

Guía

para la eliminación y reducción de riesgos ergonómicos



dirigida a los delegados de prevención



Guía

para la eliminación y reducción de riesgos ergonómicos

dirigida a los delegados de prevención

Edición:

Secretaria de Política Sindical - Salut Laboral
UGT Catalunya

Autores:

Enrique Álvarez-Casado
Aquiles Hernández-Soto
Sonia Tello Sandoval
Rosysabel Gil Meneses

Diseño y maquetación:

Carolina Miret Marí

Depósito legal: B- 27265-2013

ISBN: 978-84-695-9015-7

cenea
centro de ergonomía aplicada

Amb aquesta guia assolim un projecte que vam començar ara fa tres anys sobre els riscos i els perills ergonòmics físics. Hem situat com els podem detectar, com s'avaluen i què cal fer per prevenir-los. Com ja vam anunciar a la primera guia, es tracta de dotar els delegats i delegades d'una eina senzilla i fàcil d'utilitzar que els ajudi a poder actuar davant els perills i riscos ergonòmics.

Tres anys després hem de continuar fent-nos ressò / donant a conèixer que, malauradament, les baixes relacionades amb patologies musculoesquelètiques continuen sent la primera causa a Catalunya tant de les malalties professionals com de les comunes. Hem de dir que les dades indiquen que aquestes malalties no s'han reduït, fet que indica clarament que no sols es mantenen sinó que s'ha incrementat, tenint en compte que la població ocupada ha minvat. És per aquesta raó que des de l'Oficina Tècnica de Prevenció de Riscos Laborals (OTPR) de la UGT de Catalunya pensem que aquesta guia pot ser útil, en la mesura que se'n faci ús, a l'hora de conscienciar els treballadors i treballadores sobre els perills ergonòmics a la feina.

També volem fer una crida als delegats i delegades de prevenció de les empreses, i animar-los a que estiguin vigilants respecte totes les actuacions que es duen a terme en el sí de les empreses, ja que hem de ser conscients que amb l'aplicació de la reforma laboral aprovada pel Govern del PP han empitjorat les condicions laborals no només respecte a la jornada, salari, durada del contracte, sinó que també pel que fa a les condicions de salut i seguretat. També podem remarcar que aquest tipus de riscos son els que fàcilment son derivats a la sanitat pública com si es tractes d'una malaltia comuna, quant en realitat el de que es tracta es d'un accident laboral o una malaltia professional.

Prólogo

Finalment, des de l'OTPRL volem continuar amb el nostre compromís de treballar i oferir materials als delegats i delegades de prevenció que no sols siguin de rellevància per la matèria de què tracten, sinó que també siguin fàcils d'entendre i de fer servir, tant pel llenguatge que s'utilitza com en el format de presentació del document.

Per això, esperem que aquesta guia sigui de la vostra aprovació i interès, i us encoratgem a fer-ne ús, amb el convenciment que la tasca del delegat o delegada, no només té sentit en la lluita per millorar les condicions dels llocs de treball, la salut i seguretat dels companys i companyes de feina, sinó que també pot ser motivadora quan tens al teu abast tot un equip de professionals com els de CENEA (Centro de Ergonomía Aplicada) i els mateixos tècnics de l'Oficina Tècnica de Prevenció de Riscos Laborals de la UGT de Catalunya, als quals hem d'agrair el seu treball i esforç perquè puguem disposar d'aquesta eina.

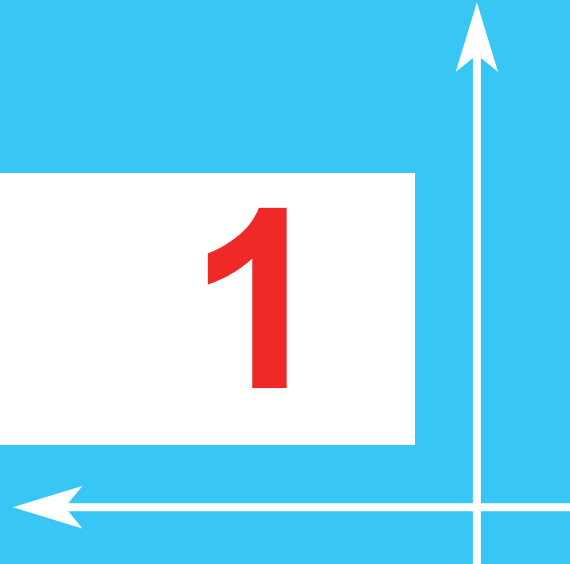
Dionís Oña i Martin
Adjunt Secretaria Política Sindical
UGT Catalunya

1. Introducción	7
2. ¿Cómo usar esta guía?	11
3. En qué referencias se basa la guía	15
¿Qué es una norma técnica?	17
¿Cuáles son las normas en las que se basa la guía?	18
4. Levantamiento y transporte manual de cargas	23
Procedimiento de intervención	25
Estrategias para la eliminación del peligro	26
Estrategias para la reducción del nivel de riesgo	27
Ejemplo de aplicación	38
5. Empuje y tracción manual de cargas	41
Procedimiento de intervención	43
Estrategias para la eliminación del peligro	44
Estrategias para la reducción del nivel de riesgo	45
Ejemplo de aplicación	52

6. Movimientos repetitivos	55
Procedimiento de intervención	57
Estrategias para la eliminación del peligro	58
Estrategias para la reducción del nivel de riesgo	58
Ejemplo de aplicación	69
7. Posturas y movimientos forzados	71
Procedimiento de intervención	73
Estrategias para la eliminación del peligro	73
Estrategias para la reducción del nivel de riesgo	74
Ejemplo de aplicación	81
8. Glosario	83

Introducción

1





1. *Introducción*

Cuando del resultado de la evaluación de riesgos laborales realizada, de acuerdo a lo establecido en el REAL DECRETO 39/1997, resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, deberán ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

- a.** Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores.

- b.** Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

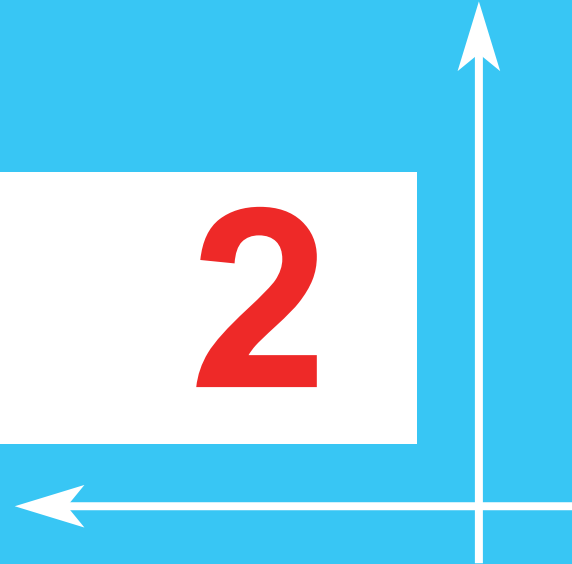
Esta guía ha sido desarrollada para orientar en posibles estrategias que permitan eliminar el peligro o reducir el riesgo ergonómico. Estas estrategias pueden ser útiles tanto para el diseño de puestos de trabajo como para su rediseño promovido por la evaluación de riesgos o la mejora continua de las condiciones de trabajo.

Los principios básicos que contribuyen a asegurar la disposición de un entorno seguro para el trabajador se basan en el equilibrio de las capacidades requeridas por la tarea y las capacidades físicas de la persona trabajadora; el esfuerzo requerido debería ser compatible con las capacidades físicas de las personas trabajadoras, teniendo en cuenta la intensidad, la frecuencia y la duración de la exposición.

Una vez implantadas las medidas de mejora en el puesto de trabajo, se recomienda verificar el impacto en el nivel de riesgo a través de la evaluación específica de los riesgos ergonómicos presentes.

*¿Cómo usar
esta guía?*

2





2. ¿Cómo usar esta guía?

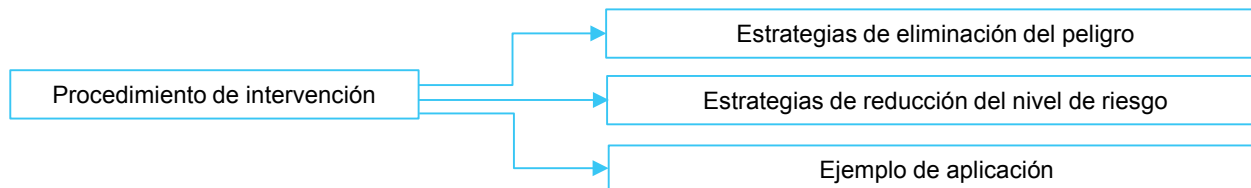
Esta guía es la tercera de la serie de guías sobre ergonomía publicadas por UGT Catalunya. La primera guía es **“Guía para la identificación de peligros ergonómicos”** y la segunda **“Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos”**.

Aplicando los criterios de la **“Guía para la identificación de peligros ergonómicos”**, es posible que se identifique un peligro ergonómico o varios. Los posibles peligros ergonómicos que pueden estar presentes son:

- Levantamiento y transporte manual de cargas
- Empuje y tracción manual de cargas
- Movimientos repetitivos
- Posturas y movimientos forzados

Ante un puesto de trabajo en el que se ha identificado que existe exposición a un peligro ergonómico, la prioridad debería ser eliminar el peligro. En esta guía, cada peligro se desarrolla en un capítulo.

Cada capítulo está estructurado en los siguientes cuatro apartados:



2. ¿Cómo usar esta guía?

El primer apartado **“Procedimiento de intervención”** describe el procedimiento a seguir para el uso de las estrategias de eliminación del peligro y de reducción del riesgo.

En el segundo apartado de cada capítulo se describen las posibles **“Estrategias para la eliminación del peligro”**.

Si no es posible eliminar el peligro, principalmente debido a la inviabilidad técnica, se deberá evaluar el riesgo al que están expuestas las personas trabajadoras de desarrollar un trastorno musculoesquelético.

Si el resultado de la evaluación es que se está expuesto a un riesgo significativo, se deberá reducir modificando el trabajo, es decir, modificando el puesto de trabajo, los elementos con los que se interactúa, el ambiente y/o la organización del trabajo.

La evaluación específica del riesgo indicará cuáles son los factores de riesgo determinantes sobre los que hay que actuar.

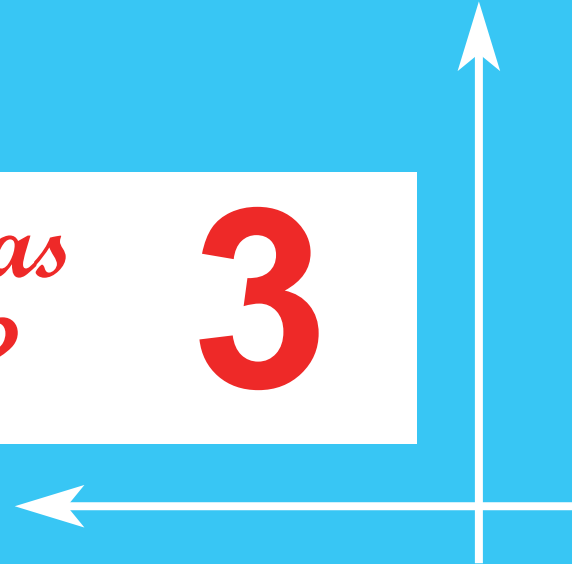
En el tercer apartado de cada capítulo, se describen las **“Estrategias para la reducción del nivel de riesgo”**. Estas pautas se desarrollan para cada factor de riesgo que puede elevar el nivel de riesgo. La estrategia más adecuada dependerá de cada situación.

En el cuarto apartado de cada capítulo se ilustra un **“Ejemplo de aplicación”** de algunas de las estrategias descritas.

La aplicación de las intervenciones descritas en esta guía no asegura niveles de riesgo aceptables. Es necesario evaluar el riesgo de la nueva situación una vez se haya implantado la mejora.

*¿En qué referencias
se basa la guía?*

3





3. *¿En qué referencias se basa la guía?*

Esta guía se fundamenta en:

- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Además, esta guía sigue los criterios establecidos en normas técnicas nacionales (UNE) e internacionales (EN e ISO) de ergonomía laboral.

¿Qué es una norma técnica?

Una norma es un documento de aplicación voluntaria que contiene especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico.

Una norma es un documento técnico de referencia elaborado por grupos de trabajo que pertenecen a entidades de normalización nacionales AENOR⁽¹⁾, europeas CEN⁽²⁾ e internacionales ISO⁽³⁾, en los cuales se reúnen expertos de varios países para estandarizar los principios y reglas a la hora de determinar líneas de actuación en distintos campos.

⁽¹⁾ AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación es una entidad Española privada sin fines lucrativos, las normas no son de libre acceso y requieren su compra.

⁽²⁾ CEN: Comité Europeo de Normalización, es la entidad oficial europea sin ánimo de lucro que gestiona las normas en la Unión Europea. Las normas no son de libre acceso y requieren su compra.

⁽³⁾ ISO: International Organization for Standardization, es la entidad internacional que desarrolla normas voluntarias a nivel mundial. Las normas no son de libre acceso y requieren su compra.

3. ¿En qué referencias se basa la guía?

La finalidad principal de las normas es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos y diseños para conseguir mayor efectividad en su aplicación. Las normas son el fruto del consenso entre todas las partes interesadas e involucradas en la actividad objeto de la misma. Además, deben aprobarse por un Organismo de Normalización reconocido.

Las normas garantizan unos niveles de calidad y seguridad que permiten a cualquier empresa posicionarse mejor en el mercado y constituyen una importante fuente de información para los profesionales de cualquier actividad económica.

¿Cuáles son las normas en las que se basa la guía?

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

Define la terminología básica y especifica los métodos generales de diseño, para ayudar a los diseñadores y a los fabricantes a integrar la seguridad en el diseño de las máquinas.

