

90.1:16

RIESGOS DE TRASTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS
ASOCIADOS A LA CARGA
FÍSICA EN PUESTOS DE
LOGÍSTICA

DOCUMENTOS SOCIO-TÉCNICOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

An isometric illustration of a logistics warehouse scene. In the center, a yellow delivery van with 'DELIVERY' written on its side is shown from a three-quarter perspective. To its right, another yellow delivery van is shown from the rear, with its back door open, revealing several cardboard boxes inside. Three workers in yellow shirts and blue pants are shown in the foreground, handling cardboard boxes. One worker is carrying a box, another is holding a box, and a third is standing nearby. In the background, there are stacks of cardboard boxes, a pallet loaded with boxes, and a forklift. The scene is set against a light blue and white background, suggesting an outdoor or well-lit indoor environment.

**RIESGOS DE TRASTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS ASOCIADOS
A LA CARGA FÍSICA EN PUESTOS
DE LOGÍSTICA**



Título:

Riesgos de trastornos musculoesqueléticos asociados a la carga física en puestos de logística

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaborado por:

María Félix Villar Fernández (CNNT)

Teresa Álvarez Bayona (CNNT)

Participantes en el proyecto:

Isidro Martín Sánchez (CNNT)

María Peñahora García Sanz (CNNT)

Teresa Álvarez Bayona (CNNT)

Alfredo Álvarez Valdivia (CNCT)

Esperanza Valero Cabello (CNMP)

Jesús Ledesma de Miguel (CNMP)

Jon Zubizarreta Molinuevo (CNVM)

Asunción Berjón del Bado (CNVM)

Coordinación del proyecto:

María Félix Villar Fernández (CNNT)

Edita:

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

C/ Torrelaguna, 73 - 28027 Madrid

Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27

www.insht.es

Composición:

Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT

Edición:

Madrid, diciembre 2016

NIPO (papel): 272-16-061-5

NIPO (en línea): 272-16-062-0

Depósito legal: M-422457-2016

Hipervínculos:

El INSHT no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSHT del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.



Agradecimientos:

A los Servicios de Prevención de:

C & A

Cofares, en particular a Dña. Mar Durán Cruz

Correos

DHL- Express

DHL- Supply Chain

FNAC, en particular a D. Armando Gómez

Grupo El Corte Inglés, en particular a D. Carlos Urrutia

Logiters

Metro Madrid, en particular a D. Enrique Cambra

A las Asociaciones:

PRL Innovación

AESPLA

A la Consejería de Economía, Empresas y Empleo de la Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha, en particular a: Dña. Carmen Espina Correas y a D. Fco. Javier de la Cruz González.

Un agradecimiento muy especial a D. Guillermo Murciano Pérez, Director de Prevención y de Servicios Médicos de DHL Express y Presidente de la asociación PRL Innovación.

Catálogo general de publicaciones oficiales:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Catálogo de publicaciones del INSHT:

<http://www.insht.es/catalogopublicaciones/>





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Descripción del sector	8
1.2. Principales riesgos laborales	11
2. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA LA ELABORACIÓN DEL CHECKLIST	14
2.1. Procedimiento seguido.....	15
3. CHECKLIST PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE TME EN PUESTOS DE LOGÍSTICA.....	16
3.1. Normativa de referencia.....	16
3.2. Destinatarios del checklist	17
3.3. Estructura del checklist.....	17
3.4. Descripción del contenido de las fichas del checklist.....	18
3.4.1. Ficha 1 “Datos del centro de trabajo”	18
3.4.2. Ficha 2 “Datos del puesto observado”	20
3.4.3. Ficha 3 “Acciones físicas realizadas en el puesto”	21
3.4.4. Checklist específico Levantamiento/depósito/ transporte manual de cargas	23
3.4.5. Checklist específico Empuje/tracción de cargas.....	23
3.4.6. Checklist específico Posturas de trabajo.....	24
3.4.7. Checklist específico Tareas repetitivas	24
3.5. Procedimiento a seguir en la aplicación del checklist	25
4. INFORMACIÓN ADICIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS FICHAS	25
4.1. Escala CR-10 de Borg para la valoración del esfuerzo percibido	25
4.1.1. Instrucciones para su aplicación	26



4.2. Pesos límite recomendados por la ISO 11228-1:2007 según sexo y edad	27
4.3. Posturas de trabajo aceptables	27
4.4. Factores adicionales de riesgo de TME de la extremidad superior	28
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS	32
ANEXO I.....	33
GUIÓN PARA LA ENTREVISTA INICIAL CON REPRESENTANTE/S DE LA EMPRESA.....	33
ANEXO II.....	37
CHECKLIST PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE TME EN PUESTOS DE LOGÍSTICA	37
ANEXO III.....	56
PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA APLICACIÓN DEL CHECKLIST	56

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del sector

La actividad “logística” comprende un conjunto de operaciones que abarcan desde el aprovisionamiento, almacenaje, transporte y distribución de productos hasta, incluso, ciertas actividades del proceso productivo.

Aunque hay algunas empresas con menos de 10 trabajadores, se trata de un sector en el que son grandes empresas las que aglutinan la mayoría de la facturación y de los trabajadores.

Se pueden diferenciar dos grandes grupos de empresas:

- **Logística propia**
- **Logística ajena (operadores logísticos)**

En el primer caso, la empresa asume el almacenamiento y distribución de sus propios productos y en sus propias instalaciones.

En el caso de los operadores logísticos, existe una mayor diversidad en la prestación del servicio:

- Pueden atender a un único cliente (logística dedicada) o a varios (logística compartida).
- El servicio se puede prestar en las dependencias del cliente o del propio operador logístico.
- Pueden emplear personal propio o subcontratado.
- Pueden abarcar todos los sectores económicos (operador generalista) o bien dedicarse a un tipo de actividad específica (operador especialista), por ejemplo, especializarse en la cadena de frío, en el sector electrónico, etc.
- Pueden realizar una logística integral, desde el aprovisionamiento hasta la distribución física, o bien limitarse a una gestión parcial como, por ejemplo, almacenamiento y distribución de productos.

Dentro de la empresa, el desarrollo de la actividad comprende un amplio conjunto de tareas que podemos agrupar en cuatro grandes bloques: recepción de los productos, almacenaje, preparación de pedidos y expedición.

Una característica común de los almacenes logísticos es la necesidad de almacenar una gran cantidad de artículos. Esto obliga a introducir estanterías a gran altura, de mucha profundidad, así como otros sistemas de almacenaje específicos para el tipo y características de lo almacenado.

Muchas empresas han automatizado la zona de almacenaje mediante la introducción de robots y otros sistemas automatizados, lo que permite una ordenación y localización muy precisa de los productos.



Figura 1.

Uso de carretilla elevadora para almacenaje de sacos.

En los almacenes en que tal automatización no se ha producido, o como complemento de estos sistemas, se dispone de una amplia gama de equipos de manutención, mecánicos y manuales, que permiten cargar, descargar, apilar y transportar todo tipo de mercancías (Figura 1).

Otro aspecto a considerar es la importancia que adquiere, en estos almacenes de grandes dimensiones, la localización rápida y precisa de los artículos almacenados. Para ello, ha habido un importante desarrollo de tecnologías de la información y de la comunicación

aplicadas al campo de la logística.

De ahí deriva que sean elementos comunes de trabajo diversos tipos de dispositivos electrónicos: lectores láser de códigos de barras, terminales portátiles de radiofrecuencia, identificadores por radiofrecuencia, terminales pda portátiles, etc. (Figura 2).



Figura 2.
Terminal de radiofrecuencia para preparación de pedidos.

Además, en aras de lograr la máxima eficacia en la distribución de los productos que llegan al almacén o que deben ser expedidos, muchas empresas han instalado sistemas de transporte aéreo, algunos de bastante complejidad, en los que los productos se desplazan y distribuyen por toda la nave de manera automatizada. A estos sistemas de transporte se les pueden integrar otros, como los de preparación de pedidos, de transporte del embalaje a reciclar, etc. (Figura 3).

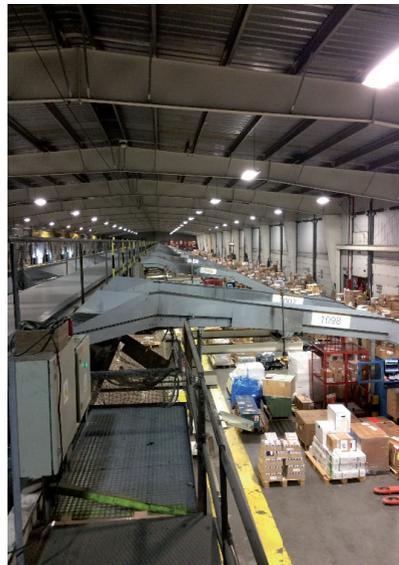


Figura 3.
Sistema de transporte aéreo de productos.

