfatizando “el cómo hacerlo” para conseguir realmente buenos resultados.

En la situación actual preventiva en la que destacan las buenas prácticas, esta guía puede convertirse en una buena herramienta para conseguir mejorar las condiciones de trabajo ergonómicas y la incidencia de los TME en la empresa. Úsala en tu empresa, crea cultura preventiva e integra la prevención incorporando para ello a todas las personas que te pueden ayudar en tu labor preventiva. Cuenta con el técnico en prevención de riesgos laborales, con el CSS y con los trabajadores y las trabajadoras de la empresa, al fin y al cabo son los que mejor conocen las condiciones de trabajo de su puesto.

Si eres un trabajador o trabajadora

Y te has identificado con los problemas de salud que hemos trabajado en esta guía, habla con la representación sindical de tu centro de trabajo, está facultada para poder realizar propuestas a la dirección de la empresa con el objetivo de intervenir frente a los TME. Si no la hay, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que el trabajador y la trabajadora participen de forma directa en la prevención, de manera que puedes reclamar soluciones a los problemas, ya que existen medidas técnicas y organizativas efectivas para la prevención del riesgo ergonómico. Además debes estar alerta ante cualquier daño o molestia relacionada con tu trabajo y acudir a la mutua y al servicio de prevención. Recuerda que puedes contar con la ayuda de CCOO.

Como trabajador y trabajadora afectada por los riesgos ergonómicos debes ser partícipe de todo el proceso de mejora de las condiciones ergonómicas de tu puesto de trabajo, recuérdalo.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Si formas parte de la representación sindical, eres delegado o delegada de prevención

La negociación de las condiciones organizativas en los puestos de trabajo, de las horas extras, la duración de las jornadas, la rotación de tareas en los puestos, las políticas de contratación o de subcontratación son ejemplos de cuestiones generales con un impacto importante en la salud laboral y de forma específica en los TME. Formar un equipo sindical bien coordinado y formado, con una política coherente y unos objetivos comunes es también una condición para conseguir el éxito sindical. A través de esta guía queremos ayudaros, facilitando un procedimiento a seguir en la mejora de las condiciones ergonómicas en la empresa, criterios técnicos válidos y fiables, y medidas preventivas que podrás adaptar a vuestra realidad y proponer a la empresa.

Tú participación es necesaria en...

PLANIFICACIÓN PREVIA A LA EVALUACIÓN
DESCRIPCIÓN Y TOMA DE DATOS EN LA EVALUACIÓN
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS PRIORITARIOS
PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS
INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DEL TRABAJADOR
VIGILANCIA DE LA SALUD
PLANIFICACIÓN Y CREACIÓN DE UN NUEVO PUESTO DE TRABAJO CON CRITERIOS ERGONÓMICOS

¡Vamos a resumir de un modo esquemático y claro en qué puedes participar y de qué manera! No olvides que el objetivo es lograr un consenso en el comité de seguridad y salud, y en todo caso con la dirección de la empresa y el o la técnico en prevención de riesgos laborales. El trabajo en equipo es fundamental para el éxito y, en definitiva, tu participación es clave en todo el proceso de mejora ergonómica en la empresa.

1. Identificar la situación en la empresa.

- ▶ Recopilar los indicadores y analizar la información previa.
- ▶ Elegir los puestos de trabajo prioritarios.
- ▶ Ordenarlos según su importancia para intervenir.

2. Participación y consulta en la descripción y toma de datos en los puestos de trabajo.

- ▶ Elaborar el guión para la toma de datos sobre las condiciones de trabajo.
- ▶ Preguntar a los trabajadores y trabajadoras de cada puesto prioritario sobre las tareas que desarrollan a diario y sus condiciones de trabajo.
- ▶ Hablar con tus compañeros y realizar una observación directa en el puesto. Puedes emplear alguna de las listas de comprobación que te propusimos en el apartado 3, paso 4 de esta guía.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	7. Bibliografía: por si quieres saber más
			6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa

3. Participación en la identificación de factores de riesgo ergonómicos en los puestos prioritarios.

- ▶ Movilizar a la plantilla y conseguir su apoyo.
- ▶ Con toda la información que has recogido, puedes elaborar un pequeño informe, discutirlo con los trabajadores y las trabajadoras o colocar las conclusiones en el tablón de anuncios (por ejemplo, las posturas forzadas y movimientos repetitivos más frecuentes, los pesos manipulados a lo largo del día, las pausas y descansos realizados, etc.).