- **EN 292-2:1991/A1:1995. Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas.**

Formula principios y especificaciones técnicas para ayudar a los diseñadores y fabricantes a integrar la seguridad en el diseño de las máquinas.

3. *¿En qué referencias se basa la guía?*

- **EN 894-1:1997+A1:2008. Seguridad de las máquinas. Requerimientos ergonómicos para el diseño de displays y controles. Parte 1: Principios generales de las interacciones humanas con información y mandos.**

Esta norma especifica los principios generales de las interacciones entre el hombre y los dispositivos de información y mando para minimizar los errores del operador y para asegurar una interacción eficaz entre el ordenador y el equipo.

- **EN 894-4:2010. Seguridad de las máquinas. Requerimientos ergonómicos para el diseño de displays y controles. Parte 4: Localización y disposición de información y mandos.**

Contiene los requisitos ergonómicos para la ubicación y disposición de las pantallas y controles con el fin de evitar los peligros asociados con su uso.

Esta norma se refiere a información y mandos de las máquinas y otros equipos interactivos (por ejemplo, dispositivos e instalaciones, paneles de instrumentos, control y consolas de control).

- **EN 13861:2011. Seguridad de las máquinas. Guía para la aplicación de las normas sobre ergonomía al diseño de máquinas.**

Esta norma proporciona un enfoque paso a paso para la aplicación de las normas de ergonomía en el diseño de maquinaria.

- **EN ISO 26800:2011. Ergonomía enfoque general, principios y conceptos.**

3. *¿En qué referencias se basa la guía?*

Esta Norma Internacional presenta el enfoque general ergonomía y especifica los principios y conceptos básicos de la ergonomía. Son aplicables al diseño y evaluación de las tareas, trabajos, productos, herramientas, equipos, sistemas, organizaciones, servicios, instalaciones y entornos, con el fin de hacerlos compatibles con las características, las necesidades y los valores, y las capacidades y limitaciones de personas.

Las disposiciones y orientaciones dadas por esta norma tienen por objeto mejorar la seguridad, el rendimiento, la eficacia, la eficiencia, la fiabilidad, disponibilidad y facilidad de mantenimiento de los resultados de diseño a lo largo de su ciclo de vida, así como la protección y la mejora de la salud, el bienestar y la satisfacción de los involucrados o afectados.

- **ISO 11226:2000. Ergonomía. Evaluación de posturas estáticas de trabajo.**

Especifica los límites recomendados para las posturas de trabajo estáticas, teniendo en cuenta los ángulos del cuerpo y el tiempo de duración.

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

Especifica los límites recomendados para el levantamiento manual y el transporte de cargas, teniendo en cuenta, respectivamente, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. Esta norma proporciona los criterios para evaluar el riesgo que comportan las tareas que requieren levantar y transportar cargas manualmente.

- **ISO 11228-2:2007. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: Empuje y tracción.**

Establece los límites recomendados para empujar y traccionar cargas con todo el cuerpo. Proporciona una guía para analizar los factores de riesgo más importantes en el trabajo manual de empujar y tirar, lo que permite que

3. *¿En qué referencias se basa la guía?*

sean evaluados los riesgos protegiendo la salud para la población trabajadora.

Proporciona información para los diseñadores, empresarios, trabajadores y otras personas involucradas en el diseño o rediseño de trabajo, tareas, productos y organización del trabajo.

- **ISO 11228-3:2007. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 3: Manipulación de cargas ligeras a alta frecuencia.**

Establece recomendaciones ergonómicas para las tareas de trabajo repetitivo basado en la manipulación manual de cargas poco pesadas a alta frecuencia. Orienta sobre la identificación y evaluación de los factores de riesgo comúnmente asociados con los movimientos repetitivos, lo que permite la evaluación de los riesgos de salud relacionados con la población activa.

- **ISO/NP TR 12295. Ergonomía. Documento de aplicación de las normas ISO de manipulación manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 y ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226).**

Este documento de aplicación tiene por objeto ayudar al usuario a decidir qué normas deben aplicarse cuando los riesgos específicos están presentes. Proporciona información relevante para la aplicación práctica de los métodos y procedimientos que se presentan en las Normas ISO 11228-1,2,3, con especial atención a situaciones en las que tareas múltiples manuales son realizadas por el mismo grupo de trabajadores.

- **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.**

Especifica recomendaciones para el diseño de máquinas y sus componentes, incluidas las herramientas que requieran el levantamiento manual de cargas.

3. ¿En qué referencias se basa la guía?

- **UNE-EN 1005-4:2005+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.**

Presenta orientaciones para el diseño de máquinas y la evaluación de riesgos debidos a las posturas y movimientos relacionados con el uso de máquinas.

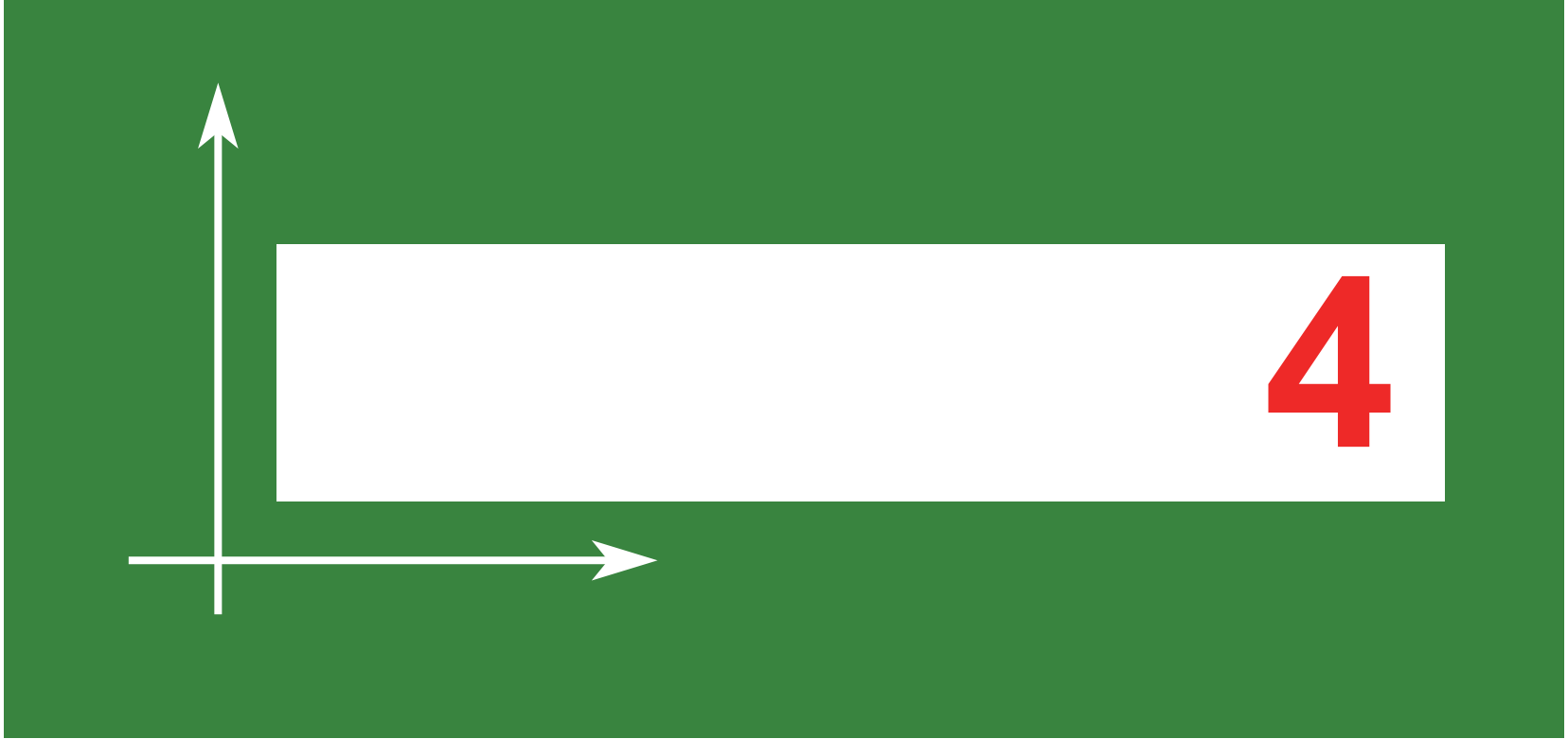
- **UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.**

Especifica el procedimiento de análisis de los factores de riesgo asociados a trabajo repetitivo en la interacción con máquinas.

*Levantamiento y transporte
manual de cargas*

4

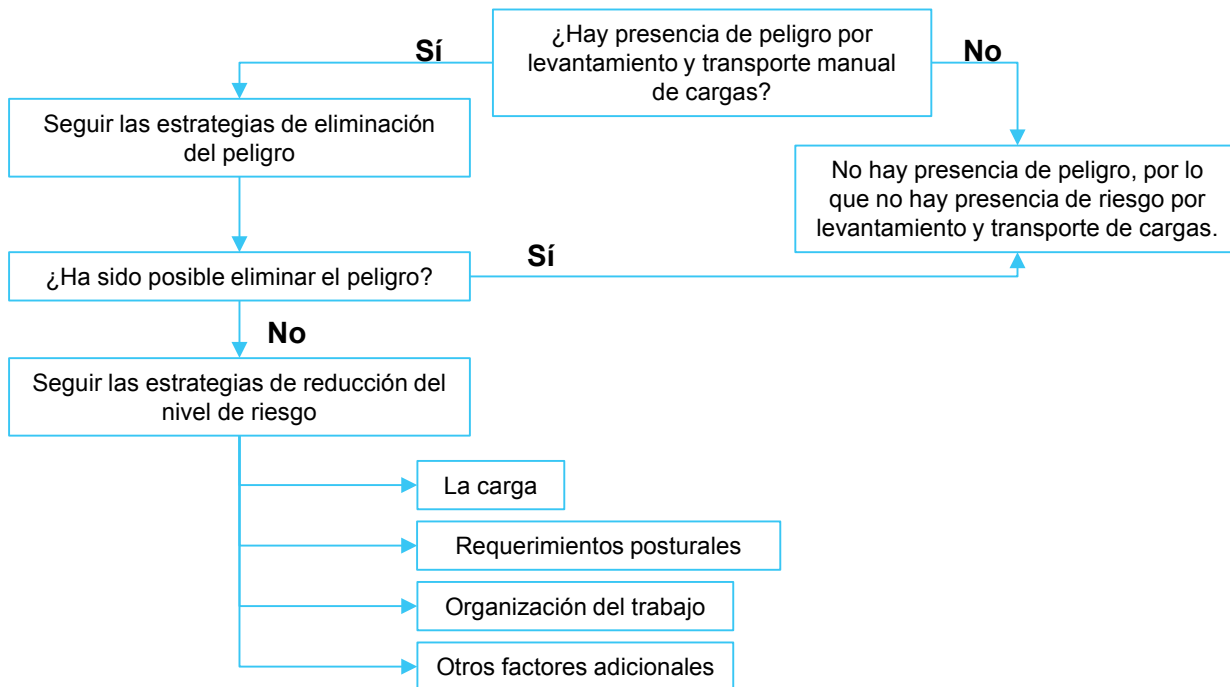




4. Levantamiento y transporte manual de cargas

Procedimiento de intervención

El siguiente diagrama describe el procedimiento a seguir para el uso de las estrategias de eliminación del peligro y de reducción del riesgo por levantamiento y transporte manual de cargas.



4. Levantamiento y transporte manual de cargas

Estrategias para la eliminación del peligro

Para eliminar el peligro por levantamiento o descenso manual de cargas se deberán eliminar todas las operaciones que impliquen levantar manualmente cualquier objeto que pese 3 kg o más, ya sea por uno o más trabajadores, que se realice de manera habitual dentro del turno (como mínimo una vez al día todos los días).

La forma más eficaz de eliminar el riesgo por levantamiento y/o transporte manual de cargas es evitando que las cargas se deban manipular manualmente.

Cómo hacerlo

Existen tres alternativas para eliminar el peligro por levantamiento manual de cargas:

1. Eliminar la carga. Modificar todos los objetos que se deben levantar manualmente de forma que pesen menos de 3kg.

Algunas formas de eliminar la carga son las siguientes:

- Ubicar menos unidades de producto dentro del contenedor (caja, cesta, etc.) que se levanta. Se puede promover esta estrategia usando contenedores más pequeños.
- Modificar el material del que está hecho el objeto levantado o su contenido para reducir su peso.
- Disminuir el número de contenedores a levantar simultáneamente y por tanto, realizar más transportes.

4. Levantamiento y transporte manual de cargas

2. Eliminar el levantamiento manual mediante el uso de medios mecánicos como un manipulador de objetos.

3. Desplazar el objeto en vez de levantarlo.

Esto implica igualar la altura de la superficie donde está apoyado el objeto a la altura de la superficie donde se ubicará dicho objeto y aproximar ambas localizaciones sin obstáculos. De esta forma, el plano de trabajo quedará acoplado y será posible desplazar el objeto de una ubicación a otra sin necesidad de levantarlo.

Estrategias para la reducción del nivel de riesgo

Para reducir el nivel de riesgo por levantamiento manual de cargas es posible que se tenga que intervenir mejorando uno o varios de los siguientes factores de riesgo.

La carga

Peso de la carga

El peso de la carga debería ser el mínimo posible.

Algunas estrategias de reducción del peso son:

- Dividir la carga a levantar en objetos más pequeños.
- Modificar el material del que está hecho el objeto por otro más ligero. En cualquier caso, si se requiere levantar manualmente un peso entre 20 y 25 kg, no debería hacerse más de dos veces al día.

4. *Levantamiento y transporte manual de cargas*

Tipo de agarre

La condición óptima para el agarre, es cuando el objeto dispone de asas adecuadas.

Para que las **asas** sean adecuadas deberían tener las siguientes características:

- Un diámetro comprendido entre 2 y 4 cm.
- De forma cilíndrica o elíptica, con una longitud mínima de 12 cm.
- La holgura debe permitir un espacio mínimo de 5 cm para poder introducir los dedos de manera segura.
- La superficie debería ser suave y no resbaladiza.