Sin embargo, a pesar de esta automatización, mecanización e informatización de las operaciones, aún subsisten muchas operaciones realizadas manualmente.

1.2. Principales riesgos laborales

Varios organismos públicos de las CC AA, asociaciones de empresarios españoles y sindicatos han mostrado su preocupación por los riesgos laborales en almacenes logísticos mediante la realización de estudios y campañas o la publicación de documentos.

También en Europa encontramos publicados documentos y guías, e incluso varios sitios web, que recogen información relativa a los riesgos en esta actividad, como los creados por el Health and Safety Executive (HSE) británico o el Institute Nationale pour la Recherche Scientifique (INRS) francés.

De acuerdo con la información recogida, los principales riesgos derivados del trabajo en almacenes logísticos son las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, los golpes y atrapamientos, y los sobreesfuerzos.

Si analizamos los accidentes de trabajo con baja, declarados en España en 2015 por las empresas clasificadas en “Depósito y almacenamiento” (CNAE 521), comprobamos que son los accidentes por sobreesfuerzo el principal riesgo en esta actividad¹. (Ver Tabla 1).

¹ Para estimar la siniestralidad en almacenes logísticos se ha seleccionado el CNAE 521 “Depósito y almacenamiento” que engloba empresas dedicadas a:

- La explotación de instalaciones de almacenamiento y depósito de todo tipo de mercancías.
- La explotación de silos, almacenes generales para mercancías, almacenes frigoríficos, tanques de almacenamiento, etc.
- El almacenamiento de mercancías en zonas francas.
- Los servicios de ultra-congelación.

**Tabla 1. Accidentes de trabajo con baja en
“Depósito y almacenamiento” (CNAE 521). 2015**

Forma de contacto	Nº accidentes	Porcentaje
Sobreesfuerzo físico - sobre el sistema musculoesquelético	1291	60,9
Golpe sobre o contra, resultado de un tropiezo o choque contra un objeto inmóvil	154	7,3
Golpe sobre o contra, resultado de una caída	152	7,2
Choque o golpe con un objeto - que cae	133	6,3
Choque o golpe contra un objeto (incluidos los vehículos) - en movimiento	52	2,5
Colisión con un objeto (incluidos los vehículos) - colisión con una persona (la víctima está en movimiento)	50	2,4
Resto accidentes	288	13,4
TOTAL	2120	100

Fuente: Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo. Datos de empresa.

En cuanto a las posibles causas, estos riesgos podrían deberse a cuatro grandes grupos de factores:

- Estado de las instalaciones, el orden y la limpieza.
- Trabajos en altura: sobre pasarelas, estanterías, plataformas, hangares, escaleras, etc.
- Vehículos en movimiento en el interior del almacén.
- Carga física derivada de las actividades realizadas.

Dentro de los factores de riesgo englobados en la carga física, es la *manipulación manual* de cargas sobre el que más se incide y, en la



Figura 4. Posturas forzadas de brazos.

mayoría de los casos, el único considerado en la evaluación de los riesgos.

Sin embargo, un análisis más detallado de las acciones realizadas revela la presencia de otros factores de riesgo: la adopción de posturas forzadas, el uso de fuerza y la realización de tareas repetitivas, asociadas sobre todo a la preparación de pedidos o “picking” (Figuras 4, 5 y 6, respectivamente).

Sin embargo, estos factores son frecuentemente obviados en la evaluación de los riesgos.



Figura 5. Uso de fuerza de tracción.



Figura 6. Trabajo repetitivo de la extremidad superior.

El objetivo de la herramienta desarrollada es orientar a los técnicos de prevención en la identificación y evaluación inicial de los factores de la carga física que pueden suponer un riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

2. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA LA ELABORACIÓN DEL CHECKLIST

El checklist elaborado es fruto de un proyecto del Área Técnica de Ergonomía, coordinado por el CNNT, en el que han colaborado técnicos de todos los Centros Nacionales del INSHT.

Está orientado a la identificación y evaluación inicial de los riesgos de TME asociados a la actividad física en operaciones realizadas en almacenes logísticos: descarga del vehículo, conformación de palés, preparación de los artículos para el almacenaje, “picking” de artículos para su expedición, retractilado de productos paletizados, carga del vehículo, etc.

No se ha elaborado para evaluar actividades ligadas a la conducción de vehículos de transporte ni de otros equipos de trabajo accionados mediante energías que no sea la fuerza humana.

Para su desarrollo, se estableció contacto con diversas empresas, de las que se visitaron 9 centros de trabajo que realizaban dos tipos de logística:

- **Logística propia: 4 centros**
- **Logística ajena: 5 centros**

En ellos se realizaba la logística de distintos tipos de productos: libros, productos de oficina, ropa, grandes y pequeños electrodomésticos, medicamentos, productos de droguería, cartas y paquetes postales, accesorios del automóvil, alimentos no perecederos, bazar, etc.

2.1. Procedimiento seguido

Las actividades llevadas a cabo para la elaboración del checklist final se pueden agrupar en tres fases:

Fase I. Recogida de información de las empresas

- Se entrevistó a los responsables de prevención de la empresa y a responsables de los centros visitados (En el Anexo I se incluye el guion empleado en las entrevistas).
- Se observaron las tareas y operaciones realizadas por los trabajadores de logística: descarga manual del vehículo, conformación de palés, “picking” de artículos para su expedición, retractilado de productos paletizados, carga del vehículo, etc.

Fase II. Elaboración de un pre-checklist

- Con la información recogida, se procedió a elaborar un pre-checklist.

- Este pre-checklist se discutió con los técnicos del Área de Ergonomía de los Centros Nacionales y se modificó con sus aportaciones.

Fase III. Prueba del checklist

- Se seleccionaron algunos de los puestos visitados en la Fase I para testar la herramienta.
- La prueba la realizó un técnico del Área de Ergonomía no experto en biomecánica.
- Paralelamente, se remitió el checklist a todas las empresas colaboradoras en el proyecto para que lo probaran también y aportaran sus comentarios.

Con los resultados de la prueba y los comentarios aportados por las empresas, se procedió a elaborar el checklist definitivo.

3. CHECKLIST PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE TME EN PUESTOS DE LOGÍSTICA

3.1. Normativa de referencia

El checklist se ha elaborado teniendo presentes los procedimientos, criterios y herramientas recomendadas por las normas internacionales:

- ISO 11226:2000. Cor-1:2006. Ergonomics - Evaluation of static working Postures
- ISO 11228-1:2003. Ergonomics - Manual handling - Part 1: Lifting and carrying
- ISO 11228-2:2007. Ergonomics - Manual handling - Part 2: Pushing and pulling
- ISO 11228-3:2007. Ergonomics - Manual handling - Part 3: Handling of low loads at high frequency.

Así mismo, se ha recogido la información adicional que, para la aplicación de estas normas, proporciona el informe técnico “TR 12295:2014. Ergonomics — Application document for International Standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and evaluation of static working postures (ISO 11226)”.

3.2. Destinatarios del checklist

Aunque se trata de un instrumento sencillo, lo recomendable es que sea aplicado por Técnicos de Prevención de Nivel Superior, especialistas en Ergonomía. Cuantos más conocimiento o formación se tenga en Ergonomía y, concretamente, en Biomecánica, menores serán los errores cometidos y más acertada será la evaluación.

3.3. Estructura del checklist

La herramienta desarrollada comprende diversas fichas para la recogida de la información relativa a los siguientes aspectos:

- Ficha 1 “Datos del centro de trabajo”: Datos del centro de trabajo y de los lugares en que se sitúan los puestos que van a ser objeto del checklist.
- Ficha 2 “Datos del puesto observado”: Información de las condiciones ergonómicas del puesto que pueden ayudar en la adopción de medidas, o bien orientar a la realización de una evaluación específica de ese riesgo.
- Ficha 3 “Acciones físicas realizadas”: Factores de riesgo asociados a las acciones físicas que, de estar presentes, deben ser analizados con más detalle mediante el checklist específico correspondiente.
- Fichas “Checklists específicos”: Permiten una estimación o una evaluación sencilla del posible riesgo derivado de la exposición a los factores considerados.