4. Participación y consulta en la propuesta de medidas preventivas.

- ▶ Hablar con las personas que ocupan los puestos de trabajo prioritarios y, entre todos, intentar buscar soluciones ergonómicas que mejoren las condiciones de trabajo.
- ▶ Destacar las propuestas que consideréis más eficaces frente al riesgo.
- ▶ Preparar un documento resumen y presentarlo en el comité de seguridad y salud, o en su caso a la dirección de la empresa para que lo estudie e incluya en su planificación de actividades preventivas.

En relación a los puntos 3 y 4, también puedes proponer en el CSS crear grupos de trabajo (o círculos de prevención) en los que participen las personas que desempeñan los puestos de trabajo prioritarios y expongan sus puntos de vista sobre la exposición a factores de riesgo ergonómicos y, así, facilitar la propuesta de soluciones.

5. Información y formación.

En todos los casos será esencial como medida preventiva complementaria que, una vez identificado y/o evaluado el riesgo y establecida la medida preventiva correspondiente, se informe al trabajador o trabajadora afectada sobre dicha medida y se le forme en su uso, utilidad y las pautas de actuación a seguir para evitar daños musculoesqueléticos.

6. Vigilancia de la salud.

Los resultados de la vigilancia de la salud son un indicador muy válido que puede mostrar la existencia de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo. Puedes detectar casos de personas especialmente sensibles (art. 25 LPRL) y actuar en la adaptación del puesto. Y se puede emplear para realizar estudios epidemiológicos en un grupo de trabajadores y trabajadoras que sufra condiciones de trabajo con mayores exigencias físicas o donde se genere un mayor número de absentismo o bajas médicas.

7. Planificar un futuro puesto ergonómico.

Siempre que la empresa tenga previsto modificar o crear un nuevo puesto de trabajo, una línea o una sección, deberá aplicar criterios ergonómicos en su diseño inicial. Lo ideal es que cuente con las personas de más experiencia y escuche sus propuestas. La empresa se evitaría muchos futuros problemas y obtendría un gran beneficio económico, y sus ocupantes se ahorrarán muchos daños futuros.



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico	
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa	7. Bibliografía: por si quieres saber más

Y “si te llega ya la evaluación de riesgos hecha sin haber participado”:

- ▶ Pedir a la empresa que explique el procedimiento seguido, el informe y los resultados y planificación de medidas consecuentes. Recuérdales que deben darte participación.
- ▶ Solicita una copia del informe y consulta en tu sindicato. Te ayudarán a resolver dudas.

En definitiva, todas estas acciones que te recomendamos responden a un enfoque participativo que debemos impulsar en las empresas. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales otorga a trabajadores y trabajadoras y a sus representantes legales una serie de derechos que difícilmente se llegan a ejercer. Nos estamos refiriendo al derecho de información, consulta, participación y propuesta (arts. 18, 33, 34, 36 y 39 LPRL). Es necesario incorporar estos derechos en cualquier actividad preventiva que se desarrolle en las empresas. Para ello se han elaborado metodologías que incorporan herramientas, procesos y técnicas que facilitan el cumplimiento de estos derechos básicos, entre ellos el método CoPsoQ-istas21 (evaluación y prevención de riesgos psicosociales) y en el área de ergonomía el método ERGOPAR (desarrollado también por ISTAS).

¿Sabías que...?

Puedes ampliar información en:

La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical. ISTAS, 2013. www.istas.ccoo.es

Metodología para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Psicosociales CoPsoQ-istas21. www.copsoq.istas21.net

Método ERGOPAR V2.0. ergopar.istas.net





Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

7. Bibliografía: Por si quieres saber más

En este apartado encontrarás la bibliografía empleada en la elaboración de esta guía, entre otros documentos y enlaces de interés. Te puede servir como material de consulta por si quieres profundizar.

Contenidos generales

- ▶ Métodos de evaluación elaborados por el INSHT a partir de métodos estandarizados. www.insht.es
- ▶ *Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico INVASSAT-ERGO*, 2013. www.invassat.gva.es
- ▶ Procedimiento para la evaluación de los riesgos ergonómicos. Unidad Técnica de Ergonomía y Psicología. INSHT. www.insht.es
- ▶ *Guía de actuación inspectora en factores ergonómicos*. Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. www.empleo.gob.es
- ▶ *Guía de criterios para la elaboración de informes técnicos de evaluación de puestos de trabajo relacionados a los factores de riesgo de los trastornos musculoesqueléticos*. Instituto de Salud Pública, Ministerio de Salud de Chile. 2011. www.ispch.cl
- ▶ *Guía práctica de salud laboral para la valoración de aptitud en trabajadores con riesgo de exposición a carga física*. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Economía, Competitividad y Ciencia. Madrid. 2015. Valle Robles, María Luisa; Otero Dorrego, Carmen. Coordinadoras científicas. gesdoc.isciii.es
- ▶ *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical*. ISTAS, 2013. www.istas.ccoo.es
- ▶ Metodología para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Psicosociales CoPsoQ-istas21. www.copsoq.istas21.net
- ▶ Método ERGOPAR V2.0. ergopar.istas.net
- ▶ National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). *Musculoskeletal disorders (MSDs) and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back* (NIOSH Pub. N°. 97-141), Bernard B ed. Cincinnati, OH: NIOSH, 1997. www.cdc.gov
- ▶ *Aproximación a las causas ergonómicas de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*. Junta de Andalucía. Consejería de Empleo. 2010. www.juntadeandalucia.es
- ▶ *Enfermedades profesionales osteomusculares y factores de riesgo ergonómicos: estudio transversal*. OSALAN. Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2003. www.osalan.net
- ▶ *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*. Documentación básica Gobierno de Navarra. Instituto Navarro de Salud Laboral. Departamento de Salud (INSL). 2007. www.cfnavarra.es
- ▶ Fichas del INSHT sobre la evaluación de riesgos. www.insht.es
- ▶ Documento elaborado por el Grupo de trabajo sobre TME de la CNSST (Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo). INSHT, 2015. www.insht.es



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

- ▶ Centro de Ergonomía aplicada del s. XXI. www.cenea.eu
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *¿Cómo evaluar un puesto de trabajo?* Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [consulta 04-07-2016]. www.ergonautas.upv.es
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Selección de métodos de evaluación ergonómica*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [consulta 04-07-2016]. www.ergonautas.upv.es

Identificación inicial del riesgo ergonómico

Manual ergonomía y psicología en pymes

- ▶ INSHT, IBV (2003). *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en pyme*. INSHT (pdf). www.insht.es
- ▶ INSHT, IBV (2003). *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en pyme*. INSHT (versión online con lista inicial y métodos descargables). www.insht.es

Ergonomic checkpoints o Lista de Comprobación Ergonómica (LCE)

- ▶ Ministerio de Trabajo e Inmigración. 2000. Lista de Comprobación Ergonómica. Ergonomic checkpoints. Soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo (Versión 1). www.insht.es
- ▶ OIT (2010). *Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions*. Second edition. OIT, Ginebra, 2010 (Versión 2, en inglés). www.ilo.org
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Análisis de riesgos mediante la Lista de Comprobación Ergonómica*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 (Versión 1). www.ergonautas.upv.es

Método ERGOPAR V2.0

- ▶ Manual del Método ERGOPAR. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Manual del Método ERGOPAR Versión 2.0. Un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención del riesgo ergonómico de origen laboral. Valencia: ISTAS-CCOO, 2014. ergopar.istas.net
- ▶ Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Material de apoyo al tutor en la aplicación del Método ERGOPAR V2.0. Valencia: ISTAS-CCOO, 2014. ergopar.istas.net

Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos por posturas forzadas

Norma UNE-EN 1005-4:2005

- ▶ INSHT. Evaluación sencilla del riesgo. Aplicación .xls para la evaluación del riesgo por posturas forzadas. www.insht.es



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Norma ISO 11226:2000

- ▶ INSHT. Documento divulgativo "Posturas de trabajo. Evaluación del riesgo" (2015). www.insht.es
- ▶ INSHT. NTP 819. Evaluación de posturas de trabajo estáticas: el método de la posición de la mano. www.insht.es

RULA

- ▶ McAtamney, L. y Corlett, E. N. (1993). *RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders*. *Applied Ergonomics*, 24, pp. 91-99 (inglés). ftp.demec.ufpr.br
- ▶ INSHT. Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior. www.insht.es
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [consulta 04-07-2016]. www.ergonautas.upv.es
- ▶ NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. www.insht.es
- ▶ Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia. Aplicación .xls. www.carm.es
- ▶ Artículo Cenea: "Método de evaluación ergonómica RULA, ¿conoces los riesgos de una incorrecta aplicación?". www.cenea.eu

REBA

- ▶ NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA. www.insht.es
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Evaluación postural mediante el método REBA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. www.ergonautas.upv.es
- ▶ Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia. Aplicación .xls. www.carm.es
- ▶ Artículo Cenea: "Grandes riesgos de la mala aplicación del método REBA". www.cenea.eu
- ▶ INSHT, portal de ergonomía. REBA. Aplicación móvil. www.insht.es

OWAS

- ▶ NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. www.insht.es
- ▶ INSHT. Documento divulgativo "Posturas de trabajo. Evaluación del riesgo" (2015). www.insht.es
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Evaluación postural mediante el método OWAS*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. www.ergonautas.upv.es



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetidos

Norma UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia

- ▶ NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. www.insht.es
- ▶ Evaluación detallada. Fichas para el cálculo del índice: Método OCRA. www.insht.es
- ▶ NSHT. Tareas repetitivas II: evaluación del riesgo para la extremidad superior. www.insht.es

Checklist OCRA

- ▶ INSHT. NTP 629. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación, método OCRA: actualización. www.insht.es
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el checklist OCRA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [consulta 04-07-2016]. www.ergonautas.upv.es
- ▶ Métodos de evaluación elaborados por el INSHT a partir de métodos estandarizados. Aplicación .xls para la evaluación del riesgo del trabajo repetitivo. Versión 1.2. (2012). www.insht.es
- ▶ INSHT. Tareas repetitivas I: identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior. www.insht.es

Job Strain Index

- ▶ INSHT. Tareas repetitivas II: evaluación del riesgo para la extremidad superior. www.insht.es
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [consulta 04-07-2016]. www.ergonautas.upv.es

Método ERGO-IBV para evaluación de tareas repetitivas

- ▶ Instituto de Biomecánica de Valencia. www.ibv.org
- ▶ INSHT. Tareas repetitivas II: evaluación del riesgo para la extremidad superior. www.insht.es

Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas

Ecuación NIOSH

- ▶ NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España. www.insht.es



Presentación	Instrucciones prácticas para utilizar esta guía	1. Condiciones de trabajo inadecuadas y sus consecuencias para el sistema musculoesquelético	2. Criterios técnicos y normativa en prevención del riesgo ergonómico
3. Pasos para mejorar las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo	4. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos destacados	5. Medidas preventivas para la mejora de las condiciones ergonómicas	6. Estrategia de actuación frente a los riesgos ergonómicos en la empresa
			7. Bibliografía: por si quieres saber más

Norma ISO 11228-1:2003. Ergonomía. Manipulación manual de cargas. Parte 1: levantamiento y transporte

- ▶ Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia. Aplicación .xls para levantamiento de cargas simples. NIOSH. ISO 11228-1:2003 y UNE EN 1005-2. www.carm.es
- ▶ INSHT. Portal de trastornos musculoesqueléticos. Aplicación .xls para la evaluación de levantamientos compuestos y variables. ISO 11228-1:2003 y UNE EN 1005-2. Incluye empuje y arrastre. www.insht.es
- ▶ Artículo: "Manipulación Manual de Cargas: NIOSH, EPM IES y CENEA, unidos por un futuro ergonómico mejor". www.cenea.eu

Guía técnica de manipulación manual de cargas del INSHT

- ▶ *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. 2009. www.insht.es
- ▶ Diego-Mas, José Antonio. *Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT.* Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. www.ergonautas.upv.es
- ▶ INSHT. Portal de TME. Evaluación sencilla del levantamiento de la carga. Aplicación. xls. Guía del Instituto, ISO 11228-1 y UNE-EN 1005-2. www.insht.es

Tablas de Snook y Ciriello

- ▶ Evaluación de la Manipulación Manual de Cargas mediante las Tablas de Snook y Ciriello. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. www.ergonautas.upv.es
- ▶ INSHT. Manipulación manual de cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228. www.insht.es

Norma ISO 11228-2:2007. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: Empuje y arrastre

- ▶ INSHT. Manipulación manual de cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228. www.insht.es

UNE-EN 1005-3:2002 +A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas

- ▶ INSHT. Portal de TME. Evaluación de riesgos por uso de fuerzas. Aplicación .xls. www.insht.es
- ▶ Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia. Aplicación .xls. www.carm.es