El objeto debe de ser fácil de agarrar y sostener. En caso que no sea posible proveer asas, una alternativa es proveer **agujeros** para agarrarlo, con las siguientes características:

- Forma semioval.
- Altura del agujero igual o superior a los 4 cm.
- Longitud igual o superior a los 12 cm.
- El espesor del agarre superior a los 0,6 cm.
- Evitar las aristas afiladas.
- La superficie debería ser suave y no resbaladiza

4. *Levantamiento y transporte manual de cargas*

Cuando no sea posible proveer estos tipos de agarre, se deberá promover el agarre del objeto mediante la flexión de 90° de los dedos.

La ubicación del punto de agarre debe ser consistente con la ubicación del centro de gravedad y el tipo de manipulación a realizar, promoviendo las mejores posturas y movimientos.

Los requerimientos de la tarea

Asimetría o rotación axial

La condición óptima es cuando no se realiza asimetría, y por tanto, la carga siempre se mantiene delante del cuerpo, siendo la asimetría o rotación axial igual a 0°.

En la estrategia para minimizar la asimetría es necesario disponer en el puesto de trabajo del espacio suficiente entre el punto de origen y el punto de destino del objeto. De esta forma, el trabajador podrá ubicarse de forma frontal al objeto para agarrarlo y al punto de destino para depositarlo.

Un espacio libre entre el origen y el destino de 1 metro permite dar dos pasos con la carga y así, evitar la asimetría en el momento de levantarla o depositarla.

Distancia horizontal

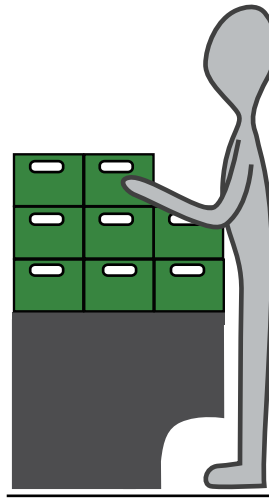
La condición óptima está presente cuando el punto de agarre del objeto está siempre pegado al cuerpo, siendo la distancia horizontal entre el punto medio de los tobillos y el punto de agarre menor o igual a 25 cm⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ La distancia horizontal menor o igual a 25 cm hace referencia a la distancia óptima para el 90% de la población laboral.

4. *Levantamiento y transporte manual de cargas*

Es posible reducir la distancia horizontal en el origen y el destino con las siguientes estrategias:

- Permitir el acceso de todo el cuerpo hasta el punto más cercano al objeto, sin obstáculos, incluso facilitando el espacio libre necesario para que los pies puedan acceder debajo de la mesa, estantería o máquina donde está ubicada la carga.



- Asegurar que los objetos se pueden acercar sin esfuerzo a la posición más cercana al cuerpo antes de levantarlos, por ejemplo, con mesas o plataformas giratorias.

4. Levantamiento y transporte manual de cargas

- Cuando el objeto tiene una parte más alargada que la otra (tipo rectangular), se puede ubicar la carga de forma que se agarre por la zona del objeto que permita mayor acercamiento al cuerpo.
- El objeto debe tener un tamaño tan compacto como sea posible. Sus dimensiones no deberían exceder de 60 cm de ancho y 50 cm de profundidad, siendo ideal que la profundidad no supere los 35 cm para manipularlo cerca del cuerpo; su altura no debería interferir en la visibilidad.

Distancia vertical

La condición óptima está presente cuando la carga se agarra siempre a una altura entre las caderas y la cintura sin doblar la espalda, que corresponde aproximadamente a 75 cm⁽⁵⁾.

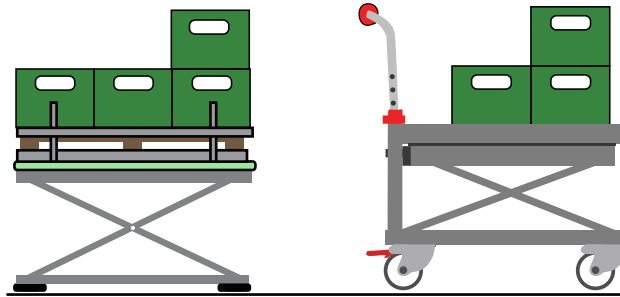
La principal estrategia para optimizar la distancia vertical o la altura de agarre es ubicar las cargas siempre sobre mesas o estanterías que estén a una altura adecuada, evitando en cualquier caso ubicar cargas en el suelo o por encima de los hombros.

Si por restricciones de espacio no es posible ubicar todas las cargas a la altura óptima, se priorizará la ubicación de los objetos más pesados de forma que el punto por el que se agarran esté más cercano a la altura óptima (75 cm).

En caso que sea necesario apilar las cargas, por ejemplo en un palet, la estrategia para optimizar la altura de agarre de todas las cargas es utilizar una plataforma de elevación regulable en altura, ya sea fija o móvil. De esta forma, antes de levantar o depositar una carga se ajustará a la altura de trabajo óptima.

⁽⁵⁾ La distancia vertical cercana a 75 cm hace referencia a la distancia óptima medida desde el suelo para el 90% de la población laboral.

4. Levantamiento y transporte manual de cargas



Desplazamiento vertical

La condición óptima está presente cuando se realiza el mínimo desplazamiento vertical entre el punto de origen y el de destino de la carga, siendo menor o igual a 25 cm⁽⁶⁾.

Por tanto, la estrategia principal para optimizar este factor de riesgo es igualar las alturas de la zona donde está ubicada la carga y de la zona donde se debe depositar.

Tal como se muestra en la figura anterior tanto la distancia de origen como la de destino son regulables; pero en la práctica, en algunos casos es posible que se requiera que el origen o el destino sean regulables en altura quedando el otro en altura fija; este tipo de intervención influye en la distancia vertical y en el desplazamiento vertical.

⁽⁶⁾ El desplazamiento vertical de máximo 25 cm hacerreferencia al desplazamiento óptimo para el 90% de la población laboral.

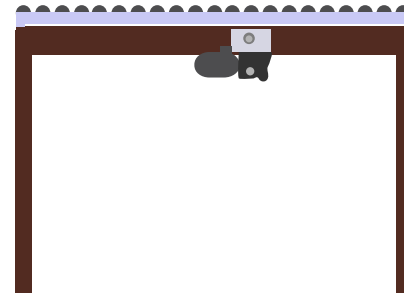
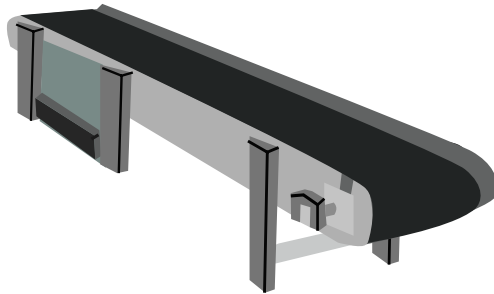
4. Levantamiento y transporte manual de cargas

Distancia de transporte de la carga

La condición óptima es que la distancia del transporte de la carga entre el origen y el destino no sea superior a 1 m.

Las estrategias para minimizar la distancia de transporte son las siguientes:

- Ubicar el origen de la carga cercano al del destino.
- Disponer de ayudas para el transporte como cintas transportadoras, cintas de rodillos u otros elementos que minimicen el transporte.



- Utilizar carros para el transporte de objetos de un lugar a otro, reduciendo el esfuerzo de hacerlo objeto por objeto sosteniendo su peso

4. *Levantamiento y transporte manual de cargas*

La organización del trabajo

Frecuencia

La condición óptima de la frecuencia o número de levantamientos por minuto está directamente relacionada con la cantidad de objetos a levantar y el peso de los objetos levantados. A menor frecuencia menor riesgo.

Para reducir la frecuencia de levantamientos se recomiendan las siguientes estrategias:

- Evitar levantamientos innecesarios del mismo objeto que incrementan la frecuencia. Los levantamientos innecesarios normalmente se realizan cuando entre el origen de la carga y su destino final, el objeto se deposita y levanta de nuevo en lugares temporales.
- En algunos casos, es posible aumentar el peso de la carga cogiendo varias unidades a la vez. Esta estrategia sólo se aplicará en aquellos casos donde se demuestre que el aumento de peso no incrementará el nivel de riesgo del trabajador.

Duración de la tarea y pausas

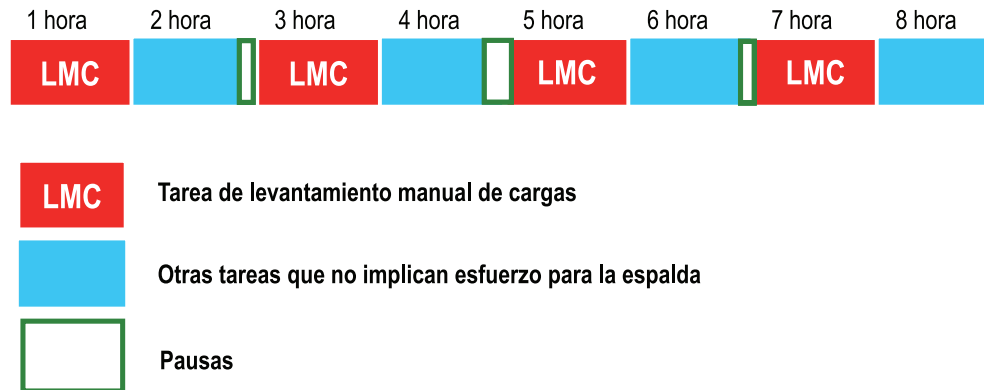
La condición óptima de este factor de riesgo es cuando las tareas de manipulación y levantamiento manual de cargas no se realizan durante más de 1 hora de forma continuada, y a continuación, se realiza una actividad ligera para la espalda que dure como mínimo el mismo tiempo que las tareas de levantamiento.

Debería haber oportunidades suficientes de recuperación, ya sea por pausas o por cambio de actividad que involucre otros grupos musculares, como por ejemplo la supervisión, la conformación de piezas manualmente, el aprovisionamiento de una máquina, etc.

4. Levantamiento y transporte manual de cargas

Las estrategias de reducción del riesgo mediante la duración o las pausas deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Distribuir las tareas de levantamiento manual de cargas a lo largo de la jornada laboral, siendo los períodos de levantamiento de cargas de máximo 1 hora continua seguida de otras tareas que no requieran levantamiento de cargas y sean ligeras para la espalda.



Rotación

La asignación de tareas y la rotación debe ser planificada entre puestos, de forma que se alternen tareas que impliquen levantamientos manuales de cargas con otras que no requieran levantamiento de cargas.

4. *Levantamiento y transporte manual de cargas*

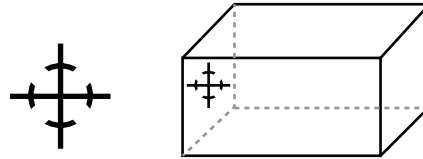
En los casos en los que no sea posible rotar a otros puestos de trabajo donde no se realice levantamientos manuales de carga, es recomendable que se rote a puestos donde la exigencia de los levantamientos sea más ligera.

Otros factores adicionales

Para reducir el riesgo con otros factores adicionales las recomendaciones son:

- El diseño ergonómico debería eliminar la necesidad de realizar el levantamiento entre 2 o más personas, salvo de forma ocasional en casos especiales. Cabe considerar que la capacidad de levantamiento de un equipo de personas es aproximadamente el 60% de la suma de capacidades de cada individuo.
- Se debería evitar rotar el objeto durante el levantamiento.
- Controlar que el uso de equipos de protección individual, en caso que sean necesarios, no dificulte la manipulación y los movimientos a realizar.
- Se debería evitar manipular objetos en escaleras o rampas.
- Disponer del espacio suficiente para realizar las posturas adecuadas de manipulación.
- Si el centro de gravedad no está en el centro geométrico (centro del objeto), debería estar señalizado.

4. Levantamiento y transporte manual de cargas



- El objeto manipulado manualmente no debería estar a temperaturas extremas, ni por frío ni por calor, que dificulten la manipulación adecuada de la carga.

La formación como estrategia complementaria

La formación de las personas trabajadoras que realizan la tarea de levantamiento manual de cargas reforzará el uso óptimo de los equipos de trabajo y del espacio disponible.

Se recomiendan las siguientes prácticas:

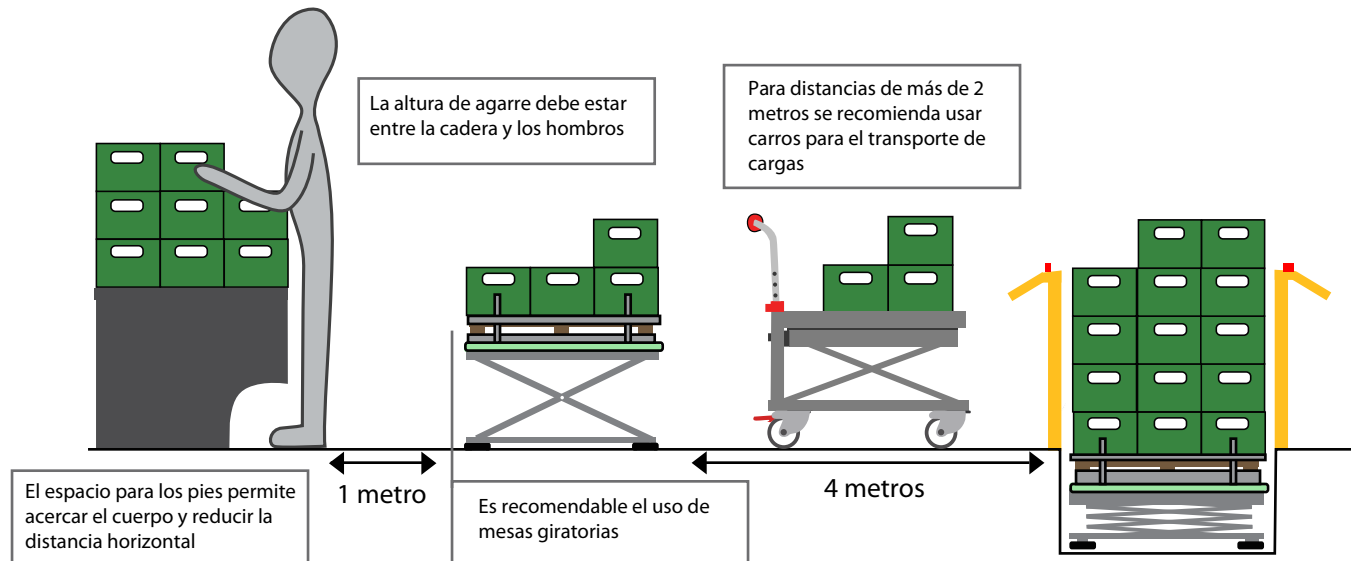
- Evitar rotar el objeto durante el levantamiento.
- Respetar el ritmo de la máquina y/o del trabajo.
- Evitar rotar el tronco, ubicándose frontal al objeto antes de levantarlo o depositarlo.
- No levantar más objetos de los planificados.
- Mantener el objeto lo más cercano al cuerpo que sea posible durante el levantamiento y transporte.