Hay cuatro checklist específicos: Levantamiento, depósito o transporte manual; Empuje o tracción de cargas; Posturas de trabajo; y Tareas repetitivas.

No se ha elaborado un checklist específico para la “Aplicación de otro tipo de fuerzas”. En este caso deberá consultarse con un experto.

3.4. Descripción del contenido de las fichas del checklist

A continuación se describen con más detalle cada una de estas fichas.

3.4.1. Ficha 1 “Datos del centro de trabajo”

Recoge datos del centro de trabajo y de los lugares en que se sitúan los puestos a analizar. Se han incluido aquellos aspectos que se han considerado necesarios para la evaluación de los riesgos de TME, a saber:

- Datos de identificación de la empresa, dirección del centro estudiado y datos de las personas de contacto. Es importante consignar también la fecha de la visita, pues habrá de tenerse en cuenta al elaborar las conclusiones de las condiciones ambientales.
- Plantilla en logística: se trata de consignar el número aproximado de trabajadores, propios y ajenos, que realizan tareas propias de logística en el centro estudiado. (Se debe excluir a trabajadores de oficinas, transportistas y otros puestos no ligados al trabajo en almacén).
- Jornada y horarios de los trabajadores que trabajen en los puestos de logística.
- Instalaciones del centro: Resulta muy útil anotar una breve descripción del centro pues servirá para la elaboración del informe final, tras la evaluación.

Por ejemplo: Nave de 1000 m² perteneciente a la empresa.

La nave se divide en varias áreas: 1) Zona de recepción, donde se colocan los palés recepcionados. 2) Zona de almacenaje, formada por 10 filas de estanterías, de 100 m de longitud y 50 de altura total, separadas por pasillos de 20 m de ancho. 3) Zona de “picking” manual (o preparación), situada en un extremo de cada pasillo, en la que están las mesas para el preparado de las cajas de pedidos, y los palés, sobre los que se van colocando. 4) Zona de “picking” por código de barras, situada en el centro de la nave, donde se preparan los paquetes que contienen ciertos productos, para cuya elección se emplea una pistola con lector láser; en el centro de esta zona existen varias cintas de rodillos para facilitar el llenado de las cajas. 5) Zona de expedición, donde se colocan los palés que van a ser enviados a los clientes.

- Croquis de las instalaciones: También puede ser de utilidad hacer un croquis ya que, al tratarse de espacios muy grandes, es imposible tener una visión de conjunto sólo mediante la captura de imágenes. (Ver ejemplo en la figura 7).

Así mismo, es conveniente tomar imágenes de todos aque-

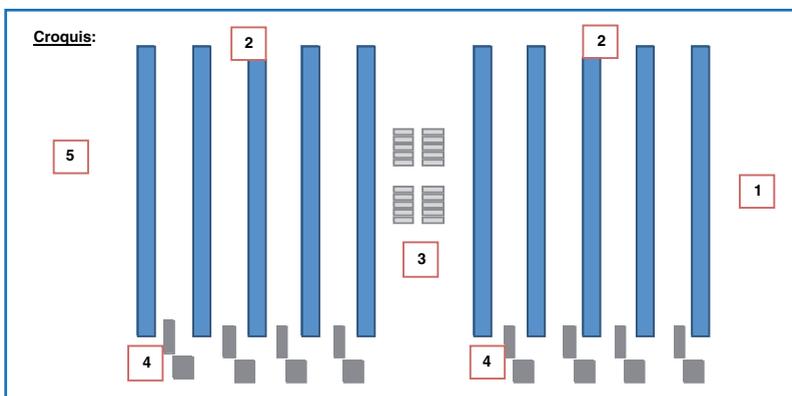


Figura 7. Ejemplo de croquis de las instalaciones existentes en el centro. Los números indican las distintas áreas: 1 “recepción”, 2 “estanterías”, 3 “zona de preparación de pedidos”, 4 “paletizado y retractilado de los pedidos” y 5 “zona de expedición”.



Los aspectos que pueden ser relevantes para la identificación de los factores de riesgo. Por ejemplo: carros deteriorados, alturas de alcance muy elevadas, suelos en mal estado o con desniveles, etc...

Todos estos datos pueden completarse con otros que el evaluador considere también necesarios.

3.4.2. Ficha 2 “Datos del puesto observado”

Esta ficha está concebida para recoger datos relativos a aspectos del puesto de trabajo.

A efectos de este checklist, se considera puesto de trabajo el área o zona en la que se ejecuta el trabajo. En el caso de que el trabajador se mueva en varias zonas, se valorará aquella que suponga unas condiciones de trabajo peores.

La ficha incluye diversos apartados:

- En la parte superior se anota el nombre del puesto y una breve descripción de las tareas y operaciones que se realizan en él, así como el número de puestos idénticos al observado², para los que serán también aplicables los resultados y las conclusiones de la evaluación.
- El siguiente apartado es para los equipos empleados en el puesto, pero sólo los operados manualmente por el trabajador. Se han incluido tanto los que pueden reducir la carga física (caso de los rodillos, cintas o transpaletas), como los equipos empleados para identificación o seguimiento de los artículos (como lectores láser o de radio-frecuencia), cuyo uso puede ser un factor de riesgo añadido para la extremidad superior.

² Número de puestos idénticos: son los puestos en los que se hacen las mismas tareas y con las mismas condiciones de trabajo. (Por ejemplo, todos los existentes en el área de “picking” de los mismos o similares productos). El objetivo es estimar el número de puestos con el mismo nivel de riesgo de TME.



En este apartado no deben incluirse los vehículos u otros equipos cuyo funcionamiento sea mediante motor y no requieran la fuerza humana para moverse (como carretillas eléctricas o mesas elevadoras eléctricas).

- A continuación se recogen las deficiencias observadas en instalaciones, equipos y objetos manipulados. A la lista puede añadirse cualquier otra deficiencia observada que pueda afectar a la actividad física realizada en el puesto.
- En el apartado sobre los factores ambientales, se han incluido los aspectos más relacionados con la carga física, como son: el ambiente térmico, la iluminación y las vibraciones. Además, se ha optado por incluir el ruido pero desde una perspectiva ergonómica, es decir, en tanto que pueda interferir en la comunicación o dificultar oír información necesaria para la realización de la tarea.

Las anotaciones sobre las condiciones ambientales se deben hacer sobre lo observado por el técnico el día de la visita.

- El último apartado está dirigido a valorar si el empleo de equipos de protección personal (EPI) puede interferir en el movimiento, en la adopción de posturas de trabajo adecuadas, o en el buen agarre de la mano, incrementando el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

3.4.3. Ficha 3 “Acciones físicas realizadas en el puesto”

Ayuda a identificar los factores de riesgo presentes en las acciones físicas realizadas en el puesto y orienta al evaluador sobre qué checklist debe emplear para una evaluación inicial del riesgo.

- En la parte superior de la ficha se anotará la denominación de la tarea u operación observada, o bien, una breve descripción de la actividad. (Por ejemplo, paletizado de artículos en el área de recepción de mercancías).



- En la tabla “Tipo de acción física realizada en la tarea y apartado a cumplimentar”, el observador debe anotar el tipo de acción o acciones físicas realizadas e ir al apartado indicado.
- El apartado 1 recoge factores de riesgo ligados al levantamiento y depósito de cargas (1.1) y al transporte manual de cargas sin empleo de ayudas (1.2).
- El apartado 2 corresponde al empuje o tracción de cargas o de equipos. Se dan dos tipos de criterios: 1) para cuando se dispone de dinamómetro y es posible medir la fuerza inicial y de empuje y 2) en el caso de no disponer de él, se propone emplear la escala de Borg. (Ver “Información adicional para la aplicación de las fichas”).

Los límites de fuerza son para los empujes o tracciones realizados usando las dos manos. Aunque las normas técnicas no recogen los valores para cuando se emplea sólo una mano, se sabe que realizadas de esta manera estas acciones son de MAYOR RIESGO, por lo que deben evitarse.

- El apartado 3 está destinado al uso o aplicación de fuerzas no consideradas en los apartados anteriores, como las realizadas para retractilar los artículos sobre un palé o un carro, o recolocar objetos sobre estanterías o superficies carentes de rodillos o sistemas que reduzcan la fricción. Para este apartado no existe una ficha específica.
- En el apartado 4 se anotarán las posturas forzadas de cabeza, tronco y extremidades. Para su aplicación, conviene observar el trabajo realizado durante unos cuantos minutos.
- Por último, el apartado 5 está orientado a anotar la presencia de tareas repetitivas, como las realizadas en los puestos de preparación de pedidos o “picking”.