4. Levantamiento y transporte manual de cargas

Ejemplo de aplicación

En un puesto de trabajo se realiza la tarea de despaletizado de cajas. Se requiere colocar las cajas dispuestas en dos palets sobre una mesa. Un palet está ubicado a dos pasos de la mesa (1 m) y su altura no supera 1,40 m y el otro está ubicado a seis pasos de la mesa (4 m) y tiene una altura de 1,80 m.

Para que la tarea de levantamiento y transporte manual de cargas reduzca su nivel de riesgo, se ha realizado la intervención ergonómica integral quedando el puesto de trabajo de la siguiente manera:



4. *Levantamiento y transporte manual de cargas*

Las estrategias de reducción del riesgo que se han seguido son:

La carga

Las cajas tienen un peso de 4,5 Kg y es imposible pactar con el proveedor para disminuir su peso y volumen.

Los agarres son adecuados, debido a que las cajas disponen de asas adecuadas.

Los requerimientos de la tarea

La altura de depósito de la mesa y de las cajas (unas sobre otras) es entre la cadera y los hombros.

El palet más cercano a la mesa está a 1 metro de distancia evitando la posibilidad de realizar asimetría. Este palet cuenta con un elevador de palets regulable en altura. Este elevador de palet se encuentra sobre la superficie del suelo, únicamente eleva el palet para el acceso a las cajas que se encuentran en la zona inferior del palet, elevándolas a la altura adecuada.

El palet más alejado de la mesa de depósito también cuenta con un elevador de palets regulable en altura. Este palet al ser más alto es necesario poder acceder a las cajas más altas en una altura adecuada, por esta razón mediante un foso se puede regular la altura para estas primeras cajas de la parte superior del palet.

Es posible también elevar el nivel de suelo, la mesa y demás elementos dejando únicamente un regulador en altura de palets sin foso.

Para llevar las cajas de este palet hasta la mesa, se dispone de un carro regulable en altura, el cual es posible acercarlo al palet para empujar las cajas sobre él evitando el levantamiento.

4. Levantamiento y transporte manual de cargas

Con este carro se elimina el peligro de transporte manual de cargas.

Los elevadores de palets cuentan con mesas giratorias, que permiten girar el palet y acercar las cajas al trabajador, favoreciendo siempre la distancia horizontal.

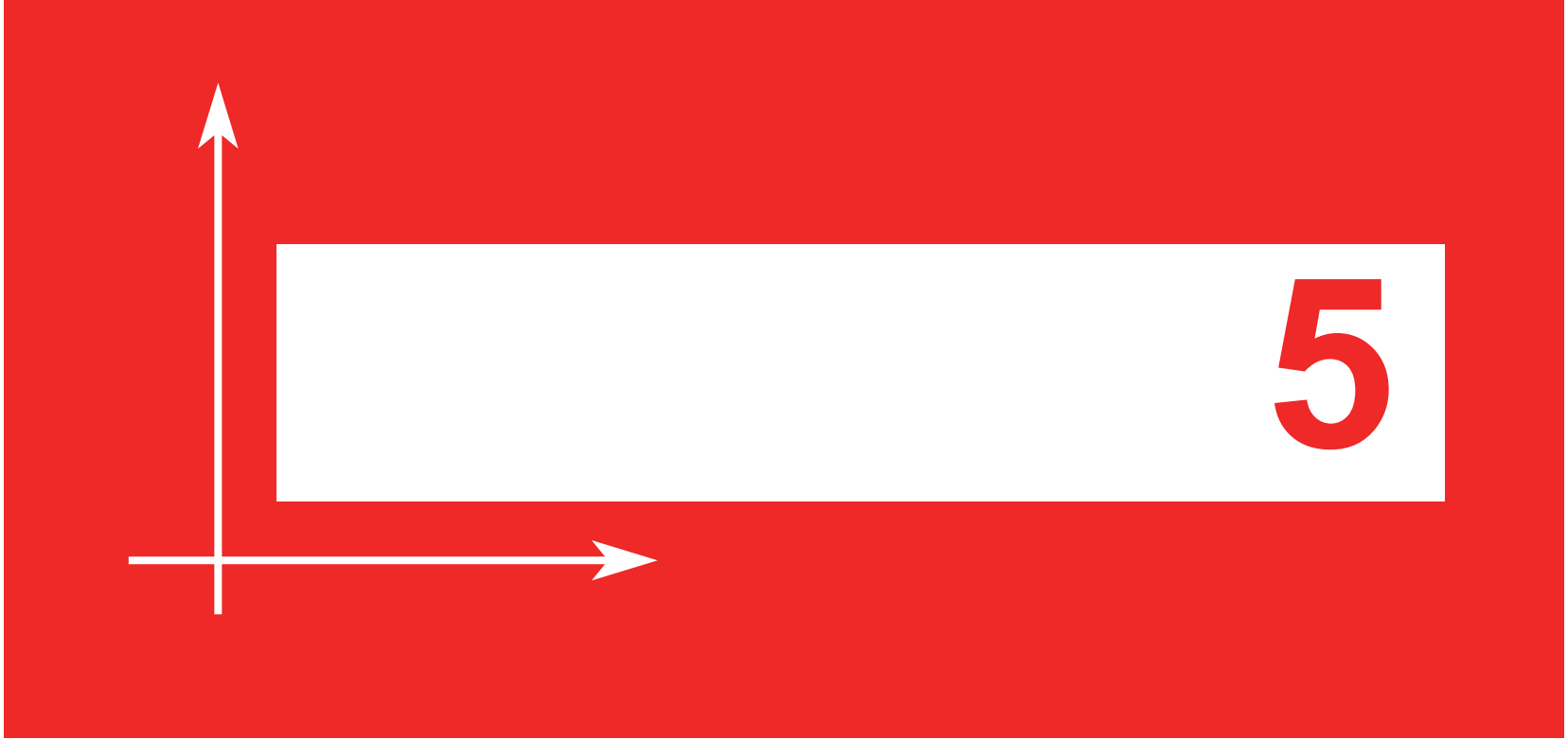
La organización del trabajo

Este trabajador realiza esta tarea por un tiempo máximo de 1 hora, después realiza otras tareas que no implican esfuerzo en la zona baja de la espalda durante 1 hora y regresa a las tareas de levantamiento y despaletizado la siguiente hora.

*Empuje y tracción
manual de cargas*

5

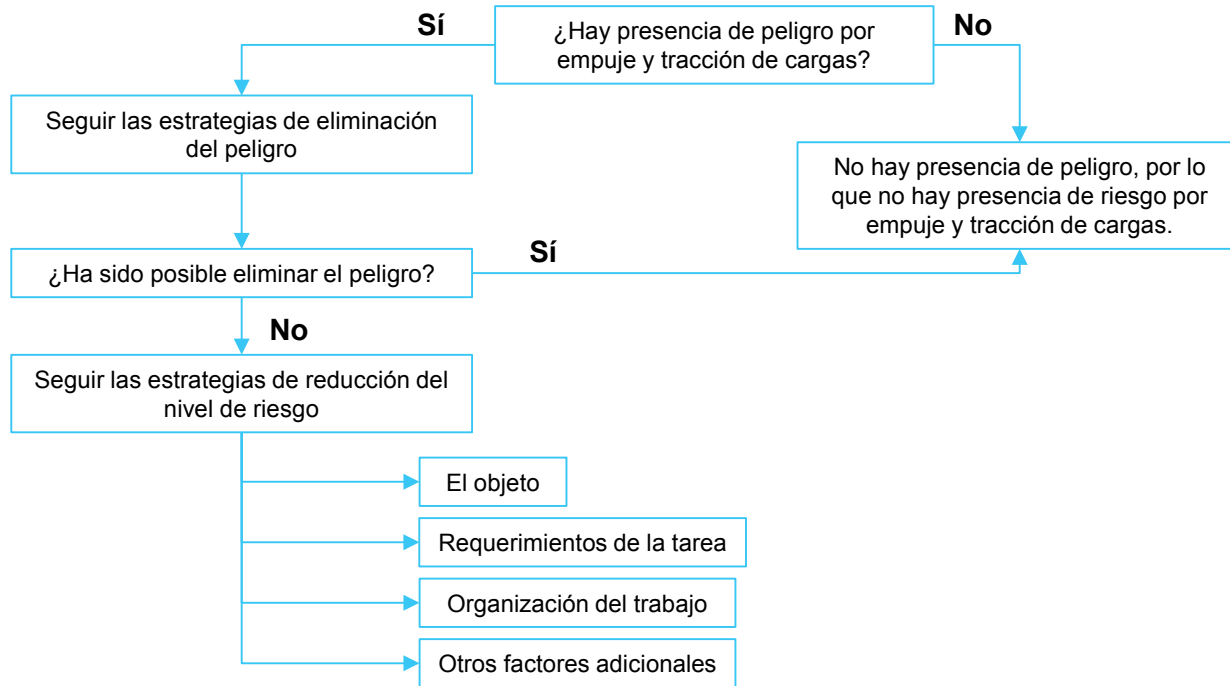




5. Empuje y tracción manual de cargas

Procedimiento de intervención

El siguiente diagrama describe el procedimiento a seguir para el uso de las estrategias de eliminación del peligro y de reducción del riesgo por empuje y tracción manual de cargas.



5. Empuje y tracción manual de cargas

Estrategias para la eliminación del peligro

Para eliminar el peligro por empuje y tracción manual de cargas se deberían eliminar las operaciones que impliquen empujar o traccionar un objeto, que normalmente está sobre ruedas o rodillos (carro, jaula, traspallet, etc.) y que requiera hacerlo de pie o caminando para llevarlo de un lugar a otro.

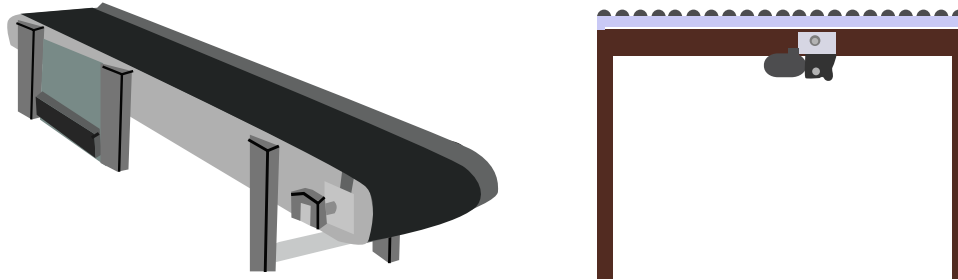
Por lo tanto, el transporte de estas cargas no debería requerir esfuerzo de las personas.

¿Cómo hacerlo?

Existen dos alternativas para eliminar el peligro:

- 1. Eliminar el empuje o arrastre de objetos** mediante el uso de un sistema de manipulación mecánico que sustituya el esfuerzo manual por un esfuerzo mecánico; por ejemplo, mediante el uso de carretillas elevadoras, eléctricas, hidráulicas, etc.
- 2. Eliminar el empuje o arrastre de objetos** mediante sistemas de transporte de las cargas de un lugar a otro por medio de cintas transportadoras, de rodillos, etc.

5. Empuje y tracción manual de cargas



Estrategias para la reducción del nivel de riesgo

Para reducir el nivel de riesgo por empuje y arrastre manual de cargas es posible que se tenga que intervenir mejorando uno o varios de los siguientes factores de riesgo.

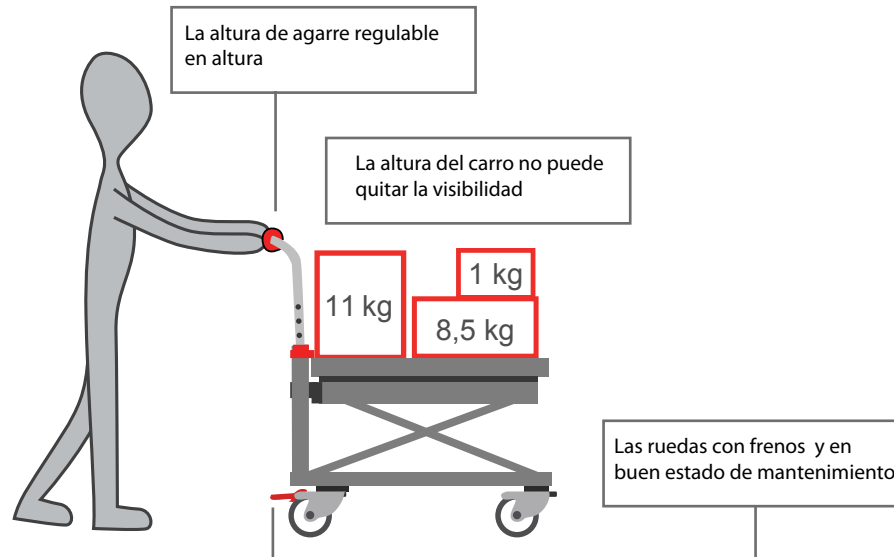
El objeto

Altura de agarre del carro u objeto

La condición de altura de agarre óptima es cuando se ajusta entre la altura de la cadera y el pecho. Aproximadamente entre 90 cm a 115 cm medidos desde el suelo⁽⁷⁾.

⁽⁷⁾ Estas dimensiones protegen al 90% de la población de hombres y mujeres española.

5. Empuje y tracción manual de cargas



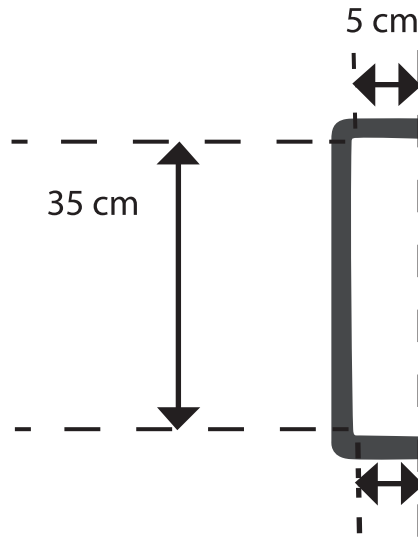
Asas del carro u objeto

Las condiciones óptimas que deberían tener las asas de los carros u objetos son:

- Verticales de longitud mínima de 35 cm u horizontales regulables en altura.
- Forma cilíndrica o elíptica.
- El diámetro de las asas debe estar comprendido entre 2 y 4 cm.

5. Empuje y tracción manual de cargas

- La holgura debe permitir un espacio mínimo de 5 a 8 cm para la inserción de la mano con guantes.
- El agarre debería tener la suficiente longitud para agarrarlo desde diferentes posiciones, especialmente para maniobrar.
- Se debería evitar la necesidad de mantener controles presionados durante periodos de tiempo prolongados.



5. Empuje y tracción manual de cargas

Ruedas del carro u objeto

Si el objeto dispone de ruedas, las condiciones óptimas que deberían cumplir las ruedas para reducir el riesgo son:

- Un tamaño adecuado, proporcional al peso a desplazar.
- Las ruedas directrices deberían ubicarse en el extremo de la carga para facilitar la maniobra.
- Las ruedas y su mecanismo se deben lubricar de forma regular y mantener en buen estado, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- La anchura, material y diámetro de las ruedas, así como los cojinetes, también deben ser adecuados al tipo de superficie sobre el que se moverá.
- Si se requiere realizar giros con el carro, disponer de una quinta rueda en el centro facilitará dichas maniobras.

Los requerimientos de la tarea

Fuerza requerida

La condición óptima es que la fuerza requerida no debería estar por encima de los 100 Newtons en la fuerza inicial ni de los 30 Newtons en la fuerza sostenida.

Estos niveles de fuerza equivalen a una percepción del trabajador de fuerza ligera, según la escala de Borg (inferior a 3 en la escala de Borg).

5. Empuje y tracción manual de cargas

Para reducir el requerimiento de la fuerza, se debería acudir a ayudas mecánicas que realicen o reduzcan la fuerza necesaria para mover el carro u objeto, reduciendo así la fuerza necesaria a realizar por la persona.

Distancia de desplazamiento

La condición óptima es que la distancia de recorrido sea corta o inferior a 5 m.

Para reducir este factor de riesgo, se deberían acercar las ubicaciones de origen y destino, evitando recorridos o distancias largas, optimizando así el proceso al disminuir tiempo de trabajo que no aporta valor al sistema productivo.

La organización del trabajo

Frecuencia

La condición óptima de la frecuencia de empuje o tracción del objeto está directamente relacionada con la cantidad de veces que se debe desplazar el carro u objeto de un lugar a otro. A menor frecuencia menor riesgo.

Para reducir la frecuencia de desplazamientos se recomiendan las siguientes estrategias:

- Evitar desplazamientos innecesarios.
- Eliminar los obstáculos en el recorrido que obliguen a detener el carro u objeto, aumentando la frecuencia.

Siempre que el nivel de fuerza requerido no sea significativo, realizar menos trayectos con más cargas puede ser otra estrategia de reducción del riesgo.

5. Empuje y tracción manual de cargas

Duración de la tarea y pausas

Largos periodos de tiempo continuados empujando y/o traccionando manualmente cargas incrementa el nivel de riesgo.

La principal estrategia para reducirlo es planificar la duración de la tarea de empuje y tracción de cargas estableciendo pausas o alternancia con otras tareas que permitan recuperar la espalda.

Rotación

La asignación de tareas y la rotación entre puestos debe ser planificada, de forma que se alternen frecuentemente a lo largo del día tareas que implican empuje o tracción de cargas con otras que sean ligeras para la espalda, como puede ser el trabajo repetitivo, tareas de control, uso de ordenador, etc.

Cabe considerar que el levantamiento manual de cargas también puede sobrecargar la zona baja de la espalda, por lo que alternar con este tipo de tareas no sólo no es una buena estrategia de reducción, sino que puede ser contraproducente.

Otros factores adicionales

También se consideran estrategias de reducción del riesgo la intervención sobre los siguientes factores:

- Que haya suficiente espacio para llevar a cabo la tarea de forma eficiente y con las posturas adecuadas.
- Que haya suficiente espacio para minimizar las maniobras.

5. Empuje y tracción manual de cargas

- El suelo debería estar en buenas condiciones; plano, limpio y seco.
- Se deberían evitar las rampas y por tanto, el transporte realizarlo siempre sobre una superficie plana.
- El carro u objeto a desplazar debería tener freno y estar en buenas condiciones de mantenimiento.
- La altura del objeto y las cargas transportadas no deberían interferir en la visibilidad.
- Las puertas de paso se deberían abrir automáticamente y de forma anticipada para reducir la frecuencia de inicio de movimiento.
- La persona trabajadora debe disponer de un calzado que permita un buen agarre con el suelo.
- Se debería disponer de la suficiente iluminación para ver qué se está haciendo y evitar posturas no necesarias por el diseño del puesto.

La formación como estrategia complementaria

La formación de las personas trabajadoras que realizan la tarea de empuje o tracción de cargas reforzará el uso óptimo de los equipos de trabajo y del espacio disponible.

Se recomiendan las siguientes prácticas:

5. Empuje y tracción manual de cargas

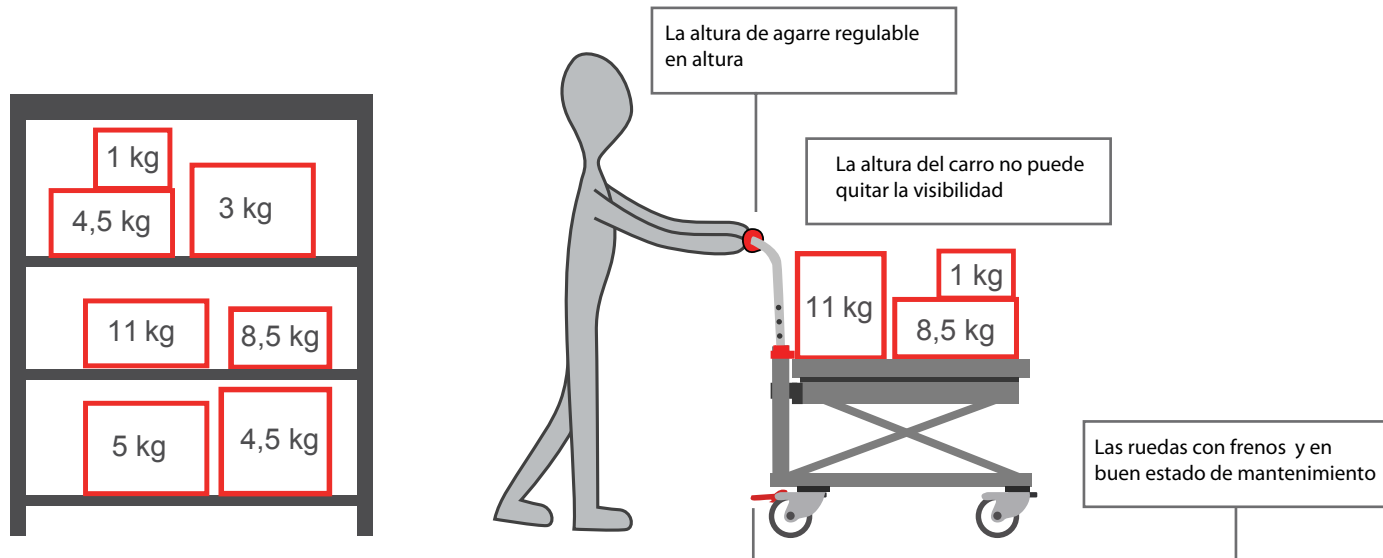
- Promover el uso de los elementos dispuestos en el puesto de trabajo para el empuje de cargas.
- Evitar la sobrecarga del carro u objeto a desplazar.
- Promover la rotación a puestos de trabajos que no requieren esfuerzo en la zona baja de la espalda.
- Cuando el carro u objeto a desplazar tiene la condición de altura de agarre óptima, se debe realizar el desplazamiento empujando y no tirando del objeto.
- Agarrar el objeto a la altura óptima antes de ejercer la fuerza.
- Respetar los trayectos pautados para el empuje y tracción de carga.
- Evitar paradas innecesarias durante el trayecto.

Ejemplo de aplicación

En un puesto de trabajo se realiza la tarea de transporte mediante un carro de cuatro ruedas de productos de un lugar al almacén de mercancías.

Para que la tarea de empuje y tracción manual de cargas reduzca su nivel de riesgo, se ha realizado la intervención ergonómica integral quedando el puesto de trabajo de la siguiente manera:

5. Empuje y tracción manual de cargas



Las estrategias de reducción del riesgo que se han seguido son:

El objeto

La altura de agarre del carro oscila entre 80 cm y 115 cm, mediante la regulación telescópica en altura del asa dispuesta en la parte trasera del carro.

5. Empuje y tracción manual de cargas

El asa cumple las siguientes características:

Es cilíndrica, con un diámetro de 4 cm y una longitud de regulación en altura de 35 cm.

El carro tiene cuatro ruedas de las cuales las dos delanteras son pivotantes y las traseras tienen freno.

La altura de depósito de las cajas en el carro permite una postura adecuada y no obstaculiza la visibilidad.

Los requerimientos de la tarea

El carro debe ser desplazado a distancias entre 8 y 12 metros para llevar los productos al almacén.

La organización del trabajo

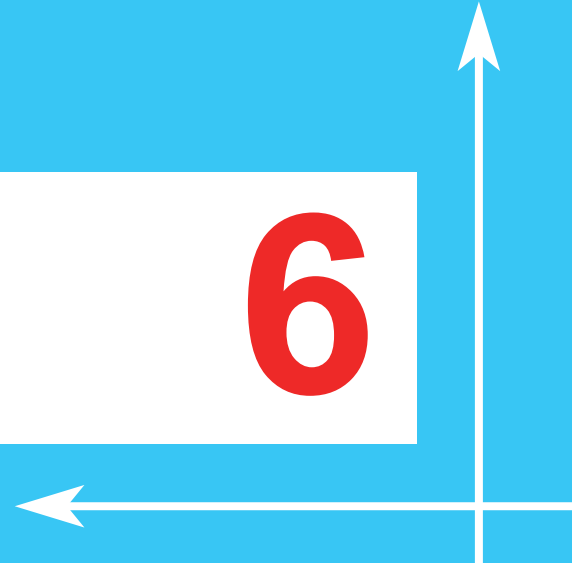
El tiempo máximo de duración de esta tarea es de 1 hora. Cada hora el trabajador que realiza la tarea de empuje de carros al almacén, rota a otros puestos de trabajo que no requieren esfuerzo en la zona baja de la espalda.

Otros factores adicionales

El suelo está en buenas condiciones sin obstáculos ni zonas resbaladizas.

*Movimientos
repetitivos*

6

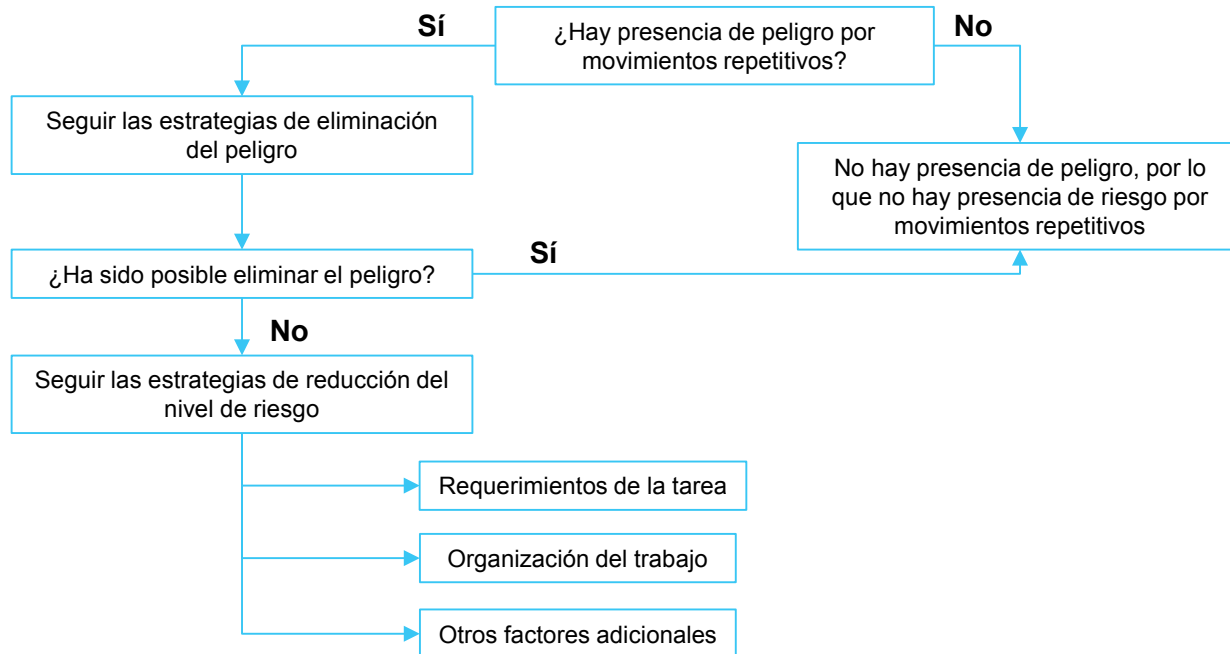




6. *Movimientos repetitivos*

Procedimiento de intervención

El siguiente diagrama describe el procedimiento a seguir para el uso de las estrategias de eliminación del peligro y de reducción del riesgo por movimientos repetitivos.