Si se anota la presencia de algún factor de riesgo en alguno de los apartados, se debe cumplimentar el checklist específico correspondiente.

3.4.4. Checklist específico Levantamiento/depósito/transporte manual de cargas

Este apartado se ha elaborado de acuerdo con los criterios propuestos en el informe técnico ISO-TR 12295:2014.

El checklist está dividido en dos partes: A, para el levantamiento y depósito, y B, para el transporte manual. Ambas incluyen el procedimiento que se debe seguir durante la observación de las acciones.

Se han incluido factores de riesgo para cargas con una masa de 3 a 5 kg, de 5,1 a 10 kg y de más de 10 kg.

Es posible que en el puesto se manipulen cargas con pesos diferentes. En este caso, caben varias respuestas y se señalarían todos los ítems que correspondan.

El objetivo es valorar si la situación es aceptable, o si debe ser objeto de una evaluación más detallada usando un método más específico, como el incluido en la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas, del INSHT, o la ecuación NIOSH, en el caso del levantamiento de cargas.

En el caso del transporte de cargas el criterio de valoración es la distancia recorrida: ≤ 10 m por acción, o > 10 m. Esta distancia determina los límites aceptables de la carga total transportada en 1 minuto, 1 hora y en la jornada de 8 horas.

3.4.5. Checklist específico Empuje/tracción de cargas

Este apartado se ha elaborado de acuerdo con los criterios propuestos en el informe técnico ISO-TR 12295:2014.

La magnitud de la fuerza ejercida puede medirse con un dinamómetro o estimarse mediante la escala de Borg. (Véase el apartado 4.1.).

Para una evaluación más detallada, es aconsejable seguir la ISO 11228-2:2007, que propone valores límite para hombres y mujeres, para las fuerzas de empuje y de tracción, inicial y sostenida, realizada con dos manos a tres alturas diferentes: pecho, caderas y rodillas.

3.4.6. Checklist específico Posturas de trabajo

Este apartado se ha elaborado de acuerdo con los criterios de la norma ISO 11226:2000/Cor-1:2006.

El objetivo es observar si en el puesto se dan posturas consideradas como no recomendadas por la norma técnica. Por tanto, es aconsejable observar a más de un trabajador haciendo las mismas tareas y anotar las que sean comunes y adopten con mayor frecuencia.

En el caso de observarse la presencia de posturas que pudieran ser de riesgo, será recomendable evaluarlas empleando algún método de observación, como el REBA.

En el checklist se recogen las posturas no recomendadas pero no las aceptables. Estas se han incluido en el capítulo “Información adicional para la aplicación de las fichas”.

3.4.7. Checklist específico Tareas repetitivas

Este apartado se ha elaborado de acuerdo con el checklist o método sencillo de la Norma ISO 11228-3:2007.

Para la valoración del riesgo de TME de la extremidad superior, es preciso valorar primero si la tarea es repetitiva. Si lo es, se valora si la extremidad superior adopta posturas forzadas que se puedan combinar con los movimientos repetitivos. A continuación se valora la fuerza aplicada por la extremidad superior y, por último, la recuperación.

Si la tarea es repetitiva y, además, esto se combina con posturas de riesgo para la extremidad superior y/o con el uso de fuerza y/o

con periodos de recuperación insuficientes, se estima que la situación es de riesgo para la extremidad superior. Este riesgo será tanto mayor cuantos más sean los factores presentes.

Para una evaluación inicial del riesgo de TME de la extremidad superior, se sugiere emplear el método sencillo incluido en la Norma ISO 11228-3:2007.

3.5. Procedimiento a seguir en la aplicación del checklist

- El primer paso es conocer el proceso de trabajo que existe en el almacén, para lo que será de utilidad la Ficha 1.
- A continuación, se seleccionarán los puestos que requieren ser evaluados, pues se realizan actividades físicas que se sospecha que pudieran dar lugar a TME.
- Una vez seleccionados los puestos, se analizan sus características empleando la Ficha 2.
- De las tareas u operaciones realizadas en el puesto, es aconsejable analizar las acciones de aquellas más habituales o que pudieran ser de riesgo. Para ello, se empleará la Ficha 3.
- Si del análisis de las acciones se valora la presencia de riesgos, se seleccionará y aplicará el checklist específico correspondiente.

En el Anexo III se incluye un diagrama con el procedimiento a seguir. En él se orienta sobre los criterios y métodos que pueden emplearse para una evaluación de los riesgos derivados de la actividad física realizada en puestos de logística.

4. INFORMACIÓN ADICIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS FICHAS

4.1. Escala CR-10 de Borg para la valoración del esfuerzo percibido

(Ficha 3 y Checklist específico Empuje/tracción de cargas)

Las escalas de Borg estiman la intensidad del esfuerzo y fuerza realizada por el sujeto a partir de su propia percepción. Esta medida tiene utilidad en sí misma, ya que las personas actuamos en función de nuestra percepción del trabajo que realizamos. Pero también han demostrado ser muy útiles como complemento de las mediciones fisiológicas y biomecánicas.

La escala de Borg CR-10, construida por el propio Borg en 1998, es la más empleada internacionalmente. Se ha demostrado su validez y fiabilidad midiendo el nivel de esfuerzo realizado.

0	Nada en absoluto
0,5	Muy muy débil (apenas apreciable)
1	Muy muy
2	Débil (ligero)
3	Moderado
4	
5	Duro (pesado)
6	
7	Muy muro duro
8	
9	
10	Extremadamente duro casi máximo
-/-	
•	Máximo (el mayor posible)

Figura 8.
Escala CR-10 de Borg.

4.1.1. Instrucciones para su aplicación

- Debe pasarse la escala a todos los trabajadores que hagan la tarea analizada.
- Hay que empezar leyendo las expresiones verbales, y luego pedir al entrevistado que elija un número de la escala que refleje el esfuerzo realizado por él.
- Hay que hacer siempre la misma pregunta:



¿Cómo de dura y agotadora siente la tarea que hace?

- Se debe calcular la media del valor dado por todos los trabajadores entrevistados

4.2. Pesos límite recomendados por la ISO 11228-1:2007 según sexo y edad

(Checklist específico Levantamiento/depósito/transporte de cargas)

Hombres (18-45 años)	25 kg
Mujeres (18-45 años)	20 kg
Hombres (< 18 o > 45 años)	20 kg
Mujeres (< 18 o > 45 años)	15 kg

4.3. Posturas de trabajo aceptables

(Checklist específico Posturas de trabajo)

La norma ISO 11226:2000/Cor-1:2006 considera ACEPTABLES las siguientes posturas:

Posturas aceptables de la cabeza:

- Erguida (0° - 25°), sin giros ni inclinación lateral.
- Inclinación atrás ($< 0^\circ$) con apoyo total de la cabeza.

Posturas aceptables del tronco:

- Erguido (0° - 20°), sin giros ni flexión lateral.
- Inclinación media (de 20° a 60°) con apoyo total del tronco, sin giros ni flexión lateral.
- Inclinación atrás ($< 0^\circ$) con apoyo total del tronco, sin giros ni flexión lateral.



Posturas aceptables del brazo:

- Codos cercanos al tronco y hombros no levantados.
- Brazo poco elevado (de 0° a 20°), en flexión o extensión, hombros no levantados.
- Brazo elevado (de 20° a 60°), en flexión o extensión, con el antebrazo completamente apoyado.

Posturas aceptables del antebrazo:

- Antebrazo no muy extendido ni muy flexionado. Rango medio de giro (palmas de las manos mirando hacia el cuerpo).

Posturas aceptables de la mano:

- Mano alineada con el antebrazo o con muy poca desviación.

4.4. Factores adicionales de riesgo de TME de la extremidad superior (Checklist específico Tareas repetitivas)

Existe una serie de factores de índole físico y organizativo que pueden incrementar el riesgo de trastorno de la extremidad superior. Deberán ser tenidos en cuenta también, si se quiere reducir dicho riesgo.

La ISO 11228-3:2007 considera los siguientes factores:

Factores físicos:

- Uso de herramientas que vibran.
- Presiones de herramientas localizadas sobre estructuras anatómicas.
- Exposición a frío o a calor.
- EPI que restringen los movimientos o dificultan la actividad.
- Riesgo de un movimiento súbito, inesperado o incontrolado (por ejemplo: suelos resbaladizos, caídas de objetos, agarres malos,...).