6. *Movimientos repetitivos*

Estrategias para la eliminación del peligro

Para eliminar el peligro por movimientos repetitivos se deberán eliminar las operaciones o tareas que estén caracterizadas por ciclos o que impliquen el uso de las extremidades superiores haciendo los mismos gestos durante por lo menos el 50% del tiempo de la tarea.

La eliminación del peligro por movimientos repetitivos requiere evitar que se repitan gestos similares con la extremidad superior durante más de una hora al día.

¿Cómo hacerlo?

Existen dos alternativas para eliminar el peligro:

- 1. Eliminar los movimientos repetitivos de la extremidad superior** mediante el uso de sistemas eléctricos o mecánicos, en vez de manuales.
- 2. Limitar los movimientos repetitivos de la extremidad superior** a máximo una hora (continua o no) en la jornada de trabajo.

Estrategias para la reducción del nivel de riesgo

Para reducir el nivel de riesgo por movimientos repetitivos es posible que se tenga que intervenir reduciendo la presencia de uno o varios de los siguientes factores de riesgo mientras se realizan las tareas repetitivas.

6. *Movimientos repetitivos*

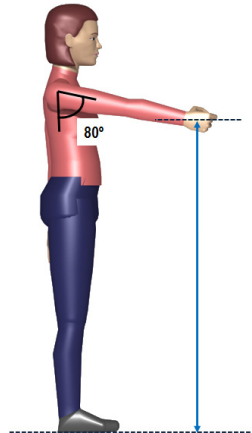
Los requerimientos de la tarea

Posturas de flexión y/o abducción de hombro

La condición óptima para la flexión y/o abducción de hombro es que no supere los 80° , es decir, que no sea necesario levantar los brazos cerca de la altura de los hombros.

Las estrategias para reducir el nivel de riesgo interviniendo en este factor son:

- Disponer de todos los elementos del puesto de trabajo a una altura máxima de 110 cm medidos desde el suelo. Respetando esta limitación se asegurará que el 90% de la población laboral no realice flexiones de hombro superiores a los 80° .



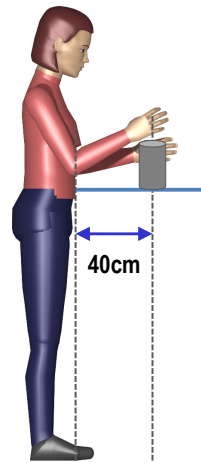
6. *Movimientos repetitivos*

- Si hay elementos que deban ser alcanzados con las manos ubicados a alturas superiores a 110 cm del suelo, estas posturas deberían realizarse de forma ocasional o mantenidas durante muy poco tiempo.
- Los objetos con los que se debe interactuar deberían estar ubicados cerca del cuerpo y en frente, evitando la elevación del brazo.

Posturas de flexión y extensión del codo

La condición óptima para la flexión y extensión de codo es que estos movimientos no superen el ángulo de 60°.

La estrategia para reducir el nivel de riesgo interviniendo en este factor es disponer de todos los elementos del puesto de trabajo a una distancia máxima del cuerpo de 40 cm.



6. *Movimientos repetitivos*

De esta forma, los movimientos que realice el codo serán de poco recorrido.

Posturas de pronación y supinación del codo

La condición óptima para la pronación y supinación de codo, es que estos movimientos no superen el ángulo de 60°.

Estos movimientos se realizan principalmente para cambiar de orientación el objeto que se tiene en la mano.

La estrategia para reducir el nivel de riesgo interviniendo en este factor es disponer de todos los elementos y piezas en la orientación de uso, evitando los giros de las piezas, cambios de orientación o sentido, etc.

Posturas de flexo-extensión o desviación de muñeca

La condición óptima es que la muñeca permanezca cerca de la postura neutra, sin flexiones, extensiones o desviaciones extremas.

Las estrategias para disminuir el riesgo de posturas forzadas de muñeca son:

- Si la tarea requiere del uso de herramientas sobre un plano horizontal, estas deben tener un mango vertical, perpendicular al plano de trabajo.

6. *Movimientos repetitivos*

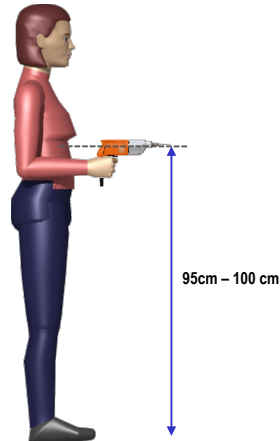


- Si la tarea requiere el uso de herramientas en un plano vertical, deben tener un mango tipo pistola, paralelo al plano de trabajo.



6. *Movimientos repetitivos*

- Los elementos en el puesto de trabajo deben estar ubicados a una altura de agarre que impida posturas forzadas de la muñeca. Si el puesto de trabajo es de pie, estos elementos no deben estar por encima de unos 95 o 100 cm medidos desde el suelo.



Agarres de mano y dedos

El agarre óptimo de un objeto es el agarre de potencia. Es aquel que rodea al objeto con la palma de la mano y el índice se enfrenta con el pulgar.

Para conseguir este agarre óptimo, el objeto se debería manipular por una zona de agarre con un diámetro de entre 2 cm - 4 cm y de forma cilíndrica.

6. *Movimientos repetitivos*



Grip

La fuerza

La condición óptima de la fuerza en movimientos repetitivos es que la fuerza requerida por cualquier acción sea percibida como “ligera” (inferior a “moderada”, correspondiente a los valores 0, 1 y 2 de la escala de Borg).

Las estrategias para reducir el riesgo disminuyendo los niveles de fuerza requeridos pueden ser mediante:

- La incorporación de ayudas mecánicas o sistemas que sustituyan la fuerza manual.
- El rediseño de los objetos sobre los que se requiere realizar fuerza.

Debido a la dificultad de mejorar este factor de riesgo, el nivel de fuerza requerido debería ser uno de los criterios principales en la fase de diseño o adquisición del objeto a manipular.

6. *Movimientos repetitivos*

La organización del trabajo

Frecuencia

La condición óptima de la frecuencia o número de acciones técnicas por minuto es de menos de 20 acciones técnicas por minuto. A menor frecuencia menor riesgo.

Para reducir la frecuencia de acciones técnicas se recomiendan las siguientes estrategias:

- Eliminar movimientos y acciones técnicas innecesarias, que aumentan la frecuencia y no aportan valor al proceso, como por ejemplo, mantener en la mano un objeto.
- Incorporar sistemas mecánicos que contribuyan con la semiautomatización de algunas acciones técnicas que impliquen esfuerzo.
- Distribuir algunas acciones que realiza una extremidad hacia la otra, reduciendo la frecuencia de la extremidad más comprometida.

Duración de la tarea y pausas

La condición óptima para este factor es que por cada 50 minutos de trabajo repetitivo haya entre 8 y 10 minutos de pausa, considerada como un periodo de tiempo de inactividad significativa de la extremidad superior.

En ningún caso, la duración de las tareas repetitivas que realiza una persona debería superar los 480 minutos a lo largo del día.

6. *Movimientos repetitivos*



Como estrategia para la reducción del riesgo se pueden seguir las siguientes recomendaciones:

- Distribuir el tiempo total de las pausas en varias a lo largo de la jornada, que por lo menos tengan una duración de 8 minutos de inactividad de la extremidad superior.
- Asignar tareas de trabajo no repetitivo durante la jornada laboral que reduzcan el tiempo de exposición al riesgo.

Rotación

Se debería planificar la asignación de tareas y la rotación entre puestos de forma que se alternen tareas que impliquen movimientos repetitivos con otras que no requieran un uso significativo de las extremidades superiores.

Otros factores adicionales

Para reducir el riesgo también se puede intervenir sobre otros factores de riesgo adicionales. Las recomendaciones son:

- La persona trabajadora debería tener la oportunidad de determinar su propio ritmo de trabajo.

6. *Movimientos repetitivos*

- En las líneas de producción, es muy recomendable disponer de espacios para la acumulación de producto o vías de retroalimentación de la línea.
- Se debería evitar el trabajo sobre objetos móviles.
- Las tareas repetitivas no deberían involucrar acciones que requieran la realización de fuerza significativa, ni movimientos bruscos o inesperados.
- Se deben evitar el uso de mecanismos que requieran una acción estática prolongada, como presionar un control durante toda la operación.
- La persona trabajadora no debería estar expuesta a temperaturas extremas por frío.
- Se debería evitar el uso de herramientas vibrátiles, sobre todo si están en mal estado de mantenimiento.
- Las herramientas manuales no deberían generar compresiones localizadas en las manos y dedos. Las asas y mangos de las herramientas deberían ser redondeados y sin aristas o bordes puntiagudos.
- Cuando la tarea requiera el uso de guantes, estos deben ser apropiados para la tarea y de la talla adecuada.
- En las tareas que requieran precisión visual, debería favorecerse en el diseño del puesto de trabajo una superficie del plano de trabajo que evite la elevación de hombros y el apoyo del codo.

6. *Movimientos repetitivos*

La formación como estrategia complementaria

La formación de las personas trabajadoras que realizan tareas repetitivas reforzará el uso óptimo de los equipos de trabajo y del espacio disponible.

Se recomiendan las siguientes prácticas:

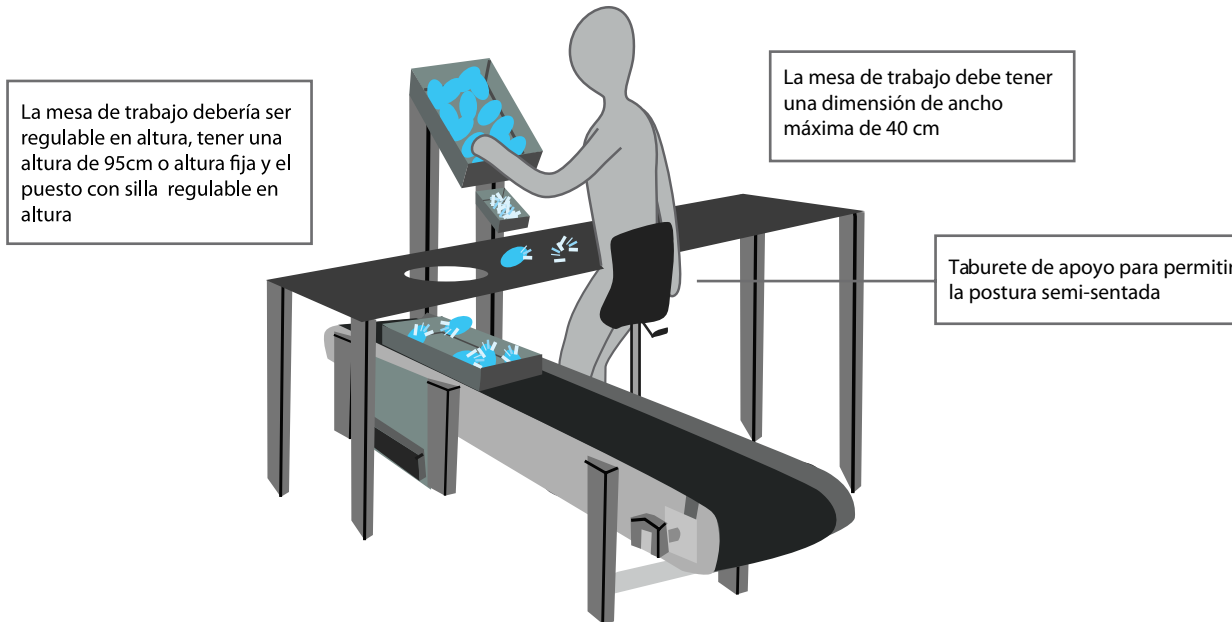
- Respetar el ritmo de la máquina y/o trabajo.
- Realizar las pausas de trabajo planificadas.
- Evitar las posturas forzadas del hombro, codo, muñeca y mano que no sean totalmente necesarias para realizar el trabajo.
- Prescindir del uso de las manos como herramientas (golpes).
- No ejercer fuerzas o intensidades innecesarias.
- Evitar mantener objetos en las manos que no sean necesarios para realizar la tarea.
- Reducir tanto como sea posible el área de trabajo, ubicando todos los elementos cerca del cuerpo.

6. Movimientos repetitivos

Ejemplo de aplicación

En un puesto de trabajo se realiza la tarea de montaje final de producto, cada pieza es elaborada y colocada en contenedores, una vez llenos son evacuados para empaquetado.

Para que la tarea por movimientos repetitivos reduzca su nivel de riesgo, se ha realizado la intervención ergonómica integral quedando el puesto de trabajo de la siguiente manera:



6. *Movimientos repetitivos*

Las estrategias de reducción del riesgo que se han seguido son:

Los requerimientos de la tarea

Las alturas de los elementos del puesto de trabajo relacionadas con la actividad de las extremidades superiores se han dispuesto para evitar las posturas forzadas del hombro en el alcance y depósito de las piezas en los contenedores en frente del trabajador.

La altura de la mesa es regulable entre 95 cm y 105 cm. La altura de agarre o depósito de las piezas dentro de los contenedores es de 110cm.