- Aceleración o deceleración rápida de los movimientos.
- Fuerza o carga estática.
- Hombros levantados (sostener los brazos u objetos en contra de la gravedad).
- Sujeción continuada de herramientas (como el lector de código de barras).
- Posturas fijas o rígidas (mal diseño de las herramientas o de los lugares de trabajo, falta de espacio, etc.).
- Martillazos, sacudidas o fuerzas que crecen rápidamente.
- Trabajo de alta precisión combinado con fuerza.

Factores psicosociales:

- Mucha presión o demasiado trabajo que acabar en la jornada.
- Falta de control sobre la ordenación y planificación de las tareas de trabajo.
- Falta de apoyo de compañeros y jefes.
- Elevada carga mental, elevada concentración o atención.
- Trabajo aislado en el proceso productivo.
- Ritmo de trabajo impuesto por una máquina o por personas.
- Producción predefinida o sistema de primas.

BIBLIOGRAFÍA

- De la Cruz, Fco. Javier. *Seguridad y salud laboral en el sector de logística de Guadalajara*. MC Salud Laboral. Junio 2012.
- Orjuela, Arturo; Castro, Óscar; Suspes, Edwin. *Operadores y plataformas logísticas*. Tecnura, vol 8, nº 16, 115-227. 2005. <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/6249/7771>
- Rodríguez Roel, Ramón. *Guía de Seguridad en Procesos de Almacenamiento y Manejo de Carga*. FREMAP: 2015. <https://www.udc.es/archivos/sites/udc/prl/procedimientos/Guiaxseg.xalmacenam.xyxmanejoxcargas.pdf>
- Asociación Navarra de Empresarios de Transporte por Carretera y Logística. *Guía práctica para la gestión de la prevención en la actividad logística de las empresas navarras*. ANET. 2012. http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/A4545548-AFCD-444E-804D-D5D47B59E44C/174326/Guia_PRL_Logistica.pdf
- Centro de Innovación del Transporte (CENIT) y Centro Nacional de Competencia en Logística Integral. *Observatorio de la Logística en España*. Ministerio de Fomento. 2012. <http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/48EBC5C2-F283-4A4B-9864-CDCC28FEC67F/111835/ObservatoriodelalogisticaenEspa%C3%B1a.pdf>
- Health and Safety Executive. *Warehousing and storage. A guide to health and safety*. HSE. 2007. Disponible en <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg76.htm>
- Instituto Regional de Seguridad y Salud del Trabajo. *Principales riesgos laborales en los centros de logística de la Comunidad de Madrid*. Consejería de Empleo, Turismo y Cultura. Comunidad de Madrid. 2013.



- Organización Empresarial de Operadores Logísticos. *LÓGICA. Logística sin Riesgos, Máxima Eficacia Guía Técnica Preventiva de Buenas Prácticas en Seguridad y Salud Laboral, para las Empresas del Sector de Operadores Logísticos*. 2007. http://www.exyge.eu/blog/wp-content/uploads/2014/11/prl_logistica.pdf
- Ministerio de Fomento. *Observatorio del Transporte y la Logística en España. Informe anual 2015*. http://observatoriotransporte.fomento.es/NR/rdonlyres/0AE839CF-9E00-46F3-A27C-88B14AC37715/136237/INFORME_OTLE_2015.pdf

Sitios web:

- HSE Logistics. <http://www.hse.gov.uk/logistics/index.htm>
- INRS: les Entrepôts Logistiques. <http://www.travail-et-securite.fr/ts/dossier/Casser%20durablement%20la%20d%C3%A9rive.html>
- Ministerio de Fomento: Portal de Observatorio del Transporte y la Logística en España. http://observatoriotransporte.fomento.es/OTLE/LANG_CASTELLANO/



ANEXOS



ANEXO I

GUIÓN PARA LA ENTREVISTA INICIAL CON REPRESENTANTE/S DE LA EMPRESA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA:

Nombre de la empresa:

Dirección:

Persona/s entrevistada/s:

Cargo:

Teléfono de contacto:

Correo electrónico:

CNAE en el que se inscribe este Centro de trabajo (o la empresa):

- 1. Describa, brevemente, la actividad logística de la empresa:**

- 2. Describa, brevemente, la actividad logística del centro visitado:**

- 3. Tipo de actividad logística desarrollada:**
 - Logística propia.....
 - Logística ajena.....
 - Logística en la empresa.
 - Logística fuera de la empresa.....



4. Plantilla de la empresa y del centro de trabajo estudiado:

- Plantilla de la empresa:
- Plantilla del centro de trabajo:

**5. Plantilla directamente implicada en la logística
(excluidos administrativos, informáticos, etc):**

- Plantilla propia actualmente en logística:
- Plantilla ajena actualmente en logística:

¿Existe fluctuación en esta plantilla a lo largo del año?

- No
- Sí, pero poca.....
- Sí; varía más del 50%:
- Sí; puede variar hasta el 100%.....

6. Jornadas y horarios de los trabajadores en logística

- Duración diaria de la jornada de trabajo:
- Duración semanal de la jornada de trabajo:
- Trabajo a turnos:

- Sí; mañana/tarde.....
- Sí; mañana/tarde/noche.....
- No

Indicar horario:

7. Organización del tiempo de trabajo:

- **Pausas de trabajo existentes:**

- Bocadillo
- Otras (además del bocadillo).....

Indicar nº y duración.....



¿Son regladas?

No

Sí

• **Rotación:**

¿Existe rotación?

No

Sí, de puestos

Sí, de tareas

Indicar frecuencia de la rotación

• **Autonomía para:**

Distribución de las tareas entre operarios:

No

Sí, pero poca

Sí, bastante

Cambiar el orden de las tareas:

No

Sí, pero poca

Sí, bastante

Colaboración entre operarios:

No

Sí, pero poca

Sí, bastante

8. En los últimos años ¿se han producido accidentes por sobreesfuerzos en estos puestos? ¿Cuántos?

No

Sí

Indicar: 2014

2015

2016



9. **¿Cuál es la incidencia de los TME en los puestos de logística?**

Tasa: (TME/trabajadores en logística) = /

10. **¿Cuáles son las patologías musculoesqueléticas detectadas en estos puestos? (lumbalgias, tendinitis, epicondilitis, accidentes ...)**

11. **¿Cómo son estos datos estadísticos en relación con los de otros puestos de su empresa? (administrativos, informáticos, otros departamentos...).**

12. **Dentro de logística, ¿hay algún puesto o actividad especialmente afectado por los TME? ¿Cuál?**

No

Sí.....

Indicar.....

13. **¿Cuáles son, a su juicio las causas de los TME en logística? (En general y en su empresa)**

14. **¿Se han realizado acciones de algún tipo para reducir estos TME? ¿Cuáles han sido? ¿Cuándo se realizaron? ¿Qué resultados se han obtenido?**



ANEXO II

CHECKLIST PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE TME EN PUESTOS DE LOGÍSTICA

Este checklist está destinado a la estimación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos en puestos o tareas de logística en los que se realizan actividades físicas. No es aplicable a otro tipo de tareas como las de conducción de vehículos o máquinas (como, por ejemplo, carretillas elevadoras) o el control del funcionamiento de cintas de transporte.

Estructura del checklist:

- Ficha 1 “Datos del centro de trabajo”: Recoge datos del lugar en el que se sitúan los puestos que van a ser objeto del checklist.
- Ficha 2 “Datos del puesto observado”: Reúne información de las condiciones ergonómicas del puesto que pueden servir para la adopción de medidas o para una evaluación específica.
- Ficha 3 “Acciones físicas realizadas”: Recaba información sobre la actividad física realizada en el puesto y orienta sobre la conveniencia de estimar el riesgo derivado de algunas de estas acciones.
- Fichas “Checklists específicos”: Permiten una estimación del posible riesgo derivado de la exposición a los factores considerados. Han sido elaboradas teniendo en cuenta los métodos recomendados en las normas técnicas: ISO 11228, partes 1, 2 y 3; ISO 11226, y en el TR 12295.

Hay cuatro checklist específicos:

- Levantamiento/depósito/transporte manual
- Empuje/tracción de cargas
- Posturas de trabajo
- Tareas repetitivas



INSTRUCCIONES

1. Seleccione los puestos de trabajo en los que va a aplicar el checklist
2. Complimente las fichas:
 - Ficha 1: por centro de trabajo
 - Ficha 2: por puesto de trabajo.
 - Ficha 3: por puesto de trabajo.
3. Valore mediante la Ficha 3 la posible presencia de factores de riesgo de TME en las acciones físicas realizadas en el puesto.
4. Decida la conveniencia de realizar una observación más detallada de las acciones.
5. Pase la ficha del checklist específico correspondiente.

Lea detenidamente las notas aclaratorias y los pies de página.



FICHA 1 : DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA:

Nombre de la empresa:

Centro de trabajo visitado:

Dirección:

Persona de contacto 1:

Cargo:

Teléfono de contacto:

Correo electrónico:

Persona de contacto 2:

Cargo:

Teléfono de contacto:

Correo electrónico:

Fecha de la visita:

Plantilla (propia y ajena) en los puestos de logística:

(nº aprox. de trabajadores)

Jornadas y horarios de los trabajadores en logística

- Duración diaria de la jornada de trabajo: horas
- Duración semanal de la jornada de trabajo: horas
- Trabajo a turnos:
 - No
 - Sí, mañana/tarde.....
 - Sí, mañana/tarde/noche



INSTALACIONES DEL CENTRO:

- Haga una breve descripción de las instalaciones del centro:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Realice un croquis de la zona o zonas donde se sitúan los puestos observados.

- Complemente esta información tomando imágenes de aquellos aspectos relevantes para la identificación de factores de riesgo de TME.



FICHA 2 : DATOS DEL PUESTO OBSERVADO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO:

- Denominación del puesto:
- Breve descripción del trabajo realizado en el puesto: *Por ejemplo: Recoger cajas de un palé y depositarlas al lado en otro palé de menor tamaño acorde con las dimensiones del camión. Retractilado de las cajas para evitar su caída.*

.....

Nº de puestos iguales, con tareas idénticas al observado:

EQUIPOS EMPLEADOS EN EL PUESTO OBSERVADO

(No incluir los existentes en el resto de puestos):

- Cintas transportadoras
- Cintas de rodillos.....
- Transpaletas manuales.....
- Carros
- Contenedores
- Flejadoras
- Retractiladora
- Rodillo etiquetador
- Ordenador (terminal).....
- Auriculares (picking-voice).....
- Lectoras código barras por láser.....
- Lectores por radiofrecuencia
- Terminal portátil o colectores de datos en muñeca
- Etiquetadora
- Otros

Indicar:



DEFICIENCIAS EN INSTALACIONES, EQUIPOS Y OBJETOS MANIPULADOS:

- Nave o local con un muy deficiente aislamiento térmico
- Suelos en mal estado, resbaladizos, rotos, con fisuras o grietas
- Desniveles sin allanar (escalones, bordillos que superar, rampas...).
- Restricciones u obstáculos que dificulten el movimiento de los equipos manuales
- Objetos o equipos que limitan la visión del operador en su camino..
- Ruedas o ruedecitas (de los equipos manuales) desgastadas, rotas o que giran con dificultad o inapropiadas para la tarea.....
- Equipos manuales en mal estado (carros manuales, jaulas, transpaletas, etc.).....
- Cintas, rodillos u otros elementos deteriorados
- Manipulación de objetos inestables, con características peligrosas, superficies afiladas, que proyecten sustancias peligrosas sobre el trabajador.....
- Otras deficiencias o problemas detectados.....

Indicar:

CONDICIONES AMBIENTALES EN EL PUESTO:

1. Ambiente térmico

- Ambiente muy frío
Indicar causa:
- Disconfort térmico por frío
Indicar causa:
- Disconfort por corrientes de aire.....
Indicar causa:
- Ropas de trabajo no adecuadas.....
- Ambiente muy caluroso
Indicar causa:
- Disconfort térmico por calor
Indicar causa:



Humedad relativa muy elevada

Se requiere una evaluación específica del ambiente térmico

SÍ **NO**

2. Condiciones de iluminación

Nivel de iluminación insuficiente para la/s tarea/s
realizada/s en el puesto

Zonas de paso muy mal iluminadas

Se requiere una evaluación específica de la iluminación

SÍ **NO**

3. Vibraciones

Empleo de herramientas que vibran

Trasmisión de vibraciones molestas desde superficies en
contacto con el cuerpo del trabajador.....

Otros

Se requiere una evaluación específica de las vibraciones

SÍ **NO**

4. Ruido

Nivel de ruido elevado, dificultad para la comunicación con otras
personas (es necesario elevar mucho la voz)

Nivel de ruido dificulta oír los dispositivos de voz
obligando a elevar mucho el volumen (en picking-voice)

Nivel de ruido que dificulta oír otros dispositivos
(por ejemplo, lectores de códigos de barras...)

Se requiere una evaluación específica del ruido

SÍ **NO**



USO DE EPI POR EL TRABAJADOR/ES DEL PUESTO OBSERVADO:

Uso de EPI (*que pueda interferir con el movimiento del cuerpo*):

Indicar:

Faja lumbar.....

Muñequeras.....

Coderas.....

Guantes protección frío.....

Guantes protección cortes.....

Otros.....

Indicar:

.....
.....
.....

Dificultan la adopción de una buena postura SÍ NO

Dificultan el agarre de la mano SÍ NO



FICHA 3 : ACCIONES FÍSICAS REALIZADAS

ACCIONES FÍSICAS REALIZADAS EN EL PUESTO

Denominación de la tarea u operación observada:

.....

.....

Tipo de acción física realizada en la tarea y apartado a cumplimentar:

<input type="checkbox"/>	Levantamiento/depósito manual de cargas (de más de 3kg)	Apartado 1
<input type="checkbox"/>	Transporte manual de cargas	
<input type="checkbox"/>	Empuje/tracción de cargas (paquetes, carros, equipos manuales...)	Apartado 2
<input type="checkbox"/>	Colocación manual de la cargas (de más de 3 kg)	Apartado 3
<input type="checkbox"/>	Realizar alguna fuerza importante (como por ejemplo, durante el retractilado)	
<input type="checkbox"/>	Adopción de posturas forzadas sin fuerza asociada	Apartado 4
<input type="checkbox"/>	Recogida/depósito repetido de cargas pequeñas (de menos de 3 kg)	Apartado 5

1. Levantamiento, depósito y transporte manual de cargas (NO INCLUIR la manipulación exclusivamente mecánica)

1.1. Si hay levantamiento/depósito de cargas (p. ej: rellenar un palé, “picking”...)

El peso levantado/depositado es mayor de 3 kg

La frecuencia de levantamiento es mayor de 5 veces/minuto

El peso de la carga es variable.....

El tamaño de la carga es variable

La altura de recogida de la carga es variable.....

La altura de depósito de la carga es variable



1.2. Si hay transporte exclusivamente manual de cargas

- El peso transportado acumulado es mayor de 15 kg/min
(750 kg/hora, 6000 kg/8 horas)
- Se transporta a una distancia mayor de 1 metro

2. Empuje/tracción de cargas o de equipos manuales con dos manos

Si dispone de dinamómetro para la medición:

2.1. (a) Fuerzas de empuje o tracción

- La fuerza inicial³ de empuje/tracción es > 100 N (\approx 10 kg fuerza)..
- La fuerza de empuje⁴ sostenida es > 30 N.....

Si NO dispone de dinamómetro para la medición:

2.1. (b) Fuerzas de empuje o tracción

- El esfuerzo percibido por el/los trabajador/es es > 2
en la escala CR-10 de Borg

3. Aplicación de otro tipo de fuerzas

3.1. Uso de fuerza para realizar algún tipo de operación (por ejemplo, retractilado de los productos colocados en palé).

- El esfuerzo percibido por el/los trabajador/es es > 2
en la escala CR-10 de Borg

3.2. Uso de fuerza para colocar/recolocar la carga en estanterías, palés, suelo o cualquier otra superficie.

- El esfuerzo percibido por el/los trabajador/es es > 2
en la escala CR-10 de Borg

No existe un checklist específico para este apartado. En el caso de marcar alguno de los dos ítems, deberá consultar con un experto.

³ **Fuerza inicial:** la necesaria para poner el objeto en movimiento o para acelerarlo o frenarlo.

⁴ **Fuerza sostenida:** la necesaria para mantener el objeto en movimiento.



4. Posturas forzadas

4.1. Postura forzada de la cabeza

Inclinada adelante, atrás, a un lado o girada.....

4.2. Postura forzada del tronco

Inclinado adelante, hacia atrás sin apoyo, hacia un lado o girado respecto a caderas.....

4.3. Postura forzada de la extremidad superior

Brazo levantado adelante, atrás o a los lados

Codo flexionado o extendido, palma de la mano hacia arriba o hacia abajo

Mano desviada respecto al antebrazo: hacia arriba, hacia abajo o hacia los lados.....