El ancho de la mesa, y la distancia horizontal de agarre de las piezas en los contenedores es de 40 cm, evitando los movimientos forzados del codo en extensión y flexión extremas.

En la mesa hay un agujero por donde las piezas terminadas se evacúan hacia un contenedor dispuesto debajo de la mesa y sobre una cinta transportadora. Una vez lleno se desplaza sobre la cinta al siguiente puesto.

La organización del trabajo

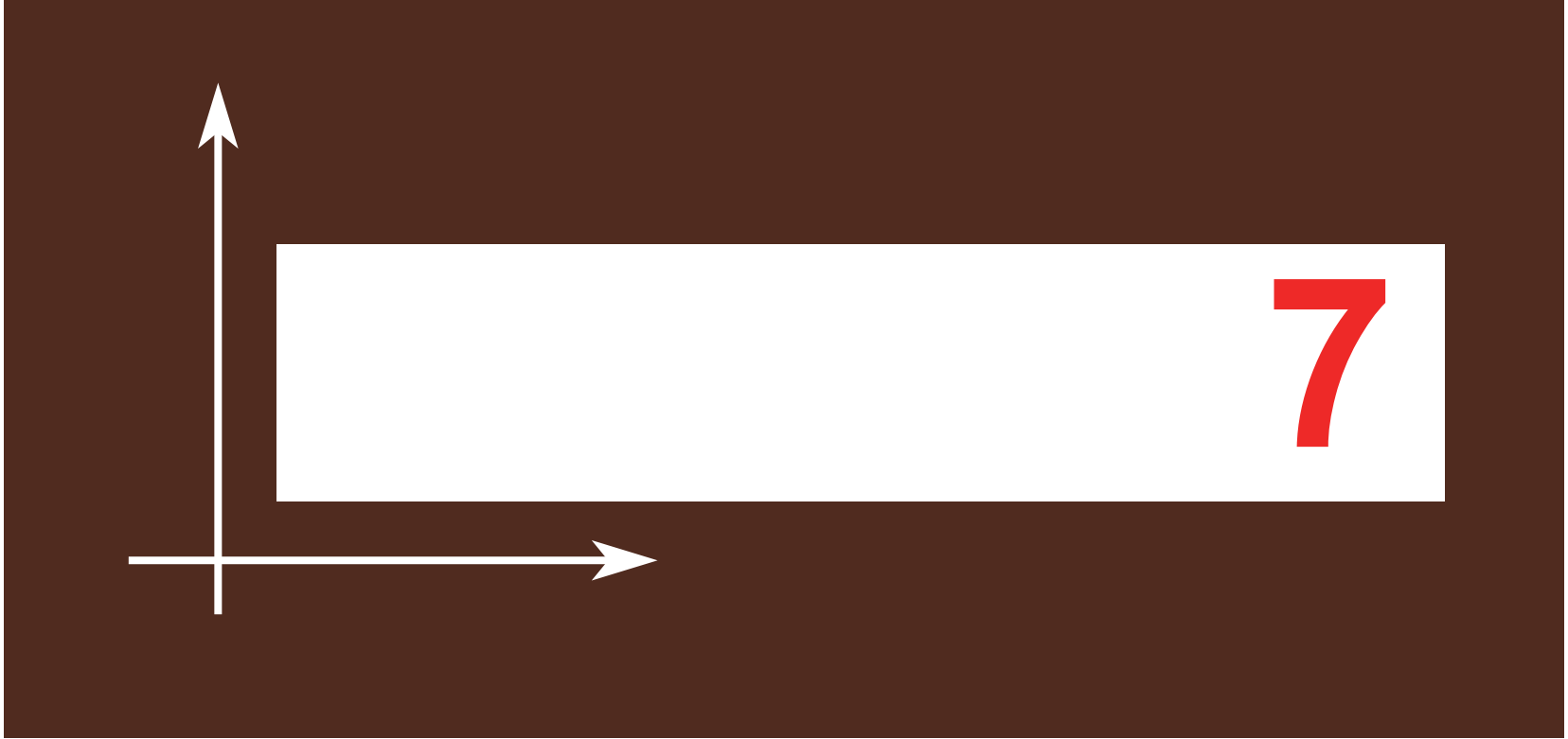
La duración de esta tarea es de máximo 1 hora, pasada esta hora, el trabajador se dirige a otro puesto de trabajo en donde la exposición de la extremidad superior es baja. La rotación entre diferentes puestos de trabajo diversifica la exposición de los mismos grupos musculares favoreciendo la recuperación.

De igual manera se ha establecido que después de la hora en que el trabajador está en este puesto de trabajo repetitivo, se debería realizar una pausa de 8-10 minutos para que se recupere la extremidad superior, así en el turno de trabajo tiene 4 pausas de 8-10 minutos más la pausa para comer de 30 minutos.

*Posturas y movimientos
forzados*

7

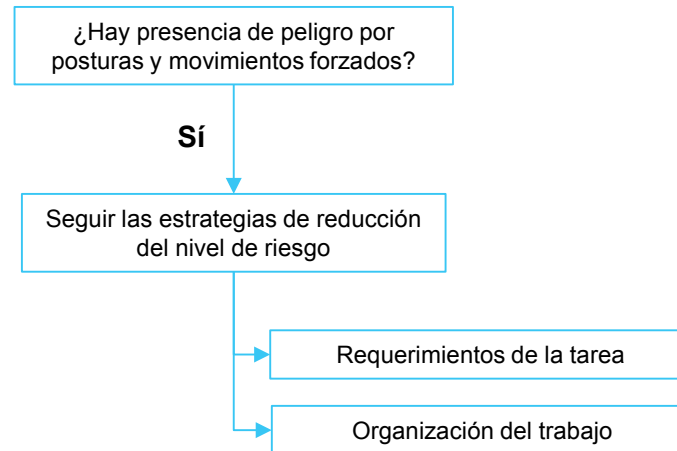




7. Posturas y movimientos forzados

Procedimiento de intervención

El siguiente diagrama describe el procedimiento a seguir para el uso de las estrategias de eliminación del peligro y de reducción del riesgo por posturas y movimientos forzados.



Estrategias para la eliminación del peligro

Para eliminar el peligro por posturas y movimientos forzados sería necesario eliminar todas las operaciones que impliquen la adopción de una postura o movimiento de alguna parte del cuerpo.

Esta situación, desde el punto de vista laboral, es prácticamente imposible de lograr, por lo que este peligro no puede ser eliminado y las estrategias deberían ir dirigidas a asegurar que el nivel de riesgo de las personas trabajadoras sea totalmente aceptable.

7. Posturas y movimientos forzados

Estrategias para la reducción del nivel de riesgo

Para reducir el nivel de riesgo por posturas y movimientos forzados es posible que se tenga que intervenir mejorando uno o varios de los siguientes factores de riesgo.

Los requerimientos de la tarea

Posturas del tronco

La condición óptima para la postura del tronco es que esté en posición neutra, erguido, con una flexión inferior a los 20°, una inclinación lateral inferior a los 10° y una rotación inferior a los 10°.

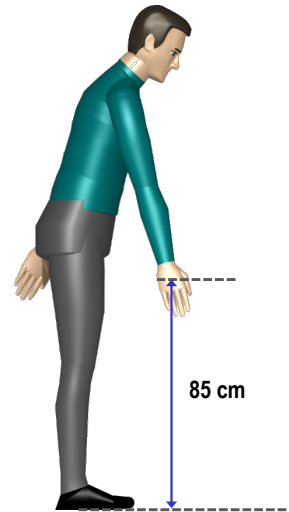
Como estrategias para reducir las posturas o movimientos forzados del tronco se pueden seguir las siguientes:

- La altura del plano de trabajo o de los elementos del puesto de trabajo debería ser mínimo de 85 cm, medidos desde el suelo⁽⁸⁾. Con esta altura mínima, se reduce la flexión del tronco a una zona aceptable para prácticamente cualquier trabajador.
- Los elementos del puesto de trabajo deben estar ubicados en frente del cuerpo de la persona trabajadora, reduciendo el riesgo de rotación o giro del tronco.
- Si es necesario interactuar con elementos que estén ubicados en los laterales del puesto de trabajo, se debería disponer de un espacio mínimo de 1m para que la persona trabajadora gire el cuerpo completo, dando un paso con los pies y reducir o evitar la rotación del tronco.

⁽⁸⁾ 85 cm es la altura mínima de los elementos y el plano de trabajo para proteger al 90% de la población de hombres y mujeres.

7. Posturas y movimientos forzados

Si fuera necesario flexionar el tronco hacia delante o hacia atrás de forma significativa, se debería proveer un apoyo de tronco: para atrás, puede servir un respaldo de silla alto; para delante puede servir un arnés de tronco, el apoyo del tronco contra una superficie estable directamente o facilitando que el peso del cuerpo se soporte con un brazo.



La condición óptima es la regulación de altura del plano de trabajo y de los elementos del puesto. Sin embargo en los casos que esta regulación no pueda ser posible, se recomienda utilizar las alturas mencionadas en las recomendaciones, y para la población de personas de percentiles bajos (percentiles 5 y 10), disponer de plataformas que se puedan ubicar en el suelo, para que la persona trabajadora, eleve su nivel de suelo, llegando a la altura adecuada.

7. Posturas y movimientos forzados

Posturas del cuello y cabeza

La condición óptima para la postura del cuello y cabeza es que esté en posición neutra, erguida, sin flexiones que superen los 40° hacia abajo, sin extensión hacia atrás, sin inclinaciones laterales que superen el ángulo de 10° y sin rotaciones de cuello que superen los 45°.

Como estrategias para reducir las posturas o movimientos forzados del cuello se pueden seguir las siguientes:

- La altura de los objetos o elementos con requerimientos visuales bajos debería ser como mínimo de 105 cm⁽⁹⁾ medidos desde el suelo, reduciendo la flexión de cuello de las personas trabajadoras altas y evitando la extensión de cuello de las personas trabajadoras más bajas o de percentiles inferiores. En todo caso, la condición ideal es que el plano de trabajo o la superficie a mirar debería ser regulable en altura, proporcionando a cada persona trabajadora la opción de regularlo según sus dimensiones.
- Evitar obstruir la línea de visión, niveles de iluminación bajos, detalles visuales de tamaño pequeño y la existencia de un ángulo entre la línea de visión y la superficie a mirar; la altura de los puntos de visualización debería estar perpendicular a la postura del tronco.
- Los elementos, objetos y pantallas de visualización deberían estar ubicados en frente del trabajador a la altura de los ojos, y no en zonas laterales que obliguen al giro o rotación de la cabeza.
- Si es necesario trabajar con una línea de visión por encima de la altura de la cabeza, se recomienda colocar un apoyacabezas para que soporte el peso de la cabeza, reduciendo el riesgo.

Posturas del hombro

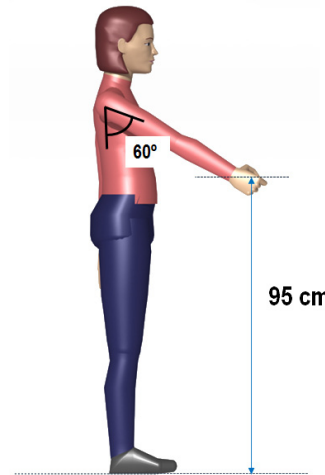
La condición óptima para la flexión o abducción del hombro es que no supere los 60°, y por tanto, los brazos se mantengan siempre cerca del cuerpo.

⁽⁹⁾ 105 cm es la altura mínima de los elementos con requerimiento visual para proteger al 90% de la población.

7. Posturas y movimientos forzados

Las estrategias para reducir el nivel de riesgo interviniendo en este factor son:

- Disponer de todos los elementos del puesto de trabajo con los que se debe interactuar con las manos a una altura máxima de 95 cm⁽¹⁰⁾ medidos desde el suelo.



- Si hay elementos que deban ser alcanzados con las manos ubicados a alturas superiores a 95 cm del suelo, estos movimientos se deberían realizar de forma ocasional o mantenidos durante instantes de tiempo breves.
- Los objetos con los que se debe interactuar deberían estar ubicados cerca del cuerpo y en frente, evitando la elevación del brazo.

⁽¹⁰⁾ 95 cm es la altura máxima de los elementos con los que se debe interactuar para proteger al 95% de de la población de hombres y mujeres española.

7. Posturas y movimientos forzados

La condición óptima es la regulación de altura del plano de trabajo y de los elementos del puesto. Sin embargo en los casos que esta regulación no pueda ser posible, se recomienda utilizar las alturas mencionadas en las recomendaciones, y para la población de personas de percentiles bajos (percentiles 5 y 10), disponer de plataformas que se puedan ubicar en el suelo, para que la persona trabajadora, eleve su nivel de suelo, llegando a la altura adecuada.

Trabajo sentado

Las condiciones óptimas en postura sentado se obtienen cuando se permite adoptar diferentes posturas y apoyar el peso de los diferentes segmentos corporales. En tareas prolongadas, se debería poder alternar entre postura de pie y sentada.

Como estrategias adicionales a las comentadas, específicas para el trabajo sentado se pueden seguir las siguientes:

- El plano de trabajo debería ser regulable en altura, con un intervalo de regulación vertical mínimo entre 68 cm y 76 cm, proporcionando a cada persona trabajadora la opción de regularlo a sus dimensiones. En caso que el plano de trabajo sea de altura fija, debería estar entre comprendido entre 74 cm y 76 cm.
- Para promover la postura dinámica de las piernas, debajo del plano de trabajo debería haber una anchura libre superior a 60 cm y una profundidad libre desde el borde delantero mayor a 60 cm.
- El asiento debería ser regulable en altura y el respaldo inclinable.
- La silla debería proveer 5 apoyos en el suelo y reposabrazos regulables en altura entre 20 y 25 cm desde el asiento como mínimo y con una longitud mínima de 20 cm.

7. Posturas y movimientos forzados

- La altura de los objetos con requerimientos visuales no debería superar la altura de los ojos, una vez regulada la silla y el plano de trabajo a la persona.

En el caso que uno de los dos elementos (plano de trabajo o silla) no sea regulable en altura, o bien, el rango de regulación no sea suficiente para adaptarlo a la persona, se debería proporcionar un reposapiés. El reposapiés debería tener unas dimensiones mínimas de 45 cm de ancho y 35 cm de profundidad y ser regulable en altura.

La organización del trabajo

Frecuencia

La condición óptima para la frecuencia en los movimientos forzados de las diferentes zonas del cuerpo, es decir, fuera de los valores óptimos, es que no se superen los 2 movimientos por minuto.

Duración de la tarea y pausas

La condición óptima para la duración de la tarea con posturas y movimientos forzados es que ésta no supere el 60% del tiempo de la jornada; la duración de la exposición incrementará el nivel de riesgo.

Es indispensable que durante la jornada de trabajo haya pausas que permitan la recuperación de las zonas o segmentos que hayan sido forzados.

Es recomendable pausas de entre 8 y 10 minutos por cada 50 minutos de posturas o movimientos forzados, considerando las pausas como un periodo de tiempo de inactividad significativa de los segmentos corporales expuestos a posturas o movimientos forzados.

En los casos donde la exigencia postural (requerimiento de la tarea) sea predominantemente estática, es recomendable realizar pausas de recuperación activas, realizando estiramientos de los grupos musculares.

7. Posturas y movimientos forzados

Rotación

Se debería planificar la asignación de tareas y la rotación entre puestos de forma que se alternen los segmentos corporales que requieren posturas o movimientos más exigentes.

La formación como estrategia complementaria

La formación de las personas trabajadoras que realizan tareas repetitivas reforzará el uso óptimo de los equipos de trabajo y del espacio disponible.

Se recomiendan las siguientes prácticas:

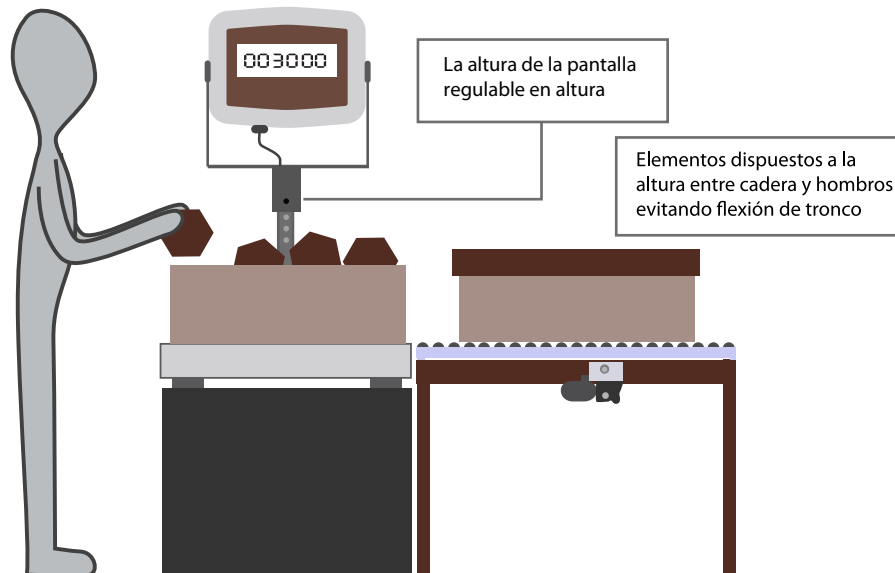
- Respetar el ritmo de la máquina y/o trabajo.
- Realizar las pausas de trabajo y rotaciones planificadas.
- Evitar las posturas forzadas del tronco, cuello y cabeza y hombros que no sean totalmente necesarias para realizar el trabajo.
- Realizar el ajuste óptimo de los elementos de trabajo regulables antes de iniciar la tarea.
- Ubicar todos los elementos con los que se deba interaccionar cerca del cuerpo y a una altura que no requiera posturas fuera de los límites recomendados.
- Adoptar cambios posturales siempre que sea posible.
- Realizar pausas de recuperación activas, realizando estiramientos de los grupos musculares cuando la exigencia postural sea predominantemente estática.

7. Posturas y movimientos forzados

Ejemplo de aplicación

En un puesto de trabajo de control de calidad del peso de los productos, el trabajador está prácticamente el 80% del tiempo de su trabajo en postura forzada de cuello y tronco interactuando con la balanza.

Para que la tarea de trabajo que implica posturas y movimientos forzados reduzca su nivel de riesgo, se ha realizado la intervención ergonómica integral quedando el puesto de trabajo de la siguiente manera:



7. Posturas y movimientos forzados

Las estrategias de reducción del riesgo que se han seguido son:

Los requerimientos de la tarea

La postura del tronco es adecuada gracias a la disposición de la báscula a la altura óptima entre las caderas y los hombros.

La postura del cuello es adecuada debido a que el visor del peso de la báscula es regulable en altura mediante una regulación telescópica.

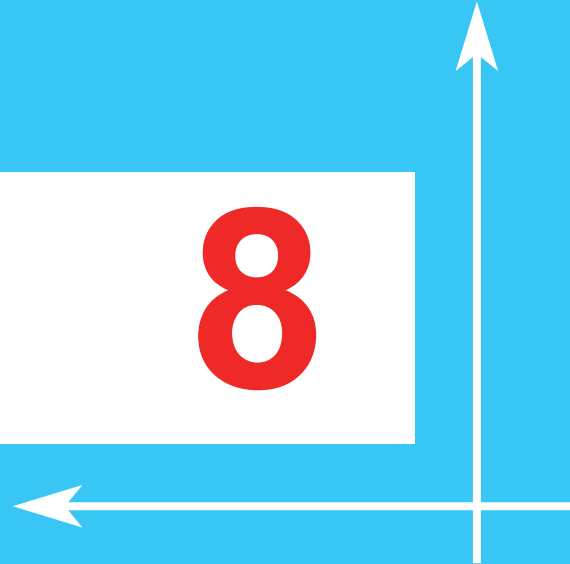
La caja ubicada en la báscula no requiere ser levantada manualmente, sino que se desplaza hacia la cinta de rodillos empujándola evitando la presencia de peligro por levantamiento y transporte manual de cargas.

La organización del trabajo

La duración de la tarea de control de calidad prácticamente tiene una duración igual a la del turno de trabajo. Con las condiciones adecuadas del puesto de trabajo y realizando unas pausas que permitan alternar el trabajo de pie con la postura sentado, esta duración no influye en el nivel de riesgo.

Glosario

8





8. Glosario

Antropometría: Disciplina científica que estudia las dimensiones del cuerpo humano. Cada parte del cuerpo tiene una dimensión, y cada persona tiene sus medidas antropométricas de cada parte de su cuerpo.

Articulación: Es la unión entre dos o más huesos, un hueso y cartílago o un hueso y los dientes. Las funciones más importantes de las articulaciones son de constituir puntos de unión entre los componentes del esqueleto (huesos, cartílagos y dientes) y facilitar movimientos mecánicos (en el caso de las articulaciones móviles).

Carga: Se entenderá como carga cualquier objeto susceptible de ser movido. Incluye por ejemplo la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

Ciclo del trabajo: Se define como la sucesión de acciones que siempre se repiten de la misma manera. Un ciclo puede durar desde pocos segundos hasta varios minutos.

Criterios de identificación: Cómo identificar si el peligro está presente en el puesto de trabajo.

Contracción muscular: Contracción muscular: es el proceso fisiológico en el que los músculos desarrollan tensión y se acortan o estiran (o bien pueden permanecer de la misma longitud).

Dinamómetro: Instrumento utilizado para medir fuerzas o para pesar objetos que puede ser mecánico o electrónico. Hoy en día se utiliza el electrónico como aplicación en ergonomía, debido a su facilidad de uso y a la precisión en los registros de medición de fuerzas.

8. Glosario

Distancia de empuje o tracción: Distancia en metros que recorre el trabajador empujando o traccionando.

Empuje: Esfuerzo físico humano, donde la fuerza a realizar es directa hacia el frente y se aleja del cuerpo del operario cuando el cuerpo está en posición de parado o se mueve hacia delante.

Escala de Borg: Escala de clasificación para la puntuación de esfuerzo percibido inventada por Borg. Esta escala permite valorar el nivel de fuerza que percibe una persona al realizar una acción que implique el uso de fuerza en unos niveles que van de 0 a 10.

Evaluación de riesgos: Es el proceso dirigido a cuantificar aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Factor de riesgo: Característica de la tarea o del puesto de trabajo que puede causar dolor, fatiga o trastornos en el sistema musculoesquelético.

Frecuencia: número acciones, movimientos, tareas, etc; por minuto.

Fuerza: Esfuerzo físico que requiere el trabajador para poder ejecutar las operaciones relacionadas con la máquina.

Jornada de trabajo: Es el tiempo estipulado por contrato que un trabajador está dentro de la empresa realizando las tareas para las que ha sido contratado, la jornada de trabajo, incluye las pausas, los tiempos de descanso, de paros de máquina, tiempo de trabajo real y todo lo que pueda realizar el trabajador mientras está en la empresa. Lo más común es que las jornadas de trabajo no excedan las 8 horas al día.

9. Glosario

Límite articular: Es el punto límite del rango de movimiento que tiene una articulación en donde se define que empieza a ser forzado para los tendones, músculos, huesos y ligamentos que componen la articulación. Por ejemplo el límite articular del tronco para el movimiento de flexión es de 20°.

Newtons: Unidad de medida de fuerza del sistema métrico internacional.

Normas: Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que suministra, para su uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados.

Peligro: Se define como un agente químico, físico o biológico o una serie de condiciones que tienen el potencial de hacer daño, es una fuente de riesgos, pero no un riesgo en si mismo. Significa exclusivamente la descripción cualitativa de los efectos dañinos.

Peligro ergonómico: Es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona trabajadora expuesta pueda sufrir un daño musculoesquelético.

Percentil antropométrico: Es la división de la población en 99 partes de acuerdo a sus dimensiones antropométricas. Cuando se habla de un percentil determinado, por ejemplo el percentil 5 de la población, quiere decir que el 5% de la población tiene las medidas antropométricas más pequeñas que las del percentil 5%, o que el 5% de la población es más baja en estatura que el resto de la población.

Pico de fuerza: Hace referencia a un instante dentro de la tarea en el que se ejerce una fuerza superior a las demás requeridas por la tarea y que tiene poca duración. Normalmente un pico de fuerza supera la fuerza moderada en la escala de Borg.

9. *Glosario*

Postura: Posición general del cuerpo, o de las partes del cuerpo entre sí, respecto al puesto de trabajo y a sus componentes.

Postura dinámica: Posición corporal que se realiza con cambios en la contracción de diferentes grupos musculares y con cambios en los movimientos de las articulaciones.

Postura estática: Posición que se realiza con una contracción muscular prolongada sin producir movimiento durante por lo menos 4 segundos de manera consecutiva.

Posturas forzadas: Posturas que difieren de la posición media normal, las cuales conducen a un sobreesfuerzo y a fatiga muscular.

Puesto de trabajo (PPTT): Combinación y disposición del equipo de trabajo en el espacio, rodeado por el ambiente de trabajo bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo.

Rango articular: Es el máximo ángulo que puede adquirir una articulación. Por ejemplo el hombro, tiene un rango articular en flexión de 180°, sin embargo su límite articular es de 80° (algo menos de la mitad).

Repetitividad: Característica de una tarea en la que el trabajador repite el mismo ciclo y movimientos continuamente durante una parte significativa de una jornada de trabajo.

Riesgo: Se refiere a una medida cuantitativa de la probabilidad de que ciertos efectos dañinos se manifiesten en un grupo de personas como resultado de la exposición. El riesgo es una función de la naturaleza del peligro.

Riesgo laboral: Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo.

9. Glosario

Segmento corporal: Cada una de las partes del cuerpo unidas o separadas por articulaciones. Como ejemplos de segmentos corporales tenemos el brazo, el antebrazo, la mano, el tronco, la cabeza, la pierna, etc.

Tarea: El resultado que se pretende del sistema de trabajo.

Tarea laboral: Actividad laboral específica dirigida a obtener un resultado concreto. Se distinguen:

Tarea no repetitiva: Tarea caracterizada por la no repetitividad de un ciclo de trabajo, son todas aquellas tareas que no están basadas en ciclos.

Tarea repetitiva: Tarea caracterizada por tener un ciclo de trabajo que se repite. Está caracterizada por la presencia de ciclos con gestos que deben ser realizadas por las extremidades superiores.

Tiempo de ciclo: Tiempo que transcurre desde que un trabajador comienza un ciclo de trabajo hasta el momento en que el mismo ciclo de trabajo se repite (en segundos).

Trabajo: Organización y secuencia, en tiempo y espacio, de las tareas productivas de un individuo o conjunto de toda la actividad humana desarrollada por un solo trabajador en el seno de un sistema de trabajo.

Tracción: Esfuerzo físico humano donde la fuerza a realizar se encuentra frente al cuerpo, y dirigida hacia éste cuando la posición del cuerpo está en posición de parado o se mueve hacia atrás.

Trastorno musculoesquelético: Una enfermedad o daño a la salud en donde está directamente involucrado el sistema musculoesquelético. Es el sistema que se ocupa del movimiento del organismo. Son huesos unidos por articulaciones, puestos en movimiento por los músculos al contraerse, gracias a los nervios y a los vasos sanguíneos (los nervios permiten el movimiento).

Con la financiación de:



FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

IT-0058/2012

Coordinado por:



Secretaría de Política Sindical - Salut Laboral
Rambla del Raval 29-35, 08001 Barcelona
Tel. 933 298 273
otprl@catalunya.ugt.org
www.ugt.cat

Realizado por:

cenea
centro de ergonomía aplicada

Cardenal Reig 23 - 08028 Barcelona
Tel. 934 408 005
info@cenea.eu - www.cenea.eu