4.4. Postura forzada de la extremidad inferior

Rodillas flexionadas

5. Tareas repetitivas

5.1 Realización de tareas repetitiva durante más de 1 hora/turno

La tarea está organizada en ciclos de trabajo

Se realizan los mismos movimientos de la extremidad superior más del 50% del ciclo de trabajo.....

VALORACIÓN (para los 5 apartados):

En el caso de que se hayan marcado uno o más de los ítems en los apartados 1, 2, 4 y 5, **pase el checklist específico** correspondiente para la estimación del riesgo derivado de esa acción física.

CHECKLIST ESPECÍFICO: LEVANTAMIENTO/ DEPOSITO/TRANSPORTE MANUAL

A. LEVANTAMIENTO/ DEPÓSITO MANUAL DE CARGAS

Procedimiento: Observe los levantamientos o depósitos realizados durante varios ciclos de trabajo y clasifíquelos según el peso de los objetos manipulados en una de las tres categorías siguientes: de 3 a 5 kg, de 5,1 a 10 kg, más de 10 kg. A continuación observe las condiciones de manipulación y anote, si procede, los factores de riesgo presentes en cada categoría.

1. Anote la presencia de factores de riesgo mediante la tabla siguiente:

De 3 a 5 kg <input type="checkbox"/>	Presencia de asimetría (p.ej. giro del cuerpo o del tronco)	<input type="checkbox"/>
	Carga mantenida a distancia del cuerpo	<input type="checkbox"/>
	Desplazamiento vertical de la carga por debajo de las caderas o por encima de los hombros	<input type="checkbox"/>
	Frecuencia de manipulación: más de 5 veces por minuto	<input type="checkbox"/>
De 5,1 a 10 kg <input type="checkbox"/>	Presencia de asimetría (p.ej. giro del cuerpo o del tronco)	<input type="checkbox"/>
	Carga mantenida a distancia del cuerpo	<input type="checkbox"/>
	Desplazamiento vertical de la carga por debajo de las caderas o por encima de los hombros	<input type="checkbox"/>
	Frecuencia de manipulación: más de 1 vez por minuto	<input type="checkbox"/>
> 10 kg <input type="checkbox"/>	Manipulación de cargas de más de 10 kg	<input type="checkbox"/>

Valoración:

Si no ha observado la presencia de ningún factor de riesgo, la tarea es **ACEPTABLE**.

Si, por el contrario, ha anotado algún ítem deberá **evaluar el riesgo** empleando un método más específico. (Por ejemplo, la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas, del INSHT, en el caso de mono-tareas muy similares, o bien, la ecuación NIOSH).

Se recomienda emplear los criterios de la ISO 11228-1:2007.

B. TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

Procedimiento: Observe la distancia recorrida durante el transporte. Calcule la masa acumulada⁵ transportada durante cada periodo considerado. Compare ese valor con los recogidos en la tabla siguiente. Observe si hay posturas forzadas durante el transporte.

1. Anote las situaciones en que la masa acumulada transportada sea mayor a la recomendada.

Distancia de transporte \leq 10 m por acción	Masa acumulada en 1 min $>$ 30 kg	<input type="checkbox"/>
	Masa acumulada en 1 h $>$ 1500 kg	<input type="checkbox"/>
	Masa acumulada en 8 h $>$ 10000 kg	<input type="checkbox"/>
Distancia de transporte $>$ 10 m por acción	Masa acumulada en 1 min $>$ 15 kg	<input type="checkbox"/>
	Masa acumulada en 1 h $>$ 750 kg	<input type="checkbox"/>
	Masa acumulada en 8 h $>$ 6000 kg	<input type="checkbox"/>

Valoración:

Si el peso transportado no supera los pesos límite recomendados para el levantamiento, y si la masa acumulada no es mayor que la recomendada, la tarea de transporte es **ACEPTABLE**. (Véase nota aclaratoria).

Si, por el contrario, ha anotado algún ítem, deberá realizar una **evaluación detallada del riesgo**. Para la evaluación, se recomienda seguir los criterios de la norma ISO 11228-1:2007.

⁵ Masa acumulada: carga total (en kg) transportada a una cierta distancia durante los tiempos indicados.



CHECKLIST ESPECÍFICO: EMPUJE / TRACCIÓN DE CARGAS

Procedimiento: Observe los empujes o tracciones realizados durante varios ciclos de trabajo. Mida la magnitud de las fuerzas inicial y sostenida con un dinamómetro. Si no dispone de uno, estime la fuerza realizada mediante el esfuerzo percibido valorado mediante la escala de Borg.

1. Anote la presencia de factores de riesgo mediante la tabla siguiente:

Magnitud de la fuerza	La magnitud de la fuerza es $> 30 \text{ N}^6$ para la fuerza sostenida y $>100 \text{ N}$ para la fuerza pico inicial.	<input type="checkbox"/>
	<u>Valoración alternativa:</u> El esfuerzo percibido durante las tareas de empuje/tracción indica el uso de una fuerza con una puntuación > 2 en la escala de Borg.	<input type="checkbox"/>
Duración de la tarea	La duración de la jornada con tareas de empuje/tracción es > 8 horas diarias.	<input type="checkbox"/>
Altura del agarre	La fuerza de empuje/tracción se aplica a una altura por debajo de las caderas o por encima del medio pecho.	<input type="checkbox"/>
Postura	Durante la acción de empujar/traccionar el tronco no está erguido (inclinado o girado).	<input type="checkbox"/>
Área de manipulación	Las manos están separadas entre sí a más distancia de la anchura de hombros, o a los lados o por detrás del tronco.	<input type="checkbox"/>

Valoración:

Si no ha observado la presencia de ningún factor de riesgo, la tarea es **ACEPTABLE**.

Si, por el contrario, ha anotado algún ítem, deberá realizar una **evaluación detallada del riesgo**. Se recomienda emplear los criterios de la ISO 11228-2:2007.

⁶ $1 \text{ Kg f} = 9,8 \text{ Newton} = 10 \text{ N}$.



CHECKLIST ESPECÍFICO: POSTURAS FRECUENTES DE TRABAJO

Procedimiento: Observe las posturas de trabajo adoptadas por el/los trabajador/es del puesto durante varios ciclos de trabajo y anote las posturas que adopten con mayor frecuencia los distintos segmentos corporales.

Anote la adopción de posturas no recomendadas:

TRONCO

- Inclinación lateral (inclinación del tronco hacia las caderas):.....
- Girado (respecto a caderas)
- Tronco muy inclinado hacia adelante ($> 60^{\circ}$)
- Inclinado hacia atrás ($< 0^{\circ}$) (sin apoyo total del tronco):.....

En caso de Inclinación media (de 20° a 60°) (sin apoyo total del tronco):

- La inclinación del tronco se mantiene durante varios minutos continuados.....

CABEZA

- Muy inclinada hacia adelante ($> 85^{\circ}$ respecto a la vertical)
- Girada respecto al tronco
- Inclinada hacia atrás ($< 0^{\circ}$) sin apoyo total (de la cabeza)

En caso de inclinación media (de 25° a 85°) sin apoyo total del tronco:

- El tronco está mucho más flexionado que la cabeza (cuello en extensión).....
- La cabeza está mucho más flexionada que el tronco (cuello muy flexionado).....

En caso de Inclinación media (25° a 85°) con apoyo total del tronco:

- La inclinación de la cabeza se mantiene durante varios minutos continuados.....



HOMBRO Y BRAZO

- Postura muy forzada (retroflexión, aducción, rotación externa máxima)⁷.....
- Brazo muy elevado (>60°) (en flexión o abducción)⁸.....
- Hombros levantados.....

En caso de una elevación del brazo media (de 20° a 60°) (en flexión o abducción) sin apoyo total del antebrazo:

- La elevación del brazo se mantiene durante varios minutos continuados.....

ANTEBRAZO Y MANO

- Flexión/extensión extrema del codo⁹.....
- Pronación/supinación extrema del antebrazo¹⁰.....
- Postura forzada de la muñeca¹¹.....

PIERNA Y PIE

- Tobillo en flexión o dorsiflexión plantar extrema¹².....

En posición de pie:

- Rodilla flexionada.....

En posición sentada:

- Rodilla muy flexionada (<90°) (pierna hacia atrás).....
- Rodilla muy extendida (>135°) (pierna hacia delante sin estar el tronco hacia atrás).....

Valoración: *(Para todos los segmentos corporales.)*

Si ha anotado la presencia de alguna postura no recomendada, debe **realizar una evaluación más detallada de las posturas de trabajo.**

⁷ Brazo en retroflexión (el codo más atrás del tronco, mirando desde un lado del cuerpo), o en aducción (codo no visible cuando se mira desde detrás del tronco), o rotación externa máxima (codo "hacia arriba").

⁸ Flexión: brazo elevado hacia arriba por delante del tronco. Abducción: movimiento del brazo hacia afuera de los lados del tronco.

⁹ Antebrazo completamente doblado o completamente extendido.

¹⁰ Pronación: palma de la mano hacia abajo. Supinación: palma de la mano hacia arriba.

¹¹ Abducción ulnar o radial (meñique moviéndose hacia el antebrazo, o pulgar moviéndose hacia el antebrazo), flexión (palma de la mano moviéndose hacia el antebrazo) o extensión (dorso de la mano hacia el antebrazo).

¹² Flexión: planta del pie hacia atrás. Dorsiflexión: punta del pie hacia arriba.

CHECKLIST ESPECÍFICO: TAREAS REPETITIVAS

Procedimiento: Observe las tareas realizadas. En el caso de haber tareas repetitivas organizadas en ciclos, durante al menos 1 hora en el turno de trabajo, aplique las tablas siguientes, anotando los factores de riesgo que correspondan: 1º) a la repetitividad de la acción, 2º) a las posturas de trabajo adoptadas por la extremidad superior, 3º) a la fuerza aplicada y 4º) a las pausas o periodos de recuperación.

Anote las situaciones observadas:

1. Movimientos repetitivos

Un ciclo de trabajo o una secuencia de movimientos que se repiten más de dos veces/min y durante más del 50% del tiempo de duración de la tarea.	<input type="checkbox"/>
Repetición de movimientos casi idénticos de los dedos, manos o brazos cada pocos segundos.	<input type="checkbox"/>
Movimientos repetitivos del hombro y/o brazo (movimientos regulares con algunas pausas o movimientos casi continuos).	<input type="checkbox"/>

Valoración de la repetitividad:

Si no ha marcado ninguno de los ítems anteriores, **la tarea no es repetitiva** y no es necesario continuar analizando los siguientes factores.

Si, por el contrario, ha anotado 1 o más ítems, **la tarea es repetitiva** y debe continuar valorando los aspectos siguientes.

2. Posturas de la extremidad superior

Desviaciones de la/s muñeca/s arriba, abajo o a los lados	<input type="checkbox"/>
Movimientos de girar o retorcer las manos, de modo que la palma esté hacia arriba o hacia abajo.	<input type="checkbox"/>
Movimientos forzados, como, por ejemplo, agarres de los dedos mientras la muñeca está desviada, o con los dedos separados, o con la mano extendida mientras se agarra, se sostiene o manipula algo.	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo hacia adelante o a los lados del cuerpo.	<input type="checkbox"/>



Valoración de las posturas de la extremidad superior:

Si no ha marcado ninguno de los ítems anteriores, no hay posturas forzadas que se combinen como factores de riesgo a los movimientos repetitivos.

Si, por el contrario, ha anotado 1 ítem o más, existen **posturas forzadas** de la extremidad superior por lo que aumenta la probabilidad de lesiones de la extremidad superior.

Continúe analizando el factor “fuerza”.

3. Fuerza realizada por la extremidad superior

Levantamientos o sujeciones con toda la mano de herramientas, materiales u objetos que pesen más de 2 kg.	<input type="checkbox"/>
Levantamientos o sujeciones con los dedos (agarres en pinza de herramientas, materiales u objetos que pesen más de 200 gr por dedo).	<input type="checkbox"/>
Agarres, giros, empujes, tracciones de herramientas o materiales, en pinza o con toda la mano, que conlleve la realización de fuerzas moderadas (esfuerzo percibido > 3 en la escala CR-10 de Borg) durante más de 1 hora de la duración de la tarea repetitiva.	<input type="checkbox"/>
Agarres, giros, empujes, tracciones de herramientas o materiales, en pinza o con toda la mano, en los que haya presencia de fuerzas pico (esfuerzo percibido ³ 5 de la escala CR-10 de Borg).	<input type="checkbox"/>

Valoración de la fuerza:

Si no ha marcado ninguno de los ítems anteriores, no se realizan fuerzas que se combinen con los movimientos repetitivos.

Si, por el contrario, ha anotado 1 ítem o más, se aplican **fuerzas** que combinadas con los movimientos repetitivos y/o las posturas de la extremidad superior incrementan la probabilidad de lesiones de la extremidad superior.

Continúe analizando el factor “recuperación”.

4. Periodos de recuperación

Falta o escasez de pausas (<i>lo idóneo en tareas muy repetitivas, de mucha duración, son 10 minutos de pausa cada hora</i>).	<input type="checkbox"/>
Escasa variación de tareas.	<input type="checkbox"/>
Carencia de periodos de recuperación (<i>por ejemplo, cambiando de la tarea repetitiva a otra que no lo sea</i>).	<input type="checkbox"/>



Valoración de la recuperación:

Si no ha marcado ningún ítem, existen periodos de recuperación suficientes que pueden prevenir la aparición de lesiones.

Si, por el contrario, ha señalado alguno, puede haber una **recuperación insuficiente** de la extremidad superior.

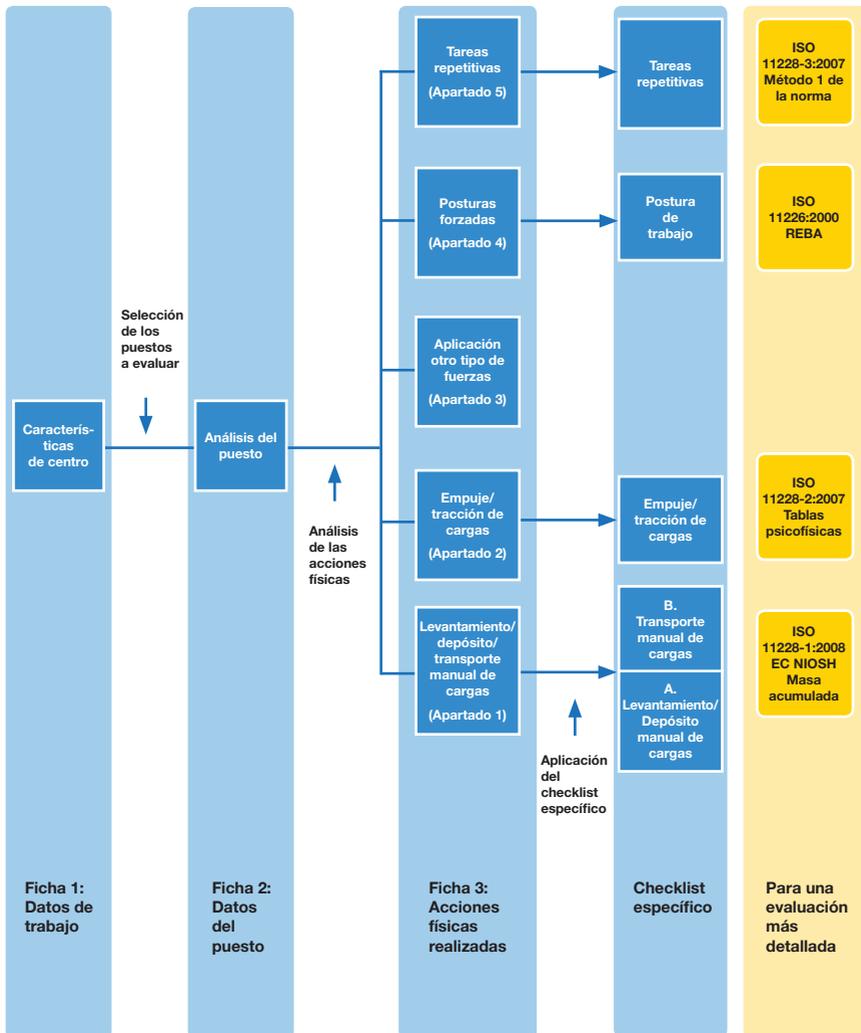
Valoración del riesgo de TME de la extremidad superior:

Si la tarea es repetitiva y, además, esto se combina con posturas de riesgo para la extremidad superior y/o con el uso de fuerza y/o con periodos de recuperación insuficientes, se estima que la situación es de riesgo para la extremidad superior. Este riesgo será tanto mayor, cuantos más sean los factores presentes.

Para una **evaluación detallada del riesgo**, se recomienda emplear los criterios de la ISO 11228-3:2007.



ANEXO III PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA APLICACIÓN DEL CHECKLIST





DT.90.1.16



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO