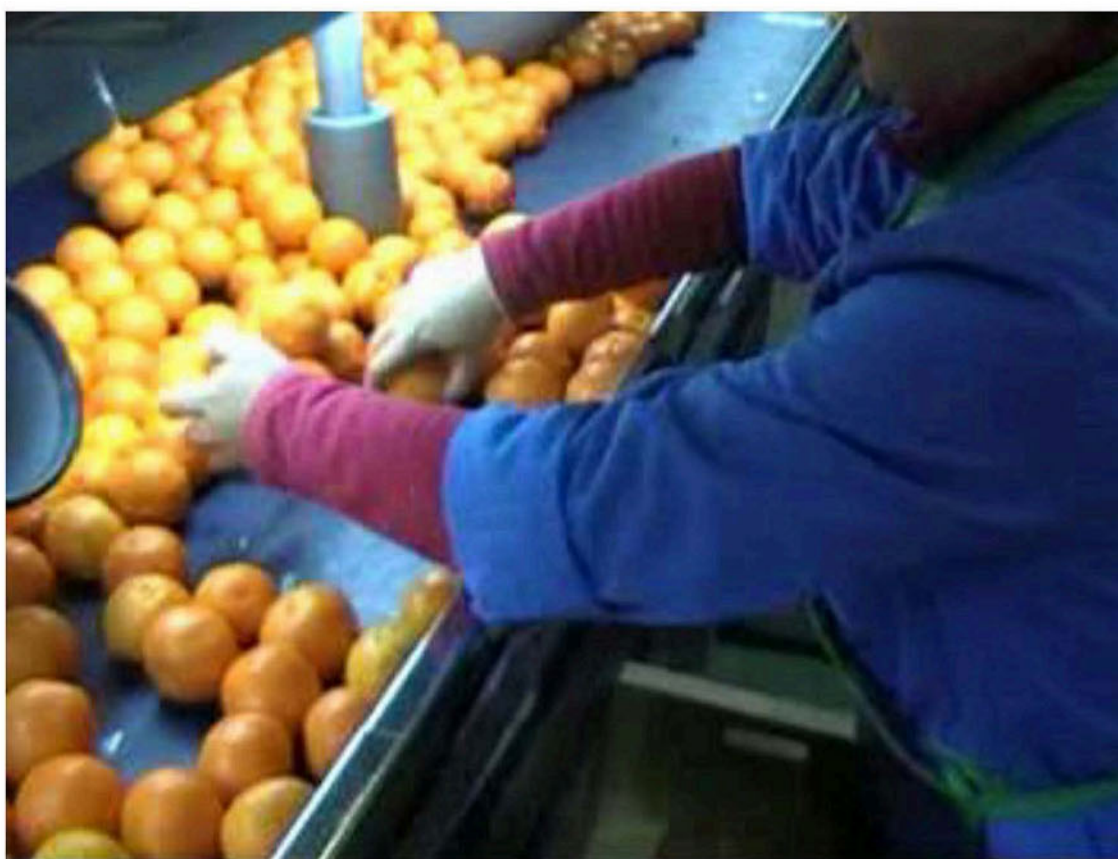




## **Guía de Buenas Prácticas para prevenir las lesiones músculo-esqueléticas en el sector conservero de frutas en Andalucía**



**Sevilla, Junio 2.012.**

## **COMPOSICIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO**

### **1. Autores**

- Dr. Jaime Marañón López (Coordinador del Proyecto de la Guía de Buenas Prácticas). Universidad de Sevilla.
- Dr. Carlos Ruiz Frutos (Director científico del LADEP). Universidad de Huelva.
- D. Agustín Luque Fernández. Universidad de Sevilla.
- D. Samuel Pérez Lagares. Sociedad de Prevención de Fremap. Andalucía Occidental.
- Dña. María del Carmen Rueda Barraza. Universidad de Huelva.

### **2. Colaboración especial**

- Dña. Renée Marie Scott Avellaneda. Consejera Delegada de la Asociación Nacional de Empresas de Prevención Acreditadas de Andalucía. ANEPA – Andalucía.
- D. Vicente Gallardo García. Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales.

### **3. Colaboradores**

- D. Amaranto del Barrio Mendoza. Centro de Prevención de Riesgos Laborales de Huelva. Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.
- Dr. Juan Prieto Martínez. Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla. Servicio Andaluz de Salud.
- D. José Manuel Ayora Vivas. Centro de Prevención de Riesgos Laborales de de Málaga. Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.
- Dña. Ana Belén García González. Médico Residente de 4º año. Málaga.
- D. Álvaro Amo Vázquez de la Torre. Médico Residente de 1º año. Málaga.
- Beatriz Martín Monzón. Universidad de Sevilla.
- Juan Pedro Calero Fernández. Universidad de Sevilla.

### **4. Asesores**

- Dña. Natividad Criado de U.G.T.
- Jesús Landa Arocena de CC.OO Andalucía.
- Lola Gessa de la C.E.A.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DE LA GUÍA
3. RECOGIDA DE INFORMACIÓN PREVIA AL ESTUDIO
  - a. OBJETIVO GENERAL
  - b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
4. DEFINICIÓN Y SINTOMATOLOGÍA DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS (TME), COMPROMETIDOS EN LAS ENVASADORAS CONFORME LA LITERATURA CIENTÍFICA
5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO
  - a. OBJETIVO GENERAL
  - b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
  - c. La Vigilancia de la Salud
6. DETERMINACIÓN DE VARIABLES Y FACTORES A ESTUDIAR
  - a. Características personales de los trabajadores
  - b. Exigencias de las tareas
  - c. Condiciones ambientales
  - d. Diseño del puesto
  - e. Carga física
  - f. Organización del trabajo
7. MÉTODOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS
  - a. Método OCRA
8. SELECCIÓN DE LA MUESTRA
9. RESULTADOS
10. DECÁLOGO DE BUENAS PRÁCTICAS
11. BIBLIOGRAFÍA DE LA GUÍA
12. ANEXOS
  - a. El método OCRA: NTP 629
  - b. Formación
  - c. Ergonomía e inserción laboral de las personas con discapacidad . Búsqueda de empleo. Recursos relacionados.
  - d. Consejos prácticos para la renovación de máquinas o equipos.
  - e. Revisión bibliográfica científica
  - f. Referencias Legislativas

## 1. INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculo esqueléticos (TME) son las enfermedades laborales más comunes en España y en Europa, afectando a la salud de millones de trabajadores, dando lugar a bajas laborales e incapacidades y representando elevados costes económicos y sociales. El coste estimado es de entre 650 y 710 millones de euros al año en la UE y a estos costes directos habría que sumar los costes indirectos<sup>1</sup>. En España, estamos asistiendo a un incremento en todos los sectores de actividad, tanto de los accidentes de trabajo (lesiones en el sistema muscular y esquelético), como de las enfermedades profesionales, derivados de TME, representando tres cuartas partes de las enfermedades profesionales que se declaran, similar al del resto de países de la Unión Europea<sup>2</sup>.

Los TME afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros, codos, muñecas y manos, y en menor grado a las extremidades inferiores. Los síntomas comprenden desde ligeras molestias, hormigueo y dolor, hasta cuadros médicos de más entidad, que van a exigir variedad de terapias que en ocasiones acaban en intervenciones quirúrgicas.<sup>2</sup> Los dolores crónicos procedentes del sistema musculoesquelético son la principal causa de absentismo en la industria moderna y aunque hay factores aún desconocidos se sabe que los movimientos repetitivos y las posturas forzadas juegan un gran papel en su etiología<sup>3</sup>.

El sector envasador de frutas, presenta estos dos últimos factores mencionados en el párrafo anterior por lo que no escapa a la morbilidad que generan los TME. Según los datos sobre Enfermedades Profesionales declaradas en Andalucía, durante el año 2011, por las empresas encuadradas en el sector conservero de alimentos, un 84% de las enfermedades donde se

---

<sup>1</sup> European Agency for safety and Health at Work. OSH in figures: work-related musculoskeletal disorders in the EU. Facts and figures [TME en Europa], 2010 Accesible en: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/TERO09009ENC> (Consultado: 20-5-2012) .

<sup>2</sup> Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. FACTS-71. Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, 2010. Accesible en: <http://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/71> (Consultado: 20-5-2012)

<sup>3</sup> Stauber WT. Cumulative trauma disorders: skeletal dysfunction. Virginia: National Institute of Occupational Safety and Health, 2005

pudo obtener el diagnóstico la patología era un Trastorno musculoesquelético. De ellos, un tercio fueron diagnosticados de Síndrome de Túnel Carpiano, otro tercio Epicondilitis lateral y el otro tercio, un conjunto de otros TME entre los que destacan Tenosinovitis y Sinovitis. Un 63% de los casos diagnosticados de TME fueron hombres e igual porcentaje entre los que se diagnosticaron específicamente de Síndrome de Túnel Carpiano.

Los Agentes Sociales y la Administración competente en Andalucía, concedores de esta problemática, solicitan al Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales que el Laboratorio Andaluz de Enfermedades Profesionales realice un estudio específico. Fruto de todos estos antecedentes, es lo que justifica la idoneidad de presentar esta “Guía de Buenas Prácticas para prevenir las lesiones musculoesqueléticas en el sector conservero de frutas en Andalucía”, que pone especial énfasis en los aspectos ergonómicos, como elementos clave en la prevención de lesiones o enfermedades.

De inicio, conviene que destaquemos algunas singularidades que presenta el sector envasador de frutas, a la luz de la prevención de riesgos laborales:

- Temporalidad: Las actividades laborales se desarrollan con más intensidad en determinadas estaciones del año, respondiendo a la demanda existente; esto hace que la gran mayoría del personal trabajador no sea fijo y sí, por el contrario, temporal o temporero para la actividad de envasado que en ese momento se lleve a cabo (naranja, fresa, etc.).
- El tamaño de la empresa es de mediana dimensión, dedicada principalmente al mercado internacional y en menor medida al nacional.
- La mayor parte de la mano de obra que se emplea en estas empresas, viene dado por mujeres de mediana edad.
- En algunas de estas empresas, el ritmo de trabajo viene impuesto por la línea de producción y no por el propio trabajador, lo que puede conllevar un cierto grado de estrés.

Por último, si tomamos como referencia la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (ENNCT), realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo el año 2007, en cuanto a la información y formación en prevención de riesgos laborales, nos encontramos que del conjunto de trabajadores que afirman estar poco o nada informados en los dos años anteriores, los colectivos con mayor porcentaje son: los trabajadores de la microempresa, los menores de 25 años, los trabajadores temporales frente a los indefinidos, las mujeres frente a los hombres y los de una nacionalidad distinta a la española respecto a los españoles.

En Andalucía, la I Encuesta Andaluza de Condiciones de Trabajo, realizada el año 2008 por el Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales nos permite conocer que el 75,4% de los trabajadores encuestados afirmó sentir alguna molestia musculoesquelética relacionada con su actividad laboral. Que 1 de cada 3 de los trabajadores andaluces sufren dolores en la parte baja de la espalda y en nuca o cuello, que 1 de cada 4 de ellos en la parte alta de la espalda y que 1 de cada 5 se queja de molestias en las piernas.<sup>4</sup>

Esta Guía, pretende ser el inicio de futuros estudios, en dónde se haga un afrontamiento mucho más profundo y riguroso de este problema que la prevención de riesgos laborales, aún no ha resuelto y no por falta de datos epidemiológicos que lo avalan.

---

<sup>4</sup> Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales. I Encuesta Andaluza de Condiciones de Trabajo. Sevilla: IAPRL, 2008. Accesible en: [http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/adjuntos/publicaciones/1\\_1704\\_I\\_Encuesta\\_Andaluza\\_Condiciones\\_Trabajo.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/adjuntos/publicaciones/1_1704_I_Encuesta_Andaluza_Condiciones_Trabajo.pdf) (Consultado: 20-5-2012)

## 2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DE LA GUÍA

Traemos aquí las conclusiones del encuentro: Impacto del trabajo en la patología musculoesquelética. Declaración de Menorca 2011, por entender que en sí mismas, justificarían esta Guía<sup>5</sup>.

*Los TME, son el motivo más frecuente de consulta médica y una de las principales causas de incapacidad temporal, siendo la dorsalgia/lumbalgia la causa más frecuente de baja laboral. Según la Organización Mundial de la Salud (2004), el 37% de las lumbalgias son atribuidas a factores de riesgo laboral.*

*Según los datos de la Encuesta Nacional de Salud (2006) muestran que en España el 23% de la población general está afectada de algún TME. Los TME tienen tendencia a cronificarse o a recaer, teniendo un elevado potencial de generar discapacidades permanentes.*

*De las enfermedades profesionales reconocidas en los últimos años en España, habitualmente más de las dos terceras partes son musculoesqueléticas, mientras que más de un tercio de los accidentes de trabajo se deben a sobreesfuerzos físicos. Los efectos de las condiciones y organización del trabajo sobre estos problemas salud en las personas deberían ser considerados una prioridad en las políticas de salud de los gobiernos autonómicos y central.*

*Un estudio realizado por la fundación Abbott (2007), con datos secundarios del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS), determinó que en España los TME fueron la principal causa de incapacidad temporal (IT), produciendo más de 39 millones de días de baja laboral. La duración media de los episodios de IT por TME fue de 48 días y el coste medio por episodio fue 1.847 €. El coste total es considerable, estimado en 1.679 millones de euros (> 1% del PIB), de los cuales el INSS asume el 39%, las Mutuas el 35% y la*

---

<sup>5</sup> CISAL. Declaración de Menorca 2011. *Arch Prev Riesgos Labor* 2012; 15 (1): 27-28

*empresa el restante 26%. Existe una gran variabilidad entre comunidades autónomas.*

*Desde el Sistema Nacional de Salud (SNS), con el impulso de la Estrategia Nacional de Enfermedades Reumáticas y Musculoesqueléticas, se podría mejorar la atención integral de los TME apoyando la prevención en el lugar de trabajo, la asistencia sanitaria, el desarrollo de sistemas de información y la formación e investigación en este campo.*

La Guía de Buenas Prácticas, pretende ser un instrumento de trabajo, eminentemente práctico, para organizar tanto la información y formación sobre los peligros, como las medidas preventivas y recomendaciones para prevenir estos riesgos.

Con esta Guía fundamentalmente se pretende contribuir a la mejora en la salud y seguridad de los trabajadores del sector envasador de frutas, además de facilitar el cumplimiento de la normativa existente, poner al alcance de los trabajadores la información y formación en materia de prevención de riesgos laborales, incrementar la productividad de la empresa (reducción de bajas, absentismo, mejoras tecnológicas, etc.) y por supuesto, mejorar la eficacia, eficiencia e imagen del sector.

La participación y comunicación con los trabajadores implicados en el trabajo diario, va a posibilitar la aportación de soluciones para la mejora de las condiciones de trabajo y salud de las personas, constituyéndose en un medio valioso para la prevención de los TME, generadores de riesgos, daños y disconfor laboral.

Si tuviéramos que destacar aspectos novedosos que aporta la señalada Guía, destacaríamos:

- La presentación de forma muy resumida y didáctica de la sintomatología de los trastornos músculo-esqueléticos (TME), comprometidos en las envasadoras.
- Ficha de puesto de trabajo, que comprende los factores de riesgo y las medidas preventivas técnicas y organizativas, que al presentarse en este formato facilita la información al trabajador.
- Decálogo de buenas prácticas laborales en el trabajo de envasado.
- Se presenta de forma sencilla una formación en forma de curso y viñetas ilustrativas que configuran los ejercicios de calentamiento y estiramiento de muñeca y manos y ejercicios de relajación de cuello, hombros y espalda.
- Un capítulo relacionado con la integración laboral de las personas con discapacidad, búsqueda y selección de empleo y recursos relacionados con la ergonomía y la discapacidad.
- De igual forma y de gran utilidad, consejos prácticos a la hora de adquirir o renovar un equipo o máquina.
- Finalmente, una revisión bibliografía general de los TME, entre los años 2009-2012.


### **3. RECOGIDA DE INFORMACIÓN PREVIA AL ESTUDIO**


3.1. **Fase Observacional:** Ha significado la visualización de todos y cada uno de los procesos productivos.

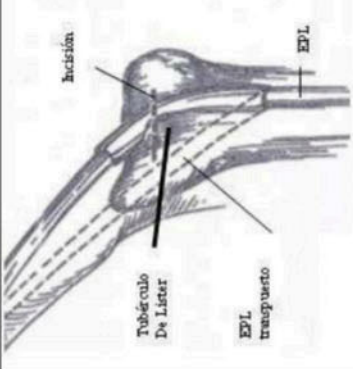
3.2. **Fase de Entrevistas:** Se han realizado entrevistas para extraer el mayor número de datos relativos a la percepción que tienen los profesionales del sector (Técnicos de Prevención, Responsables de Seguridad y Salud Laboral) sobre su entorno laboral y de explorar su propia realidad en cuanto a los riesgos laborales, así como cualquier otro dato de interés que ellos asuman como determinante para su trabajo. La información se ha centrado sobre: Características de la actividad, gestión de la prevención, riesgos y medidas preventivas, equipos de protección individual (EPIs), información-formación y vigilancia de la Salud.



De igual forma, la percepción que tienen los trabajadores sobre sus riesgos laborales, y que soluciones creen que son las más adecuadas.

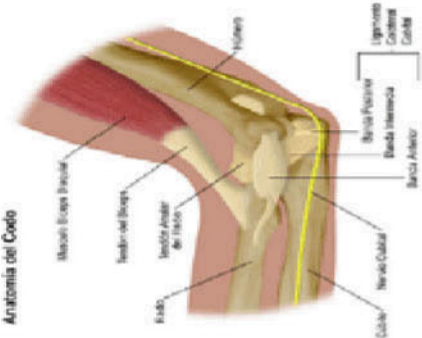

#### 4. DEFINICIÓN Y SINTOMATOLOGÍA DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS (TME), COMPROMETIDOS EN LAS ENVASADORAS CONFORME LA LITERATURA CIENTÍFICA.

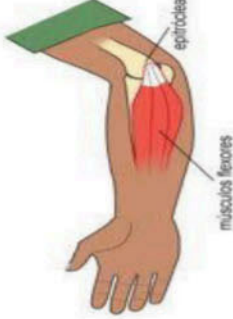
| Trastornos músculo esqueléticos <sup>(1-14)</sup>  | Formas clínicas y síntomas  | Imagen  | Actividades de riesgo en envasadoras  |
|--|---|---|---|
| <p>4.1. <b>Tendinitis:</b> Es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas a flexo-extensiones repetidas (<i>movimientos repetidos</i>) o a que el tendón se encuentra repetidamente en tensión (<i>posturas forzadas</i>), en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones.</p> <p>4.2. <b>Tenosinovitis:</b> Cuando se producen <i>flexo-extensiones repetidas</i>, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y produciendo una fricción del tendón dentro de su funda, apareciendo como primeros síntomas calor y dolor, indicios de la inflamación. Así el deslizamiento se realiza de forma cada vez más forzado. La repetición de estos movimientos puede desencadenar la inflamación de otros tejidos fibrosos que se deterioran, cronificándose la situación e impidiendo finalmente el movimiento.</p> |   |   |   |
| <p><b>4.2.1. Tenosinovitis de estenosante de Quervain:</b> Inflamación que produce una estenosis del canal osteofibroso situado en la estiloides radial por el que discurren los tendones del abductor largo y extensor corto del pulgar.</p>  | <p>• <b>F. Clínicas:</b> Inflamación que produce una estenosis del canal osteofibroso situado en la estiloides radial por el que discurren los tendones del abductor largo y extensor corto del pulgar.</p> <p>• <b>Síntomas:</b> Aparece dolor agudo o subagudo en la cara externa de la muñeca, a nivel de la estiloides radial, irradiado hacia el pulgar y a la diáfisis del radio, que aumenta con los movimientos de flexión, extensión y</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos que exijan aprehensión fuerte con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano así como movimientos repetidos o mantenidos de extensión de la muñeca.</li> <li>• Se produce al combinar agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas o forzadas de la mano.</li> </ul> |

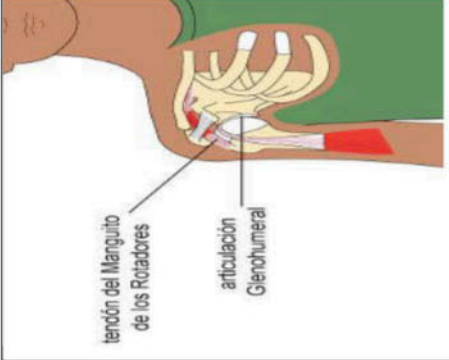
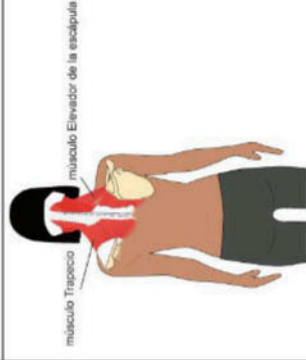
|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Se produce al combinar agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales <i>repetidas</i> o <i>forzadas</i> de la mano.</p>   | <p>abducción del pulgar.<br/>Impotencia funcional para los movimientos de flexión y abducción del pulgar. Es habitual la existencia de dolor al realizar la pinza con la mano y con frecuencia el trabajador refiere pérdida de fuerza que le dificulta coger o sostener objetos. En etapas avanzadas el dolor se mantiene constante durante el descanso.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de tareas manuales repetitivas.</li> </ul>  |
| <p><b>4.2.2. Dedo en resorte o tenosinovitis estenosante digital,</b><br/>tenosinovitis estenosante de la vaina del flexor largo de los dedos de la mano por desproporción entre el tamaño del tendón y el de la primera polea de reflexión que produce un bloqueo de la extensión de un dedo de la mano. El dedo en resorte se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges</p> | <p>• <b>F. Clínicas:</b> por desproporción entre el tamaño del tendón y el de la primera polea de reflexión que produce un bloqueo de la extensión de un dedo de la mano.<br/>Se caracteriza por el bloqueo tendinoso para completar el arco de flexo-extensión que cede forzando la extensión, este desbloqueo se acompaña de un chasquido y dolor de baja intensidad.<br/>• <b>Síntomas:</b> Se caracteriza por el bloqueo tendinoso para completar el arco de flexo-extensión que cede forzando la extensión, este desbloqueo se acompaña de un chasquido y dolor de baja intensidad. El desbloqueo o resorte se percibe a la palpación.</p> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• El dedo en resorte se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales.</li> <li>• Realización de tareas manuales que supongan traumatismos reiterados sobre la palma de la mano o actividades repetitivas con flexiones importantes de los dedos en garra.</li> </ul> |


|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>proximales. En estos casos, la inflamación y engrosamiento del tendón o de su vaina, así como la presencia de adherencias por la sinovitis producida, provoca un conflicto de espacio en el normal deslizamiento del tendón y la vaina por esa polea.</p>   |   |  |  |
| <p><b>4.2.3. La tenosinovitis del extensor largo 1º dedo</b> se origina por movimientos rotatorios repetidos del brazo. Este tendón se localiza en el tercer compartimento extensor, situado sobre el lado medial del tubérculo de Lister, a la altura de la muñeca sigue un curso oblicuo y cruza sobre los tendones extensores radiales del carpo corto y largo, antes de dirigirse hacia el pulgar, donde se inserta en la base de la falange distal.</p> | <p>• <b>F. Clínicas:</b> Este tendón se localiza en el tercer compartimento extensor, situado sobre el lado medial del tubérculo de Lister, a la altura de la muñeca sigue un curso oblicuo y cruza sobre los tendones extensores radiales del carpo corto y largo, antes de dirigirse hacia el pulgar, donde se inserta en la base de la falange distal.</p> <p>• <b>Síntomas:</b> La tenosinovitis del extensor largo del primer dedo, cursa con dolor y pérdida de fuerza, puede acompañarse de crepitación. La flexión, bien activa o pasiva del pulgar provoca o incrementa el dolor. La complicación más grave en la rotura del tendón sino se trata precozmente.</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos que exijan aprehensión fuerte con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano así como movimientos repetidos o mantenidos de extensión de la muñeca.</li> <li>• Se origina por movimientos rotatorios repetidos del brazo.</li> </ul> |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p><b>4.3. Síndrome del túnel carpiano por compresión del nervio mediano en la muñeca:</b> Síndrome neurológico producido por el atrapamiento del nervio mediano en el túnel carpiano, estructura que comparte con los tendones flexores de los dedos y vasos sanguíneos.</p> | <p>● <b>Síntomas:</b> El síndrome se caracteriza por la presencia, en la mano dominante, de dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de la cara palmar del pulgar, índice, medio y anular; y en la cara dorsal, el lado cubital del pulgar y los dos tercios distales del índice, medio y anular. El inicio de los síntomas suele ser nocturno e insidioso. El enfermo describe las molestias como hormigueo y tumefacción de la mano de carácter progresivo.</p>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión.</li> <li>● Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión.</li> <li>● Movimientos repetidos o mantenidos de hiperextensión e hiperflexión de la muñeca, de aprehensión de la mano (Movimientos repetidos de prensión o de pinza manual).</li> <li>● Golpeteo repetido con el talón de la mano.</li> </ul> |
| <p><b>4.4. Síndrome del canal de Guyón por compresión del nervio cubital:</b> Síndrome neurológico producido por el atrapamiento o compresión del nervio cubital a su paso por el canal de Guyón.</p>   | <p>● <b>Síntomas:</b> Debilidad en la aducción y abducción de los dedos y en la aducción del pulgar, atrofia de la eminencia hipotenar y de los músculos interóseos, debilidad de la aproximación o flexión cubital de la muñeca (por afectación del músculo cubital anterior), parestesia de los músculos inervados por el cubital (flexores de los dedos cuarto y quinto, la mayor parte de los músculos intrínsecos de la mano). Hipoestesia y parestesias en territorio cubital.</p> <p>- <b>Mano en garra:</b> La parálisis completa del nervio cubital:</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Movimientos repetidos de flexión y extensión de la muñeca.</li> <li>● Traumatismos repetidos.</li> <li>● Presión sostenida en la eminencia hipotenar.</li> </ul>   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p>4.5. <b>Síndrome del canal epitrocleo-Olecraniano por compresión del Nervio cubital en el codo:</b> Es una mononeuropatía por compresión del nervio cubital cuando se hace superficial a nivel del codo. El nervio cubital es un nervio mixto que se origina de las raíces C8-T1 del plexo braquial, desciende por el brazo junto a la arteria humeral, sin dar ramas, y en el codo atraviesa el canal cubital o epitrocleo-olecraniano. El síndrome compresivo del nervio cubital es el segundo en frecuencia en la extremidad superior, después del síndrome del túnel carpiano.</p> | <p>• <b>Síntomas:</b> La <b>clínica característica consiste en dolor penetrante y agudo</b> localizado sobre la epitroclea, irradiado al borde cubital de la mano. En ocasiones se acompaña con trastornos sensitivos tales como parestesias e hipoestesias en el 4º y 5º dedo. Evoluciona a la amiotrofia hipotenar y de músculos interoseos y a la aparición de la "garra cubital". <b>Habitualmente las disestesias han estado presentes durante un periodo variable de tiempo antes de iniciar la pérdida de fuerza.</b></p> |  <p>Anatomía del Codo</p> <p>Músculo Escopo Braquial<br/>Húmero<br/>Brazo Anterior del Húmero<br/>Codo<br/>Cubito<br/>Nervio Cubital<br/>Brazo Posterior del Húmero<br/>Brazo Anterior<br/>Ligamento Cruzado Cubital<br/>Cubito</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión.</li> <li>• Movimientos forzados repetidos de flexión y extensión de codo (cubital).</li> </ul> |
| <p>4.6. <b>Epicondilitis:</b> Es una inflamación de la zona de inserción de los músculos epicondíleos que afecta a la bolsa humeral, el periotio y el ligamento anular.</p>   | <p>• <b>Síntomas:</b> Comienzo insidioso, con dolor en el epicóndilo que se irradia de forma difusa al antebrazo, impidiéndole llevar a cabo ciertos movimientos habituales (dar la mano, levantar peso, usar una herramienta...). Puede llegar a causar una pérdida de la fuerza de presión en la mano que obligue a soltar lo que se estuviera sosteniendo.</p>  |  <p>Fig. Anatomía del codo</p> <p>epicóndilo<br/>músculos extensores y supinadores</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimientos de pronación y supinación de la mano teniendo el codo en extensión (movimientos repetitivos e intensos, esto es, movimientos aplicados con fuerza, de la muñeca y de los dedos).</li> <li>• Movimientos repetitivos durante más de 2 horas por día.</li> </ul> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p><b>4.7. Epitrocleitis:</b> Lo más frecuente en las lesiones nerviosas del nervio cubital es la compresión a nivel del canal cubital en el codo, debido a que el este canal es muy superficial y se estrecha durante los movimientos de flexión del codo. Es la inflamación de la inserción tendinosa de los músculos flexores de la muñeca y de los dedos a nivel de la epitroclea: pronador redondo, palmar mayor, flexor común superficial de los dedos y cubital anterior.</p> | <p>● <b>Síntomas:</b> La forma de presentación más común es la presencia de dolor de aparición paulatina, localizado en la parte anterior de la epitroclea, aunque puede irradiarse a hombro y mano. Generalmente se relaciona con la pronación y flexión activa y resistida de la muñeca. Puede referirse sensación de debilidad en el antebrazo o mano.<br/>En una <b>primera etapa</b> se manifiesta dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. En <b>fases posteriores</b>, los síntomas aparecen al empeorar el trabajo y continúan por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo repetitivo: llega a aparecer dolor incluso con movimientos no repetitivos y se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.</p> |  <p>Fig. Anatomía del codo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se observa con la actividad laboral que requiere movimientos de repetición de la mano, muñeca y antebrazo.</li> <li>● Repetir el mismo movimiento una y otra vez.</li> <li>● Trabajar en una posición incómoda o la misma posición por un largo período de tiempo.</li> <li>● Empujar, agarrar o levantar objetos.</li> <li>● Situación de extensión o abducción o rotación externa, con los brazos alejados del tronco en períodos de 2 minutos más de 2 horas.</li> <li>● Movimientos de las manos por encima de los hombros más de 4 horas.</li> </ul> |
|--|---|--|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>4.8. <b>Tendinitis del manguito de los rotadores:</b> Es la inflamación de una serie de tendones que rodean la cápsula articular de la articulación glenohumeral y que se insertan en el tubérculo mayor y menor del húmero. Los músculos que conforman este grupo son los rotadores laterales: Infraespinoso, redondo menor (teres menor); rotador medial: subescapular; y un abductor del hombro: el supraespinoso. A partir de estos músculos se originan los tendones responsables de gran parte de los movimientos del hombro.</p> | <p>● <b>Síntomas:</b> Dolor en el movimiento del brazo y que aumenta con los movimientos de elevación del brazo, de rotación del hombro y en la carga o transporte de cargas. Habitualmente hay impotencia funcional del hombro debido al dolor y debilidad muscular. En la primera etapa domina el dolor y la inflamación y en una segunda el desgarro muscular.</p>  |  <p>tendón del Manguito de los Rotadores<br/>articulación Glenohumeral</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Puede presentarse debido al uso repetitivo de los movimientos de rotación medial, lateral y sobre todo abducción.</li> <li>● Tareas que requieran el trabajar por encima del nivel de hombros.</li> <li>● Se asocia con acciones de levantar y alcanzar, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión.</li> <li>● Posturas de flexión o abducción forzadas de los hombros por un largo período de tiempo.</li> </ul> |
| <p>4.9. <b>Síndrome cervical por tensión:</b> Cuadro clínico doloroso producido por una contractura muscular incontrolable y persistente en la región cervical posterior, que afecta a un músculo o a un grupo muscular.</p>   | <p>● <b>Síntomas:</b> En la primera etapa (aguda) aparece dolor, contracturas, sensación de fatiga muscular y disminución de la movilidad, obligando a mantener una posición fija del cuello para evitar el dolor (postura antiálgica). En algunos casos resulta difícil y doloroso mover la cabeza y generalmente estos movimientos se compensan con movimientos del tronco (giro de tronco) para poder mirar lo que hay alrededor.</p> |  <p>músculo Trapecio<br/>músculo Elevador de la escápula</p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tareas que obligan a trabajar por encima del nivel de hombros o de la cabeza.</li> <li>● Posturas forzadas de extensión del cuello durante tiempo.</li> <li>● Posturas de flexión o abducción forzada de los hombros por un tiempo significativo.</li> </ul>   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p><b>4.10. Lumbalgia: Es</b> una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar. Una vez instaurada, se produce un ciclo repetido que la mantiene debido a que los músculos contraídos comprimen los pequeños vasos que aportan sangre al músculo, dificultando así la irrigación sanguínea y favoreciendo aún más la contractura, dificultando su recuperación.</p> | <p>• <b>Síntomas:</b> El principal síntoma es el dolor en la parte baja de la columna (región lumbar) y el aumento del tono muscular y rigidez (dificultad para la mover el tronco).</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas que generan sobrecarga continuada de la musculatura lumbar.</li> <li>• Trabajos en los que se mantienen posturas forzadas prolongadamente.</li> </ul> |
|---|--|---|---|

## **5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **5.1. Objetivo general:**

Elaborar una Guía de Buenas Prácticas para prevenir las lesiones músculo-esqueléticas en el sector conservero de frutas en Andalucía.

### **5.2. Objetivos específicos:**

- Describir las tareas existentes en el sector envasador de frutas.
- Identificar las tareas de las que puedan derivarse lesiones músculo-esqueléticas.
- Identificar las características ambientales, organizacionales y personales asociadas al desarrollo de trastornos músculo-esquelético en el sector conservero de fruta.
- Proponer medidas preventivas para incorporar en la fase de diseño de los puestos.
- Proponer acciones a incorporar en la evaluación de los puestos de trabajo.
- Recomendar las oportunas medidas para incorporar en la vigilancia de la salud de los trabajadores del sector conservero de frutas el riesgo de trastorno músculo-esquelético.

### **5.3. La Vigilancia de la Salud**

El fomento y potenciación de la vigilancia de la salud de los trabajadores a través de reconocimientos médicos, junto con la utilización de indicadores de salud (encuestas, el estudio de las ausencias del trabajo por enfermedad común, los registros de accidentes, etc.), nos van a permitir identificar cualquier alteración o daño precozmente y así evitar o al menos paliar, los TME.

Mediante la vigilancia de la salud, vamos a poder comprobar si las medidas preventivas adoptadas para el control de los riesgos, evitan los daños a la salud de los trabajadores y por otro lado, si las alteraciones o enfermedades que se puedan producir tienen relación con el trabajo.

La VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de 2007, pone de manifiesto que a casi cuatro de cada diez trabajadores no se les ofreció por parte de su empresa el reconocimiento médico, estando representado este colectivo principalmente por el sector agrario, de microempresas, contratados temporales, mujeres, menores de 25 años y trabajadores que tienen una nacionalidad distinta a la española.

Por otro lado, es importante resaltar que el 1 de enero de 2007 entró en vigor el Real Decreto (RD) 1299/2006, que incluía el listado actualizado de enfermedades profesionales (EE.PP.), sustituyendo el anterior y obsoleto RD. 1995/1978. Pretendía este RD. hacer visibles las enfermedades ocultas, mediante un procedimiento más eficiente y así aproximarnos más a la realidad de las enfermedades profesionales en España.

Muchas de los TME aparecen tras un período de latencia prolongado, pudiendo acabar produciendo daños tardíamente, como ejemplo tenemos la inflamación de las vainas tendinosas (membranas que recubren los tendones), de los hombros, codos y muñecas, dolores de espalda y lumbares crónicos, debidos a posturas forzadas, movimientos repetitivos, etc.

Todo lo señalado en este apartado nos llevaría una mejora en la salud de nuestros trabajadores. Pero para poder actuar eficazmente reduciendo los TME debe existir una perfecta coordinación entre las Mutuas, los Servicios de Prevención Propios y/o Ajenos y los Médicos de Atención Primaria y Especialistas de nuestro Sistema Nacional de Salud.

## **6. DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES Y VARIABLES A ESTUDIAR**

### **6.1. Características personales de los trabajadores.**

Durante las visitas efectuadas a las empresas participantes, se observó que los trabajadores que ocupaban los puestos de trabajo analizados eran de sexo femenino con edades comprendidas entre los 18 y los 45 años principalmente. Igualmente, en su mayoría eran trabajadoras temporeras, si bien con un alto índice de repetición en las tareas del puesto al haber participado en campañas anteriores, bien en las empresas visitadas o en otras del mismo sector y producto manipulado.

Las variables antropométricas del personal observado (en cuanto a altura media, altura del codo, etc.) no presentaban desviaciones excesivas con respecto a la población media española (P50 en mujeres).

Se preguntó en relación con molestias o patologías relacionadas con posibles lesiones musculoesqueléticas y concretamente relacionadas con movimientos repetidos a nivel de miembros superiores, encontrándose en algún caso referencias a molestias.

### **6.2. Exigencia de las tareas.**

En los casos observados (envasado de naranjas, fresas y miel) y teniendo en cuenta los factores influyentes en la aparición de lesiones musculoesqueléticas derivadas de la realización de movimientos repetidos de miembros superiores (alta repetitividad, aplicación de fuerza, posturas forzadas y descansos), de forma general se observó que, la falta de descanso adecuado unido a la realización de agarres mantenidos durante la manipulación de los productos, son los factores que tienen de forma general una mayor presencia. Se pudo comprobar que dichos factores aún siendo los más habituales, no eran los más influyentes desde un punto de vista cuantitativo en el cálculo del nivel de riesgo para cada tipo de envasado.

Se indican a continuación los factores más influyentes en cada caso:

- Tarea de tría en el envasado de naranjas: fundamentalmente la alta repetitividad, unido en menor escala a los tiempos de recuperación y menos a los agarres en presa palmar.
- Tarea de encajado en el envasado de naranjas: fundamentalmente la adopción de posturas forzadas a nivel de brazo-antebrazo, asociado al agarre en presa palmar.
- Tarea de manipulado de cestas en el envasado de fresas: alta repetitividad, unido en menor escala a los tiempos de recuperación y menos a los agarres en presa palmar.
- Tareas de conformación de cajas en el envasado de fresas: alta repetitividad, unido en menor escala a los tiempos de recuperación y menos a los agarres en presa palmar.
- Tareas de envasado de miel y conformación de cajas: aplicación de fuerza (aprox. 1 kg) con presa palmar y en menor grado, posturas forzadas a nivel de muñeca.

### **6.3. Condiciones ambientales (iluminación, condiciones termohigrométricas, ruido ambiental):**

El estudio al que han sido sometidas las empresas estudiadas, no presentaban ninguna anomalía, motivo por el cual no ha sido objeto de consideración.

### **6.4. Diseño del puesto de trabajo.**

Dentro del diseño del puesto observado en los tres casos, y en las distintas tareas realizadas en los mismos, existe una similitud relacionada con la concepción del puesto para trabajar en bipedestación con un componente elevado en relación a la postura estática en el puesto, ya que la posibilidad de desplazamientos es pequeña, tanto por las posibles distancias a recorrer como por la frecuencia en efectuar dichos desplazamientos.

Por otro lado, se pudo observar como para las tareas de encajado de naranjas se dispone de una altura de cinta (donde se hace la recogida) próxima a la altura del pecho como altura habitual de trabajo, mientras que para la fresa y la miel, la principal altura de trabajo estaba próxima a la altura de la cintura, aunque en el caso de la fresa la recogida de cajas llenas con cestas era casi a la altura del hombro.

#### 6.5. **Carga física.**

Dentro de este apartado cabe reseñar que además de las referencias indicadas anteriormente en relación con la carga física, principalmente estática, derivada de la postura en posición de pie, con algún componente de flexión cervical, también las tareas en todos los casos conlleva parte de carga física dinámica y concretamente relacionada con la manipulación manual de cajas u otros recipientes (espuertas con naranjas rechazadas tras la tría) con pesos superiores a 3 kg, que son susceptibles de generar lesiones musculoesqueléticas por sobreesfuerzos en la operaciones elementales de levantamiento y/o de empuje.

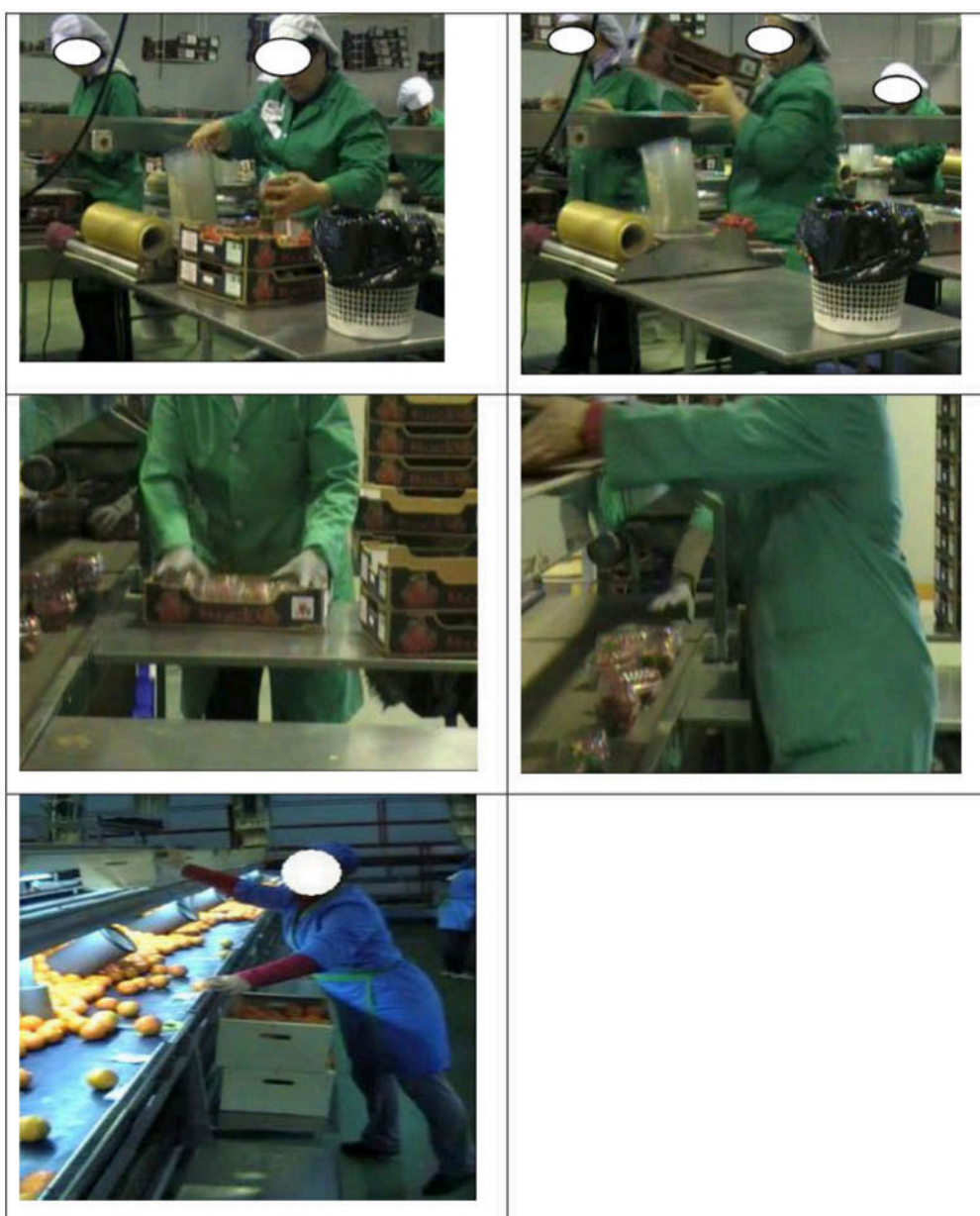
Tenemos que destacar que los pesos manipulados más habituales en cada uno de los productos envasados son:

- Naranjas: cajas de madera de 10 ó 14 kg y de cartón de 14 kg
- Fresas: cajas de cartón con 8 ó 16 cestas de 250g y con 10 cestas de 500g
- Miel: cajas con 6 botes de 1 kg ó con 12 botes de 500 g

En el primer tipo de productos de envasado se observó operaciones de levantamiento y empuje de las distintas cajas de forma individual, mientras que en el segundo caso, se detectó que se hacía una manipulación de varias cajas al mismo tiempo.

Teniendo en cuenta los valores de cargas (cajas) manipuladas, habría que prestar atención a éstos para el caso de las naranjas, en relación con

los valores de referencia para la protección del 95% de la población, sobre todo por lo indicado en relación al sexo predominante en este tipo de puesto. Habría que tener en cuenta este importante aspecto de carga física de este puesto, en relación con la casi bipedestación estática durante la mayor parte de la jornada y con el valor de la carga manipulada (aproximadamente 15 kg), ya que estos factores pueden influir negativamente en trabajadoras en estado de embarazo, por lo que debería informarse a todas las trabajadoras en el inicio de su contrato de dichas situaciones.



**Foto 1:** Ilustración donde existen tareas que conllevan carga física

## 6.6. Organización del trabajo.

Si bien no se tienen en cuenta de forma independiente los aspectos relacionados con la organización del trabajo, si se han considerado en la obtención de las valoraciones de riesgo por movimientos repetidos, dentro del factor tiempo de recuperación. En la mayoría de los casos observados, las medidas organizativas o bien no existían o éstas no se encontraban implementadas de forma efectiva. Se consideran como medidas organizativas, aquellas encaminadas a reducir los tiempos de exposición a movimientos repetidos, bien porque se realicen pausas adecuadas en la relación mínima de 5:1 o bien porque se alternen tareas en las que se trabajen grupos musculares distintos. Dichas medidas organizativas, deben implantarse de forma eficaz (comprobar la implantación y seguimiento por parte de los trabajadores) para incidir de forma directa en la reducción de los valores obtenidos en los cálculos para la evaluación.

Estas medidas organizativas por sí solas, no van a proporcionar en la mayoría de los casos en los valores de cálculo obtenidos una reducción muy favorable, ya que en muchas ocasiones las puntuaciones peores se han obtenido en los factores relacionados con la repetitividad o con la postura de las extremidades superiores.

## 7. MÉTODOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS.

### 7.1. Método OCRA (versión check-list).

*(Consulte Capítulo VIII. Referencias legislativas: Notas Técnicas de Prevención (NTP) 629.)*

Para la evaluación de los movimientos repetitivos, con riesgo de micro traumatismos, hemos aplicado el método Índice OCRA (Ocupacional Repetitive Actinos) en su versión checklist. Este método está reconocido a nivel nacional e internacional de forma explícita por su inclusión en las listas de metodología de evaluación ergonómica específica de factores de riesgo por movimientos repetitivos dada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y por Inspección de Trabajo (Guía de actuación

inspectora en factores ergonómicos), así como por ser el método de referencia en las normas UNE-EN 1005-5 y en la ISO/DIS 11228-3.

La versión check list del método OCRA es una herramienta ágil para la constatación de problemas relacionados con lesiones musculoesqueléticas derivadas de movimientos repetidos en las tareas efectuadas en un puesto de trabajo. Al igual que en el procedimiento más complejo, es necesario identificar y cuantificar los siguientes factores de riesgos relacionándolos con la duración correspondiente en tiempo. Estos factores de riesgos son:

- Frecuencia de acción elevada.
- Uso de fuerza como esfuerzo percibido.
- Postura y movimientos de las extremidades superiores (hombro, codo, muñeca y mano) o estereotipados.
- Falta de períodos de recuperación adecuados o interrupciones del trabajo.
- Factores complementarios que pueden amplificar el riesgo (físico mecánicos y socio-organizativos).

Dentro del análisis a efectuar, se deberán tener en cuenta como aspectos fundamentales:

- Identificación de las tareas que componen el trabajo teniendo en cuenta los ciclos representativos así como las acciones técnicas efectuadas.
- Descripción y cuantificación, en cada ciclo representativo, de los factores de riesgo: frecuencia, fuerza, postura y riesgo complementario.
- Reconstitución de los datos referentes a los ciclos, en relación a las tareas y al turno de trabajo total, tomando en consideración la duración y las secuencias de las distintas tareas y de los períodos de recuperación.

- Valoración sintética e integrada de los factores de riesgo de la tarea global.

## **8. SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Se ha seleccionado a varias empresas representativas del sector hortofrutícola de la comunidad andaluza, centrándonos en las tareas de selección y envasado de naranjas, fresa y miel.

Durante las visitas efectuadas a las empresas participantes, se observó que los trabajadores que ocupaban los puestos de trabajo relacionados con la selección y envasado eran fundamentalmente mujeres. Con el objeto de analizar las tareas de cada actividad, se han efectuado grabaciones en video desde distintos puntos de vista para poder tener una visión más clara de posibles desviaciones o posturas forzadas en alguna extremidad superior. Los tiempos de grabación han sido suficientes como para contener varios ciclos de la misma tarea realizada.

Si bien la muestra ha sido seleccionada de forma aleatoria, no pretendía ser representativa de todos los procesos de selección y envasado de las empresas hortofrutícolas de Andalucía. No obstante, entendemos sirven para permitir elaborar esta Guía, al mostrar un amplio abanico de tareas en las que detectar riesgos ergonómicos suficientes susceptibles de proponer medidas preventivas para su control.

## 9. RESULTADOS

### FICHA DE PUESTO DE TRABAJO: TRIADA , SELECCIÓN DE NARANJAS

Descripción del puesto: altura de la cinta transportadora a 115 cm, anchura 60cm. con iluminación localizada a base de fluorescentes. Incomodidad acústica.

Descripción de la tarea: Las trabajadoras en posición de pie se sitúan de frente a la cinta transportadora de rodillo por donde pasan las naranjas. Se encargan de visualizar los frutos y con las dos manos proceden a retirar aquellos que presentan alguna alteración.

#### Factores de riesgo

- 1 Postura estática de pie sin apoyo y con espacio para introducir los pies.
- 2 Flexión continuada del cuello.
- 3 Brazos y manos sin apoyo.
- 4 Flexión y extensión continuada de los brazos al coger los frutos más cercanos y lejanos.
- 5 Presa palmar al coger dos o más piezas de fruta al mismo tiempo.
- 6 Movimientos repetidos elevados de las dos manos al coger las mandarinas (40 a 50 veces por minuto) y de los brazos (30 veces por minuto).



#### Medidas preventivas

##### Técnicas:

Reducir la anchura de la cinta transportadora para evitar la flexión-extensión continuada de los brazos.

Posibilidad de emplear sillas de trabajo semi-sentado para evitar las posturas estáticas y reducir la flexión continuada del cuello.

Posibilitar colocar alfombras anti cansancio

##### Organizativas:

Realizar las operaciones de cogida de fruta de forma individual, evitando el coger más de una con cada mano al mismo tiempo

Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento las manos antes de empezar a trabajar y al terminar.

Establecer pausas teniendo en cuenta que como mínimo por cada 50 min. de trabajo repetitivo continuado debe realizarse a continuación 10 min. de trabajo no repetitivo.

Establecer rotaciones de tareas con otras labores en las que no se hagan movimientos similares con los mismos segmentos corporales.

## FICHA DE PUESTO DE TRABAJO: ENVASADO DE NARANJAS I: RECOGIDA EN CAJA

Descripción del puesto: cinta que transporta las cajas a 170 cm. de altura y a una distancia horizontal de 65 cm. de la trabajadora. Las cajas tienen una capacidad de 10 a 14 Kg.

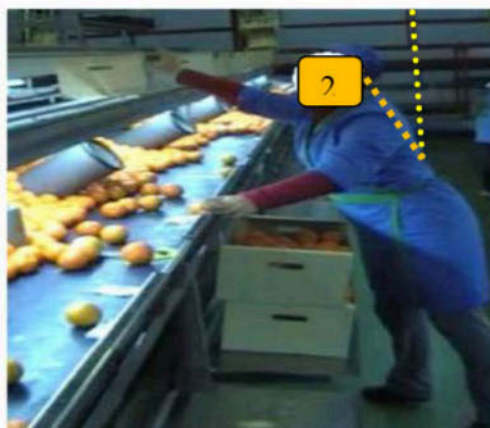
Descripción de la tarea: Las trabajadoras en posición de pie inician el envasado recogiendo una caja de la cinta transportadora de las cajas.

### Factores de riesgo

1 Postura de pie sin apoyo.

2 Inclinación del tronco más de 45° para salvar los 65 cm. de distancia horizontal (30 cm. bandeja donde se soporta la caja y 35 cm. bandeja donde se depositan las naranjas).

3 Elevación de los brazos por encima del nivel de los hombros para recoger la caja que pasa por una cinta transportadora.



### Medidas preventivas

#### Técnicas:

Reducir el ancho de la cinta como la separación del borde con respecto a la trabajadora para reducir la inclinación del tronco

Bajar la altura de agarre para las cajas vacías evitando sobrepasar la altura del hombro.

#### Organizativas:

Aproximarse lo más posible a la zona y coger la caja con las dos manos.

Apoyo en las compañeras más altas para recoger la caja.

**FICHA DE PUESTO DE TRABAJO:**

**ENVASADO DE NARANJAS II: recogida y colocación.**

Descripción del puesto: Se dispone de dos planos de trabajo. Una zona a 115 cm. de altura y una anchura de 35 cm. donde están las naranjas que vienen del proceso de selección y otra zona a 63 cm. de altura y con una anchura de 30 cm. y que presenta inclinación.

Descripción de la tarea: Las trabajadoras en posición de pie y con las dos manos cogen las naranjas de la bandeja y las colocan en una caja situada en una bandeja inferior; una vez que la caja está llena, la empujan al interior hacia la cinta transportadora

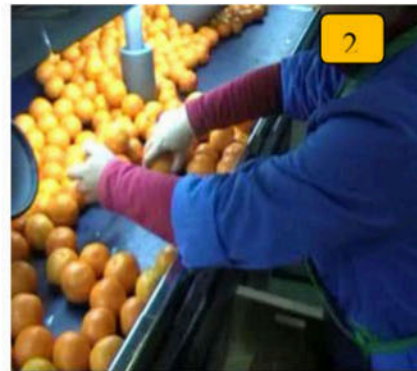
**Factores de riesgo**

1 Postura de pie sin apoyo.

2 Movimientos repetidos elevados de las dos manos al coger las naranjas (33 veces por minuto) y de los brazos (15 veces por minuto). Agarre simultáneo con las dos manos de varias piezas de fruta( diámetro de las naranjas de 72 a 85 mm) en presa palmar con extensión del brazo y movimiento de pronosupinación de la muñeca

3 Extensión de los brazos para acercar las naranjas hacia la zona más cercana.

4 Flexión continua de brazos y del cuello al depositar las naranjas en la caja a 63 cm. de altura desde 115 cm de altura.



## Medidas preventivas

### Técnicas:

- Reducir la anchura de la cinta transportadora para evitar la flexión- extensión continuada de los brazos
- Bajar la bandeja donde se deposita la fruta hasta la altura del codo, para ello debería ser regulable en altura.
- Reducir la inclinación de la bandeja donde se coloca la caja y elevarla de tal forma que la altura de la superficie de la caja quede a la altura de la bandeja donde se deposita la fruta.

### Organizativas:

- Realizar las operaciones de cogida de fruta de forma individual, evitando el coger más de una con cada mano al mismo tiempo.
- Colocar a las trabajadoras en las zonas en función de sus percentiles.
- Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento de las manos antes de empezar a trabajar y al terminar.
- Establecer pausas teniendo en cuenta que como mínimo por cada 50 min de trabajo repetitivo continuado debe realizarse a continuación 10 min de trabajo no repetitivo.
- Establecer rotaciones de tareas con otras tareas en las que no se hagan movimientos similares con los mismos segmentos corporales.

## FICHA DE PUESTO DE TRABAJO:

### MANIPULADORA DE ENVASADO FRESAS : CONTROL DE CALIDAD Y PESADO

Descripción del puesto: Se distinguen tres planos de trabajo. Una cinta transportadora situada a 120 cm de altura por donde pasan las cajas llenas de 8 tarrinas de 250 g. Mesa de trabajo a 83 cm de trabajo, que puede regularse con un tornillo y cinta transportadora situada a 91 cm donde se depositan las cajas.

Descripción de la tarea: Las trabajadoras en posición de pie, recogen desde una cinta transportadora dos o tres cajas llenas de 8 tarrinas de fresas de 250gr cada una y las dejan en la mesa del puesto de trabajo. Tras esta operación, cogen una tarrina y empiezan realizando un control visual del contenido de la misma, llegando a hacer un volteo para verificar el buen estado de las fresas existentes en cada tarrina. Posteriormente, comprueban el peso de la misma (en este caso 250 g), ajustan en caso necesario las fresas existentes en la misma, colocan la tapa y la dejan en otra cinta transportadora.

#### Factores de riesgo

**1**  
- Postura estática en pie sin apoyo.

**2**  
Flexión continuada a nivel cervical en la mesa del puesto de trabajo.


**3**  
Movimientos repetidos elevados de brazos y manos (50 acciones por minuto) al coger las tarrinas de fresas, colocación de la tapa y colocación en cinta transportadora.


**4**  
Presión palmar en la cogida la tarrina, tanto con la mano derecha como con la mano izquierda.




## Medidas preventivas


### Técnicas:


 Emplear sillas de trabajo semi-sentado para evitar las posturas estáticas y reducir la flexión continuada del cuello.

 Subir la mesa de trabajo hasta la altura de los codos para reducir la flexión continuada del cuello.

### Organizativas:

 Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento de las manos antes de empezar a trabajar y al terminar.

 Establecer pausas teniendo en cuenta que como mínimo por cada 50 min de trabajo repetitivo continuado, debe realizarse a continuación 10 min de trabajo no repetitivo.

 Establecer rotaciones de tareas con otras labores en las que no se hagan movimientos similares con los mismos segmentos corporales.

## FICHA DE PUESTO DE TRABAJO:

### MANIPULADORA DE ENVASADO FRESAS: CONFORMACION CAJAS

**Descripción del puesto:** Se distinguen cuatro planos de trabajo. Sistema elevado por donde vienen las cajas vacías (165 cm), la cinta transportadora situada a 83 cm de altura por donde vienen las tarrinas de 250 gr mesa de trabajo a 83 cm de trabajo, y que puede regularse con un tornillo y cinta transportadora situada a 120 cm donde se depositan las cajas.

**Descripción de la tarea:** Las trabajadoras en posición de pie, recogen la caja de las cestillas elevadas, la colocan en la mesa y recogen desde una cinta transportadora las tarrinas de fresas de 250 gr de cuatro en cuatro y las depositan en la caja. Una vez que la trabajadora completa tres cajas, las cogen y las elevan a la cinta transportadora que las conducen hasta el final de la cinta donde por trabajador de otro puesto se realiza la palatización.


#### Factores de riesgo


- 1 Postura estática en pie sin apoyo.
- 2 Flexión continuada a nivel cervical en la mesa del puesto de trabajo.
- 3 Flexión y lateralización del tronco para coger las tarrinas y depositarlas en las cajas.
- 4 Movimientos repetidos elevados de brazos (40 acciones por minuto) al coger las tarrinas de fresas y colocarlas en las cajas.
- 5 Presa palmar con desviaciones cúbito-radial a nivel de muñeca en la cogida de la tarrina con la mano izquierda cuando va agrupando las cuatro tarrinas para su posterior cogida de todo el grupo con palmas abiertas y colocación en la caja.




## Medidas preventivas


### Técnicas:


 Subir la mesa de trabajo y la cinta transportadora 15 cm para reducir la flexión continuada del cuello y del tronco para coger las tarrinas.

 Colocar la mesa de trabajo con unas dimensiones de 30 cm de anchura, paralela a la cinta transportadora para eliminar la lateralización del tronco.

### Organizativas:

 Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento de las manos antes de empezar a trabajar y al terminar.

 Establecer pausas, teniendo en cuenta que como mínimo por cada 50 min de trabajo repetitivo continuado debe realizarse a continuación 10 min de trabajo no repetitivo.

 Establecer rotaciones de tareas con las de control de calidad y peso.

## FICHA DE PUESTO DE TRABAJO: MANIPULADORA DE ENVASADO MIEL

Descripción del puesto: Mesa de trabajo a 88 cm de trabajo con hueco para introducirlos los pies.

Descripción de la tarea: Las trabajadoras en posición de pie, se sitúa en la mesa de trabajo de frente a la cinta transportadora. Coge una caja del suelo, la coloca en la mesa, extensiona el brazo realiza el agarre de un bote de 750 gramos por la parte superior y la introduce en la caja, hasta completarla con 6 botes, la cierra y la sella con cinta. Posteriormente la traslada a la zona de paletización.

### Factores de riesgo

- 1 Postura de pie sin apoyo.
- 2 Movimientos repetidos de brazos, coger y colocar los tarros de miel en las cajas.
- 3 Presa palmar en la cogida del tarro de miel con la mano derecha elevando el brazo para depositarlo en la caja.



### Medidas preventivas

- Control del ritmo de la cadena.
- Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento de las manos antes de empezar a trabajar y al terminar.
- Establecer pausas teniendo en cuenta que como mínimo por cada 50 min de trabajo repetitivo continuado debe realizarse a continuación 10 min de trabajo no repetitivo.
- Establecer rotaciones de tareas con las de alimentar la máquina de tarros.

## **10. DECÁLOGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA PREVENIR LAS LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN EL SECTOR CONSERVERO DE FRUTAS EN ANDALUCÍA.**

A continuación, se expone un decálogo general donde se incluyen una serie de medidas tanto preventivas como organizativas con el fin de evitar lesiones músculo-esqueléticas como consecuencia del trabajo de envasado.

1. En los puestos de manipulación y selección de piezas de frutas junto a la cinta transportadora, se suelen adoptar posturas estáticas prolongadas en el tiempo que pueden derivar en contracciones musculares como consecuencia del aumento de la carga física.

Para disminuir esta carga y adoptar una higiene postural más adecuada se propone como medida preventiva la utilización de taburetes de trabajo altos, a fin de alternar la posición de semisentado y/o de pie.

Si ésta medida no procediera, se recomienda la utilización de reposapiés o la colocación de una barra de 15 cm de altura para que se alterne el apoyo de los pies.

2. Por otra parte, si la anchura de la cinta transportadora resultara excesiva, de forma que el trabajador se viera obligado a realizar flexiones continuadas de brazos, pueden derivarse molestias dorsolumbares más o menos acusadas.

Con el fin de evitar estas molestias, es recomendable la reducción de la superficie de la cinta, así como la realización de ejercicios prácticos de calentamiento y estiramiento de brazos y manos al comienzo y finalización de la jornada.



**Foto 2:** Detalle de la anchura de una de las cintas transportadoras

3. Como consecuencia de la manipulación de cajas (y/o colocación de tarrinas) en alturas superiores a los 175 cm se pueden adoptar posturas forzadas de inclinación y torsión del tronco. Una buena medida para paliar estos esfuerzos es la de subir la mesa de trabajo y colocarla paralela a la cinta transportadora.



**Foto 3:** Esfuerzo postural acusado como consecuencia de la torsión de tronco.

4. En los puestos de envasado de fruta, si el trabajador mantiene una postura flexionada del cuello de forma continuada pueden derivarse molestias en la zona cervical.

Para evitar estas molestias, se recomienda que la mesa de trabajo sea regulable en altura (preferiblemente hasta la altura de los codos) y si no es posible, se recomienda la disposición de los trabajadores en función de su altura.



**Foto 4:** Flexión excesiva y prolongada en el tiempo de la zona cervical

5. Al final de ciertas zonas de envasado, se realiza un traslado manual de un número excesivo de cajas al día, dando lugar a una sobrecarga al final de la jornada. Por ello, se propone la utilización de un carro de transporte o acercar la zona de manipulación a la zona de almacenaje.



**Foto 5:** Sobrecarga de cajas cuyas consecuencias se acentúan al final de la jornada

6. En la mayoría de los puestos de trabajo, se produce una elevada sobreexposición de movimientos repetitivos, es decir, se realizan tareas durante un excesivo tiempo. A continuación, se detallan dos medidas preventivas desde el punto de vista organizativo, que pueden minimizar este riesgo:
  - 6.1. Realización de pausas cortas y frecuentes, con cierta autonomía por parte del trabajador, a modo indicativo a razón de 5 min. cada hora o 10 min. cada dos horas.
  - 6.2. Alternancia de tareas y rotación de puestos de trabajo, para no forzar de manera continuada las mismas zonas del cuerpo. Por ejemplo, se pueden alternar tareas de envasado en la cinta transportadora con tareas de colocación y almacenaje.
7. Principalmente en trabajos de triada, el agarre simultáneo de varias piezas de fruta a la vez y a un ritmo acelerado, es decir, coger más de una pieza con cada mano al mismo tiempo, puede ocasionar alteraciones a nivel de muñeca, por lo que se recomienda el agarre de la fruta de forma individual y de manera pausada.



**Foto 5:** Movimiento de presa palmar muy acusado

8. Asimismo, en situaciones donde existe una distribución de puestos de trabajo en cadena, como ocurre en los situados a lo largo de la cinta transportadora, se pueden producir situaciones de atasco, debido a que el ritmo de entrada y salida de piezas es irregular. Para evitarlo, se propone un mayor control, reforzando en determinados momentos los puestos donde exista una mayor exigencia de tareas.
9. Para asimilar y desarrollar hábitos que incluyan posturas correctas y así evitar el desarrollo de problemas osteomusculares a largo plazo, es conveniente proporcionar a los trabajadores sesiones formativas básicas de buenos hábitos ergonómicos. Dicha formación, debe ser impartida cuando se produzca la incorporación al puesto de trabajo y de forma periódica.
10. Por último, no hay que olvidar la importancia de la detección precoz en los trastornos músculo-esqueléticos para prevenir lesiones mayores, por lo que ante cualquier molestia del trabajador, los supervisores deben recomendar acudir al área médica del Servicio de Prevención Ajeno con conocimiento a su Médico de Atención Primaria.

## 11. BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE LA GUÍA.

1. SGS TECNOS. Guía de buenas prácticas para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector de conservas de pescados y mariscos. Madrid: SGS TECNOS, 2008.
2. Rodríguez Morales D., García Cubero MC., Mena JM, Silió F, Maqueda J. Enfermedades profesionales del miembro superior. **Tendinitis del abductor largo y extensor corto del pulgar (T. de Quervain), tenosinovitis estenosante digital (dedo en resorte), tenosinovitis del extensor largo del primer dedo.** Ficha 14. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.
3. Rodríguez Morales D., García Cubero MC., Mena JM, Silió F, Maqueda J. Enfermedades profesionales del miembro superior. **Síndrome del túnel carpiano por compresión del nervio mediano en la muñeca.** Ficha 11. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.
4. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Neuropatías por presión. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.
5. Rodríguez Morales D., García Cubero MC., Mena JM, Silió F, Maqueda J. Enfermedades profesionales de miembro superior. **Síndrome del canal de Guyón por compresión del nervio cubital.** Ficha 10. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.
6. Rodríguez Morales D., García Cubero MC., Mena JM, Silió F, Maqueda J. Enfermedades profesionales de miembro superior. **Síndrome del canal epitrocleo – olecraniano por compresión del nervio cubital en el codo.** Ficha 6. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2010.

7. Rodríguez Morales D., García Cubero MC., Mena JM, Silió F, Maqueda J. Enfermedades profesionales del miembro superior. **Epicondilitis**. Ficha 8. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.
8. Rodríguez Morales D., García Cubero MC., Mena JM, Silió F, Maqueda J. Enfermedades profesionales del miembro superior. **Epitrocleitis**. Ficha 6. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.
9. INSHT. Trastornos músculoesqueléticos. **Tendinitis del manguito de los rotadores**. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2010.
10. INSHT. Trastornos músculoesqueléticos. **Síndrome cervical por tensión**. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2010.
11. INSHT. Trastornos músculoesqueléticos. **Lumbalgia aguda o crónica**. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2010.
12. Google: Fotos Síndrome del Túnel Carpiano  
[http://www.google.es/search?q=fotos+sindrome+del+tunel+carpiano&hl=es&rlz=1R2GPEA\\_es&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=3ScTT9eZCoeyhAeL06CQAg&ved=0CEEQsAQ&biw=1024&bih=486](http://www.google.es/search?q=fotos+sindrome+del+tunel+carpiano&hl=es&rlz=1R2GPEA_es&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=3ScTT9eZCoeyhAeL06CQAg&ved=0CEEQsAQ&biw=1024&bih=486) (consulta 15-01-2012).

13. Google: Fotos epicondilitis

[http://www.google.es/search?q=fotos+epicondilitis&hl=es&qscrl=1&nord=1&rlz=1T4PCTA\\_esES314ES315&site=webhp&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=rywTT4bwJ86YhQeL1YSIAg&sqi=2&ved=0CCUQsAQ&biw=1024&bih=486](http://www.google.es/search?q=fotos+epicondilitis&hl=es&qscrl=1&nord=1&rlz=1T4PCTA_esES314ES315&site=webhp&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=rywTT4bwJ86YhQeL1YSIAg&sqi=2&ved=0CCUQsAQ&biw=1024&bih=486) (consulta 15-01-2012).

14. Google: fotos epitrocleitis

[http://www.google.es/search?q=fotos+epitrocleitis&hl=es&sa=X&qscrl=1&nord=1&rlz=1T4PCTA\\_esES314ES315&site=webhp&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ei=ZTATT5aLtG0hAfjv6mNAG&ved=0CCQQsAQ&biw=1024&bih=486](http://www.google.es/search?q=fotos+epitrocleitis&hl=es&sa=X&qscrl=1&nord=1&rlz=1T4PCTA_esES314ES315&site=webhp&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ei=ZTATT5aLtG0hAfjv6mNAG&ved=0CCQQsAQ&biw=1024&bih=486) (consulta 15-01-2012).

# **ANEXOS**

## I. EL MÉTODO OCRA.



### NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización



Repetitive movements: Assessment methods. OCRA method: Actualization.  
Mouvements répétitifs: Méthodes d'évaluation. Méthode OCRA: Actualisation.

| Vigencia          | Actualizada por NTP | Observaciones      |                       |
|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| Válida            |                     |                    |                       |
| <b>ANÁLISIS</b>   |                     |                    |                       |
| Criterios legales |                     | Criterios técnicos |                       |
| Derogados:        | Vigentes:           | Desfasados:        | Operativos: <b>SI</b> |

#### Redactores:

Antonio Rojas Picazo  
Ldo. en Ciencias Químicas

Jesús Ledesma de Miguel  
Ldo. en Medicina

#### CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE PROTECCIÓN

*El desconocimiento que existe en las PYME de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición a la carga física debida a movimientos repetitivos, así como de métodos de evaluación de este tipo de riesgos, justifica el objetivo de esta NTP, que no es otro que el de dar a conocer una serie de métodos de evaluación de la carga física debida a movimientos repetitivos de los miembros superiores. También se propondrán una serie de actualizaciones al que se considera como uno de los métodos más completos y fáciles de utilizar, como es el método OCRA.*

### Introducción

La evaluación de la carga física en un puesto de trabajo servirá para determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea y el entorno donde aquella se desarrolla están dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables o, por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona con el consiguiente riesgo para su salud.

Por otro lado, el análisis de toda la información que será necesario recoger en el puesto de trabajo para proceder a la valoración del riesgo de carga física, como son: posturas, movimientos y esfuerzos realizados, dimensiones del mobiliario, alcances verticales y horizontales, etc., permitirá detectar aquellos elementos o situaciones ergonómicamente inadecuados, para establecer después las medidas correctoras y preventivas pertinentes que contribuyan a la mejora de las condiciones de trabajo en el puesto estudiado.

Básicamente, para evaluar las tareas con movimientos repetitivos, se puede hacer uso de:

- **Cuestionarios o check-lists**, que permiten realizar un registro sistemático de los factores de riesgo asociados a este tipo de tareas presentes en el puesto de trabajo. Todos ellos coinciden en cuanto a los principales factores ocupacionales contemplados (posturas mano-brazo, fuerza, repetitividad, vibraciones, etc.), y las diferencias más importantes radican en el grado de especificidad de los ítems aplicados para detectar estos factores de riesgo en el puesto analizado. Algunos de estos cuestionarios incluso se han orientado hacia el estudio de puestos de trabajo concretos, como es el caso de algunos check-lists diseñados teniendo en cuenta las particularidades del trabajo con ordenadores. Sin embargo la mayoría de ellos, por no decir todos, presentan el "inconveniente" de que no permiten obtener un valor representativo del riesgo asociado al puesto de trabajo, ya que permiten la identificación de los factores de riesgo, pero no su cuantificación (por ejemplo: método PLIBEL).
- **Métodos de evaluación** que asignan **puntuaciones** a los factores de riesgo considerados y proporcionan un valor representativo de la probabilidad de daño debido a la tarea, junto con el grado de intervención ergonómica consiguiente (por ejemplo: método OCRA). La ventaja más importante de estos métodos viene a compensar la principal "carencia" mencionada en el caso anterior: se obtiene un valor que indica el nivel de riesgo de la tarea. No obstante, en ocasiones estos métodos resultan muy laboriosos de aplicar y muchos de ellos no tienen en cuenta algunos factores de riesgo que, en determinadas tareas, pueden resultar críticos, como por ejemplo la exposición a vibraciones de la estructura mano-brazo.

### Métodos de evaluación

Existen muchos y variados métodos de evaluación de la carga física debida a movimientos repetitivos. En el cuadro 1 se incluyen los más relevantes.

**Cuadro 1**  
**Principales métodos de evaluación de movimientos repetitivos**

| MÉTODO  | ZONAS CORPORALES    | FACTORES DE RIESGO   |
|---|---------------------|--|
| "RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT"-<br>RULA<br>(1993)  | Cuerpo entero       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de movimientos</li> <li>• Trabajo estático muscular</li> <li>• Fuerza</li> <li>• Posturas de trabajo</li> <li>• Tiempo de trabajo sin una pausa</li> </ul>   |
| MÉTODO DE REGISTRO DE<br>ARMSTRONG<br>(1982)  | Miembros superiores | Posturas   |
| TEST DE MICHIGAN<br>(1988)  | Miembros superiores | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrés físico</li> <li>• Fuerza</li> <li>• Posturas</li> <li>• Repetitividad</li> <li>• Distribución o equipamiento del puesto y herramientas de trabajo</li> </ul>   |
| ÍNDICE DE ESFUERZO<br>(1985)  | Miembros superiores | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de esfuerzo</li> <li>• Duración del esfuerzo</li> <li>• Esfuerzos por minuto</li> <li>• Postura</li> <li>• Velocidad de trabajo</li> <li>• Duración de la tarea por día</li> </ul>   |
| PLIBEL<br>(1995)  | Cuerpo entero       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas</li> <li>• Movimientos repetitivos</li> <li>• Diseño deficiente de herramientas y de puestos de trabajo</li> <li>• Condiciones medioambientales y organizacionales estresantes</li> </ul>   |
| INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE<br>VALENCIA (IBV)<br>COMISIONES OBRERAS (CC.OO.)<br>UNIÓN DE MUTUAS (UM) (1995) | Cuerpo entero       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas</li> <li>• Duración de la tarea</li> <li>• Repetitividad</li> </ul>  |
| OPEL ESPAÑA AUTOMÓVILES, S.A.<br>(1997)   | Cuerpo entero       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas de brazos</li> <li>• Movimientos de la muñeca y del codo</li> <li>• Manipulación manual de cargas</li> <li>• Tipos de sujeción con las manos</li> <li>• Movimientos de rodillas, cuello y tronco</li> </ul>  |
| MÉTODO DE J. MALCHAIRE<br>(1998)  | Miembros superiores | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas inadecuadas</li> <li>• Fuerzas utilizadas</li> <li>• Repetitividad</li> <li>• Molestias mecánicas solicitadas</li> <li>• Otros factores</li> </ul>   |
| MINISTERIO DE SANIDAD Y<br>CONSUMO: MOVIMIENTOS<br>REPETIDOS<br>(2000)                                      | Miembros superiores | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga postural</li> <li>• Carga dinámica</li> <li>• Repetitividad, monotonía</li> </ul>   |
| MINISTERIO DE SANIDAD Y<br>CONSUMO: NEUROPATÍAS POR<br>PRESIÓN<br>(2000)                                    | Cuerpo entero       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga y transporte de pesos</li> <li>• Movimientos forzados</li> <li>• Apoyos prolongados sobre superficies duras o aristas</li> <li>• Posturas mantenidas</li> <li>• Manejo de herramientas</li> <li>• Frecuencia de manipulación</li> <li>• Factores de naturaleza no laboral</li> <li>• Presencia de alteraciones metabólicas, hormonales, carenciales o tóxicas</li> <li>• Factores anatómicos</li> </ul> |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| "AN ERGONOMIC JOB MEASUREMENT SYSTEM"-EJMS (2001) | Cuerpo entero | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatiga visual</li> <li>• Posturas de cuello, hombro, tronco, muñeca</li> <li>• Movimientos de mano/dedos</li> <li>• Acción de empujar/tirar</li> <li>• Postura estática</li> </ul>  |
| INRS (2001)                                       | Cuerpo entero | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión muscular general</li> <li>• Armonía postural y cinética</li> <li>• Actividad muscular</li> <li>• Actividad motriz brusca</li> <li>• Gestos aleatorios</li> <li>• Margen de maniobra motriz</li> <li>• Ruptura de la actividad intra/interciclo de trabajo</li> <li>• Margen de maniobra perceptiva</li> <li>• Ritmo de trabajo</li> </ul> |

## Método check-list OCRA

El método check-list OCRA ("Occupational Repetitive Action") es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores.

El fundamento de este modelo es la consideración para cada tarea que contenga movimientos repetitivos de los siguientes factores de riesgo:

- Modalidades de interrupciones del trabajo a turnos con pausas o con otros trabajos de control visivo ( $A_1$ , Pausas).
- Actividad de los brazos y la frecuencia del trabajo ( $A_2$ , Frecuencia).
- Actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos ( $A_3$ , Fuerza).
- Presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva ( $A_4$ , Postura).
- Presencia de factores de riesgo complementarios ( $A_5$ , Complementarios).

Para calcular el índice check-list OCRA de una tarea A determinada, se utiliza la expresión siguiente:

$$\text{Puntuación A} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 \quad (1)$$

Si dentro del turno diario de trabajo existen varias tareas repetitivas (A, B, C, ...), para obtener el índice check-list OCRA en el turno hay que aplicar la expresión siguiente:

$$(\text{punt. A} \times \% \text{ PA}) + (\text{punt. B} \times \% \text{ PB}) + \text{etc...} \quad (2)$$

donde: % PA, % PB = Porcentaje de tiempo de la tarea A, B en el turno.

## Ventajas

1. Es bastante intuitivo y fácil de aplicar, siendo también muy completo en cuanto a contemplación de factores de riesgo.
2. Evalúa las modalidades de interrupción del trabajo a turnos con pausas.
3. La evaluación de la repetitividad de la actividad de los brazos es más exhaustiva.
4. Se evalúa la actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos en función de las vueltas/ciclo y/o el tiempo empleado en la realización de esa actividad.
5. Evalúa la presencia de posturas incómodas de brazos, muñecas y codos según el tiempo empleado en la realización de esa actividad.
6. Evalúa el tipo de sujeción o agarre con la mano de objetos o herramientas, según el tiempo empleado en la realización de la tarea repetitiva.
7. Evalúa la presencia de otros factores de riesgo complementarios:
  - o Uso de guantes inadecuados al trabajo a desarrollar (molestos, demasiado gruesos, talla equivocada, etc ...).
  - o Uso de instrumentos vibrantes.
  - o Uso de herramientas que provoquen compresiones en la piel (enrojecimiento, cortes, ampollas...).
  - o Realización de tareas que requieran precisión.
  - o Ritmo de trabajo parcial o totalmente determinado por la máquina.
8. Se tiene en cuenta el tiempo de exposición de cada tarea repetitiva a la hora de calcular el índice checklist OCRA, así como el carácter acumulativo de las diferentes exposiciones.
9. Se evalúa el porcentaje de horas con trabajo repetitivo en el turno.

## Limitaciones

1. Existen bastantes respuestas intermedias sin especificar ni cuantificar prácticamente en todos los apartados del método, por lo

- que la selección de las mismas tiene un carácter subjetivo por parte de la persona que aplica el método.
- En el apartado de la evaluación de la presencia o ausencia de pausas de descanso o de otras tareas no repetitivas, no considera la posible presencia de "micropausas" dentro de una tarea determinada, como puede ser, por ejemplo, el caso de un puesto de trabajo en una cinta de alimentación que en algún momento determinado no esté transportando producto que pueda ser recogido por ella/la trabajadora, con lo cual ésta/ella descansa las zonas corporales de riesgo, aunque sea sólo por unos segundos.
  - El método no evalúa el uso repetitivo de fuerza de carácter ligero.
  - La evaluación de las posturas se cuantifica exclusivamente en función del tiempo en el cual se mantienen las mismas, y no según la gravedad.
  - El método considera el hecho de que las posturas de sujeción de objetos o herramientas con la mano tienen la misma gravedad, cuando los agarres "en pinza" son más propensos a trastornos músculo-esqueléticos que los agarres palmares o con el/los dedos en forma de gancho.

## Actualización del método OCRA

Las limitaciones que presenta el método check-list OCRA son los motivos por los que se ha visto conveniente la actualización del mismo, realizando una serie de modificaciones consistentes en la inclusión de los factores de riesgo que se comentan a continuación.

### Frecuencia de "micropausas"

Junto con la evaluación cuantitativa de la presencia/ausencia de pausas de descanso o de otros períodos de trabajos no repetitivos se añade la estimación del riesgo según la frecuencia de "micropausas" de al menos un segundo en/entre los ciclos de trabajo, en diez ciclos fundamentales o en un período de cinco minutos.

La puntuación del apartado de pausas en el método actualizado se obtiene tal como indica la figura 1.

**Figura 1**  
**Puntuación actualizada del apartado de pausas**

|                   |                       |                          |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|
|                   | 0.7 → ≥ 1 /Ciclo      |                          |
| Puntuación OCRA x | 0.8 → ≥ 1/Dos ciclos  | → Puntuación actualizada |
|                   | 0.9 → ≥ 1/Tres ciclos |                          |
|                   | 1.0 → ≥ 0             |                          |

A mayor número de micropausas dentro de un ciclo fundamental de trabajo repetitivo, menor es la puntuación obtenida, con lo que el riesgo estimado es menor.

### Frecuencia de actividad de brazos

#### Concretización de las respuestas

Dentro del apartado de Frecuencia del método check-list OCRA, existen ítems de puntuación intermedios no concretados y que pueden ser seleccionados según el criterio subjetivo de la persona que aplique el método. En la actualización que se realiza se concretan estos ítems con respuestas específicas más definidas.

Por ejemplo:

- Método OCRA
  - 1 → Movimiento de brazos no muy rápido (30 acciones/minuto).
  - 3 → Movimiento de brazos rápido y constante (40 acciones/minuto).
- Método OCRA actualizado
  - 2 → Movimiento de brazos moderado y constante (31-30 acciones/minuto).

#### Duración media del ciclo de trabajo

Cuando existe una frecuencia de movimiento de las extremidades superiores, el hecho de que el ciclo de trabajo dure más o menos influye en la probabilidad de que el trabajador sufra trastornos músculo-esqueléticos debidos a movimientos repetitivos; es por ello por lo que se cree conveniente contemplar a la duración media de la acción donde existe una frecuencia de movimiento.

La puntuación del apartado de frecuencia de actividad de brazos en el método actualizado se obtiene de la forma que se indica en la figura 2.

**Figura 2**  
**Puntuación actualizada del apartado de frecuencia**

|                   |                       |                          |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Puntuación OCRA x | 1.2 → ≥ 1/Ciclo       | → Puntuación actualizada |
|                   | 1.1 → ≥ 1/Dos ciclos  |                          |
|                   | 1.0 → ≥ 1/Tres ciclos |                          |
|                   | 0.8 → ≥ 0             |                          |

### Uso repetitivo de fuerza

En la evaluación de la Fuerza del método check-list OCRA, se contemplan las posibilidades de que el trabajador realice acciones que requieran la realización de una fuerza intensa o moderada, no contemplando la posibilidad de que pueden existir acciones dentro de una tarea que requieran la realización de una fuerza ligera. Los ítems de puntuación asignados son acordes a una menor severidad del riesgo a estimar, en comparación con los de los bloques de evaluación de la fuerza intensa y moderada.

### Posturas inadecuadas

La evaluación de la postura de sujeción de objetos o herramientas con las manos se modifica de tal manera que se contempla el hecho de que no todas las posturas tienen el mismo riesgo de trastornos músculo-esqueléticos, así como también el que la magnitud de la fuerza de sujeción puede asimismo influir en el riesgo estimado.

La puntuación del apartado de tipo de sujeción o agarre de objetos o herramientas con la mano en el método actualizado se obtiene de la forma que se indica en la figura 3.

**Figura 3**  
Puntuación actualizada del tipo de sujeción con la mano

|                              |   |                            |   |                                      |
|------------------------------|---|----------------------------|---|--------------------------------------|
| Puntuación Sujeción OCRA     | + | Puntuación Tipo de postura | → | Puntuación Sujeción OCRA actualizado |
| Puntuación Intensidad fuerza |   |                            |   |                                      |
|                              |   |                            |   |                                      |
|                              |   |                            |   |                                      |

### Factores de riesgo complementarios

En el método OCRA actualizado, en la evaluación de otros factores de riesgo complementarios, se contempla que la magnitud de la vibración mano-brazo (si se estuviere expuesto a ella) influye en la estimación del riesgo, estableciéndose diferente puntuación según la magnitud de la vibración sea ligera/moderada ó intensa.

### Cálculo del índice final

Por último, el cálculo del índice final en el método checklist OCRA se obtiene multiplicando la puntuación final por 0.75 (si se realizan de 3 a 5 horas/turno de trabajo repetitivo). En el método OCRA actualizado, al realizar más de 4 horas / turno de trabajo repetitivo, la puntuación se mantiene igual, proponiéndose multiplicar la puntuación final por 0.75 cuando se realizan en el turno de trabajo de más de 2 a 4 horas de trabajo repetitivo. Esto mismo viene reflejado en la figura 4.

**Figura 4**  
Puntuación del método OCRA actualizado (cuando se realicen 2 horas de trabajo repetitivo se multiplicará por 0.5, y cuando se realicen más de 2 horas, por 0.75)

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| PUNTAJACIÓN FINAL OCRA             | → | x 0.5: 2 HORAS TRABAJO REPETITIVO / TURNO    |
|                                    |   | x 0.75: 3-5 HORAS TRABAJO REPETITIVO / TURNO |
| PUNTAJACIÓN FINAL OCRA ACTUALIZADO | → | x 0.5: 2 HORAS TRABAJO REPETITIVO / TURNO    |
|                                    |   | x 0.75: 2-4 HORAS TRABAJO REPETITIVO / TURNO |

### Conclusiones

Existen muchos y variados métodos de evaluación de movimientos repetitivos que se pueden aplicar para detectar, evaluar y controlar los factores de riesgo que pueden originar trastornos músculo-esqueléticos derivados de la exposición a tareas repetitivas; dichos métodos son las "herramientas" más idóneas para detectar y corregir la repetitividad en muchos puestos de trabajo de diversas y variadas industrias, aspecto que suele estar infravalorado en la gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, y que sin embargo origina una gran morbilidad entre las personas expuestas.

El método check-list OCRA actualizado está diseñado y ofrece resultados más fiables para tareas con movimientos repetitivos del conjunto mano-muñeca-brazo con tiempos de ciclo de trabajo cortos, que para tareas con posturas estáticas o prolongadas (en el tiempo) de los miembros superiores. Dicho método es asequible y de fácil cumplimentación y empleo, si bien es cierto que en futuras investigaciones se deberá reafirmar la fiabilidad ya demostrada con respecto a otros métodos de similares características.

### Bibliografía

- COLOMBINI, D., OCCHIPINTI, E., CAIROLI, S., BARACCO, A.  
Proposta e validazione preliminare di una check-list per la stima delle esposizione lavorativa a movimenti e sforzi

- ripetuti degli arti superiori  
*La medicina del lavoro*, 91 (5), 2000
2. INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA. COMISIONES OBRERAS. UNIÓN DE MUTUAS  
**Evaluación de riesgos de lesión por movimientos repetitivos.**  
*Instituto de Biomecánica de Valencia, Valencia, 1996*
  3. KEMMLERT, K.  
**A method assigned for the identification of ergonomic hazards - PLIBEL**  
*Applied Ergonomics*, 26, 1995
  4. MALCHAIRE, J.  
**Lesiones de miembros superiores por trauma acumulativo**  
*Université Catholique de Louvain, Bruselas, 1998*
  5. Mc ATAMNEY, L., CORLETT, E. N.  
**RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**  
*Applied Ergonomics*, 24, 1993
  6. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO  
**Protocolo de vigilancia sanitaria específica: Movimientos repetidos**  
*Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones, 2000*
  7. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO  
**Protocolo de vigilancia sanitaria específica: Neuropatías por presión**  
*Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones, 2000*
  8. MOORE, J. S., GARG, A.  
**The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorder**  
*American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, 1995
  9. RIDYARD, D., TAPP, L., WYLIE, L.  
**Ergonomic Job Measurement System (EJMS)**  
*Ergonomics*, enero de 2001
  10. ROQUELAURE, Y., MALCHAIRE, J., COCK, N., MARTIN, Y. H., PIETTE, A., VERGRACHT, S., CHIRON, H., LÉBOULANGER, M. A. (INRS)  
**Evaluation d'une méthode de quantification de l'activité gestuelle au cours des tâches répétitives de production de masse**  
*Documents pour le médecin du travail*, 86, 2001
-

## **II. FORMACIÓN.**

### **Justificación del curso**

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 18.1 y el artículo 19 de la ley 31/1995 Ley de prevención de riesgos laborales y en el proceso de una integración eficaz de la prevención, es necesaria la formación en materia de prevención de riesgos laborales en el personal que trabaja en el proceso de selección y envasado de frutas, a fin de que realicen su actividad sin riesgos y conozcan las medidas preventivas que pueden aplicar, cooperando y participando en el ámbito de sus capacidades en el cumplimiento de las medidas preventivas que garanticen unas condiciones de trabajo seguras .

### **Objetivo**

Conocer los riesgos asociados a su puesto de trabajo en el ámbito de los trastornos músculo-esquelético y aplicar las medidas preventivas indicadas para que estos no se produzcan.

### **Contenido**

El contenido del curso debe ser eminentemente práctico, debiendo contemplar los siguientes aspectos:

1. Concepto de los trastornos músculo-esqueléticos.
2. Riesgos asociados a movimientos repetitivos en las tareas de selección y asociado.
3. Medidas preventivas adoptar.
  - 3.1. Posturas en posición de pie y sentado.
  - 3.2. Ejercicios para fortalecer las estructuras anatómicas.

3.2.1. Muñeca-manos.

3.2.2. Cuello-hombros.

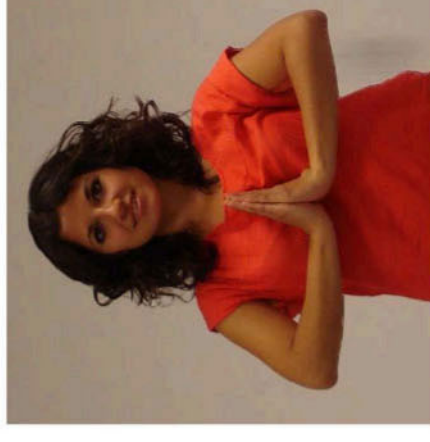
**Duración**

1hora y treinta minutos.

**EJERCICIOS DE MUÑECAS Y MANOS**

**1. Una modalidad:** El primer día repetiremos 3 veces cada uno de los movimientos, aumentando 3 ejercicios cada día, hasta llegar a 30 movimientos que los mantendremos.

- En posición de pie, se apoyan las palmas de las manos una contra la otra y los dedos mirando hacia arriba. Levante los codos, sin dejar de enfrenar las manos.
- Seguidamente y sin perder la posición de las manos, bajar estas en dirección hacia el suelo tanto como sea posible, manteniendo unidas las palmas de las manos.



- Se siguen apoyando las palmas de las manos una contra otra y los dedos mirando hacia el suelo.
- Subir las manos en dirección hacia la cara tanto como sea posible, manteniendo unidas las palmas de las manos.



- Sin perder la posición anterior, se siguen apoyando las palmas de las manos una contra la otra, con los dedos mirando hacia adelante.
- Dirigir las manos hacia el pecho tanto como sea posible, manteniendo unidas las palmas de las manos



- Con los brazos extendidos y sin flexionar los codos, doblar las muñecas.



- Estirar los brazos y codos hacia delante tanto como sea posible y entrelazar los dedos de las manos.



- Apoyar la palma de una mano sobre los dedos de la otra y empujar para llevarla en extensión.
- Primero, hacerlo con una mano y luego con la otra.



- Levantar los brazos por encima de la cabeza.
- Cruzar los dedos de las manos con las palmas dirigidas hacia arriba.
- Empujar de las palmas hacia arriba, extendiendo los codos lo máximo posible.



**2. Otra modalidad:** El primer día repetiremos 3 veces cada uno de los movimientos, aumentando 3 ejercicios cada día, hasta llegar a 30 movimientos que los mantendremos.

### **2.1. Calentamiento y estiramiento de muñecas y manos.**

Antes de iniciar los ejercicios, caliente las manos y las muñecas durante 15 minutos en agua templada; a continuación realice los ejercicios de estiramiento.

- Haga movimientos de una muñeca y luego de la otra, hacia arriba y hacia abajo.



### 2.1.1. Muñecas:

- Mueva las muñecas realizando giros, como si bailase sevillanas.



### 2.1.2. Manos:

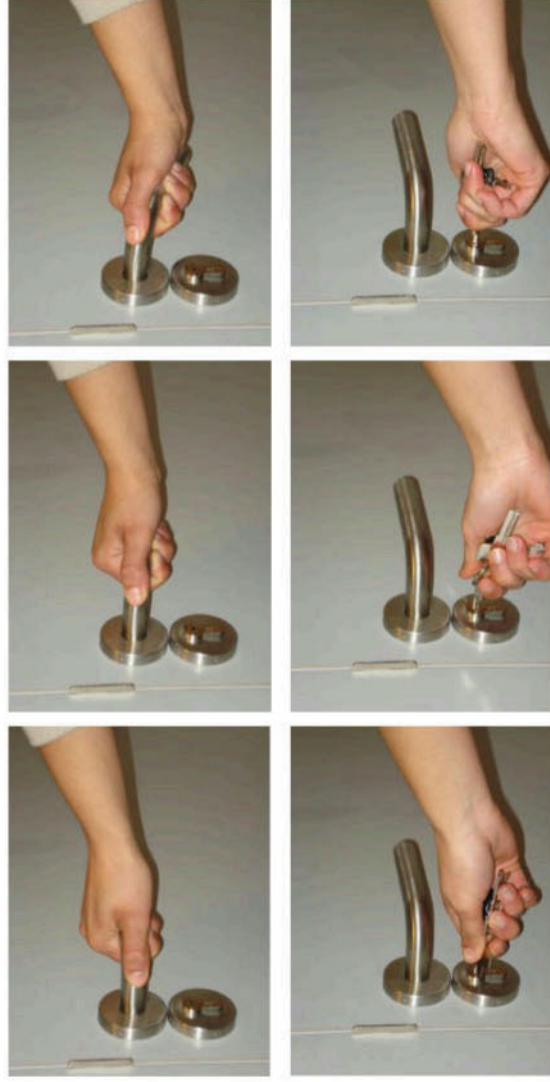
- Realice el siguiente ejercicio: Gire una llave en su cerradura, abriendo y cerrando



- Con los codos pegados al cuerpo, primero gire las manos poniendo las palmas boca arriba y después boca abajo (posición dorsal).



De igual forma, abra y cierre la manilla de la puerta.



- Abróchese los botones de una prenda, posteriormente proceda a desabrocharse.



➤ **EJERCICIOS DE CUELLO y HOMBROS**

**1. CUELLO RELAJADO:** estos ejercicios se deben realizar cada dos horas o cuando sienta fatiga muscular.

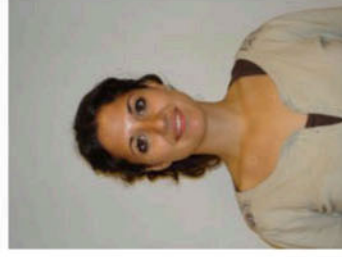
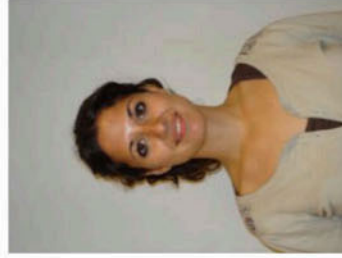
**1.1.** Tome aire y de forma lenta, **gire la cabeza hacia la izquierda** y, mientras vuelve a la posición inicial, expulse lentamente el aire; repítalo varias veces.



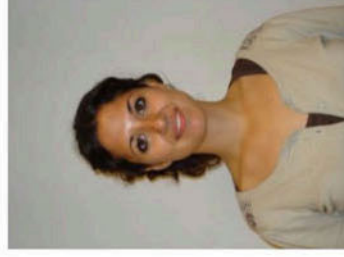
**1.2.** Tome aire y de forma lenta, **gire la cabeza hacia la derecha** y, mientras vuelve a la posición inicial, expulse lentamente el aire; repítalo varias veces.

**2. HOMBROS RELAJADOS:** estos ejercicios se deben realizar cada dos horas o cuando sienta fatiga muscular.

**2.1.** Tome aire y de forma lenta, **incline lentamente la cabeza hacia la izquierda** y, mientras vuelve a la posición inicial, expulse lentamente el aire; repítalo varias veces.



**2.2.** Tome aire y de forma lenta, **incline lentamente la cabeza hacia la derecha** y, mientras vuelve a la posición inicial, expulse lentamente el aire; repítalo varias veces.



**2.3. Con los brazos caídos, subir lentamente ambos hombros, tomando aire y expulsar lentamente el aire, bajando los hombros; repítalo varias veces.**



## **EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO DEL TRONCO CON LATEROFLEXIÓN**

### **1. Extensión del brazo por encima de la cabeza hacia el lado izquierdo**

En posición de pie, con los pies abiertos a la anchura de las caderas, se coge aire por la nariz y se realiza una **extensión del brazo por encima de la cabeza hacia el lado izquierdo**, expulsando el aire lentamente.

- Se mantiene esta posición durante 3 segundos y se vuelve a la posición de partida; repítalo varias veces.



## 2. Extensión del brazo por encima de la cabeza hacia el lado derecho

- En posición de pie, con los pies abiertos a la anchura de las caderas, se coge aire por la nariz y se realiza una **extensión del brazo por encima de la cabeza hacia el lado derecho**, expulsando el aire lentamente.

- Se mantiene esta posición durante 3 segundos y se vuelve a la posición de partida; repítalo varias veces.



### 3. Elevación de los brazos, situándolos por detrás de la cabeza y cogiéndose con las manos el codo contrario.

- Se coge aire por la nariz y se realiza una **extensión e inclinación del tronco hacia el lado derecho**, expulsando el aire lentamente.
- Se mantiene esta posición durante 3 segundos y se vuelve a la posición de partida; repítalo varias veces.



- Se coge aire por la nariz y se realiza una **extensión e inclinación del tronco hacia el lado izquierdo**, expulsando el aire lentamente. Se mantiene esta posición durante 3 segundos y se vuelve a la posición de partida; repítalo varias veces.



**Nota informativa:** El autor cuenta con la autorización de la modelo aquí reflejada para la realización de las anteriores fotografías explicativas.

#### **IV. ERGONOMÍA E INTEGRACIÓN LABORAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD. BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE EMPLEO. RECURSOS RELACIONADOS CON LA ERGONOMÍA Y LA DISCAPACIDAD.**

Definimos la ergonomía como el conjunto de conocimientos multidisciplinares que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de las personas, analizando aquellos aspectos que afectan al diseño de entornos, productos y procesos de producción. Es decir, se trata de buscar la adecuación de las tareas, herramientas, espacios y el entorno en general, a la capacidad y necesidad de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

Además de los beneficios sociales y humanos que conlleva la mejora de las condiciones de trabajo, la aplicación de la ergonomía en el ámbito laboral conlleva beneficios económicos asociados a un incremento de la productividad y a la disminución de los costes provocados por los errores, accidentes y bajas laborales.

##### **Ergonomía y discapacidad**

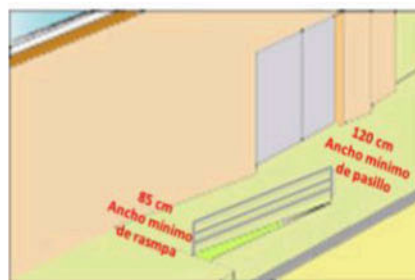
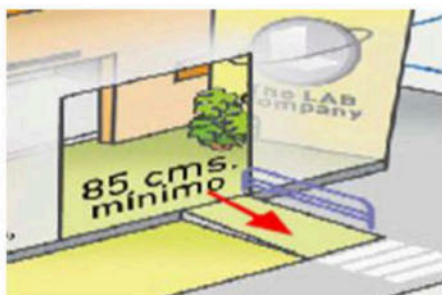
La discapacidad significa ausencia o limitación de la capacidad para realizar una actividad. La discapacidad es una experiencia muy individual que difiere no sólo entre individuos sino también con el tipo y severidad de la deficiencia subyacente, con la manera de vencer o compensar las limitaciones funcionales, con la naturaleza de la tarea que se realiza y con las condiciones del entorno en que esto se produce.

La Ergonomía aplicada a la discapacidad en el mundo del trabajo, tiene como misión analizar la relación que existe entre las necesidades, capacidades, habilidades y limitaciones de la persona y las condiciones del puesto de trabajo, a fin de crear la mejor armonización.

## Ergonomía e integración laboral de las personas con discapacidad

Para la mayoría de los ciudadanos el trabajo es el bien máspreciado, pero lo es aún más si cabe para los discapacitados, por cuanto su integración laboral, les va ayudar a conseguir el equilibrio personal, familiar y social. Es así que, la integración laboral de las personas con discapacidad debe ser una prioridad, sin embargo, la realidad es muy distinta: la tasa de paro de los discapacitados, prejuicios y tópicos por parte de los empleadores y las barreras de diverso tipo (arquitectónicas, de comunicación, institucionales, etc.) dificultan esta integración.

Se presenta un ejemplo práctico, tomando como referencia un trabajador con movilidad reducida y donde se reflejan las vías de acceso al puesto de trabajo y su situación en una cinta transportadora empleada en las envasadoras:



Fotos ilustrativas sobre diseños ergonómicos de puestos de trabajo teniendo en cuenta las exigencias por discapacidad

Las experiencias de integración laboral demuestran que la contratación de personas con discapacidad es beneficiosa y rentable para el empresario, tanto en el aspecto humano como económico, por las siguientes razones:

La mayoría de estas personas tienen habilidades que las capacitan para realizar múltiples actividades con independencia de la discapacidad que tengan.

Al haber tenido mayores dificultades para acceder al mercado laboral, presentan una gran motivación que se traduce en la productividad y calidad del trabajo que realizan, muchas veces superior al de otros trabajadores.

Los empresarios que contratan personas con discapacidad disponen de una serie de incentivos, subvenciones, etc.

La contratación de personas con discapacidad supone una notable mejora en la imagen social de la empresa ante clientes, competidores y la sociedad en general.

Para muchas empresas, la contratación de personas con discapacidad es una obligación legal (las empresas de más de 50 trabajadores han de tener un 2% de personas con discapacidad en su plantilla de trabajadores). Además, cada vez más en concursos públicos se valora positivamente el cumplimiento de estas medidas.

La Ergonomía, como campo de conocimientos que busca la adecuación entre las personas y las tareas que estas realizan, tiene una aportación muy relevante en dos de las principales fases del proceso de integración laboral de personas con discapacidad: la búsqueda y selección de empleo, y la adaptación del puesto de trabajo.

## **BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE EMPLEO**

La selección de empleo es el paso clave a la hora de configurar una relación laboral que sea satisfactoria para ambas partes, empresario y trabajador con discapacidad.

Existen una serie de servicios específicos que facilitan al empresario la tarea de seleccionar a un empleado con discapacidad adecuado para el tipo de tarea que se quiere ocupar: INEM, Servicios de Intermediación Laboral (SIL) de distintas asociaciones de personas con discapacidad, bolsas de empleo, empresas de trabajo temporal, etc. Además, la selección de personas con discapacidad puede hacerse mediante modelos de contratación alternativos como son los enclaves, el empleo con apoyo, el teletrabajo, etc.

La Ergonomía aporta en este proceso de selección una serie de técnicas y herramientas que permiten la comparación entre las demandas de los trabajos y las capacidades funcionales de las personas, con el objetivo de identificar el puesto de trabajo más adecuado a la capacidad funcional de un determinado sujeto, facilitando las decisiones relacionadas con la selección de empleo para personas con discapacidad.

### **Tipos de contrato e incentivos para las empresas**

Existen múltiples modalidades de contratos que pueden aplicarse específicamente a personas con discapacidad:

#### **1. Contrato indefinido.**

Normativa de aplicación: Ley 13/1982. RD. 1451/ 1983. RD. 170/2004. Ley 43/2006. Ley 35/2010.

Incentivos: Subvención a fondo perdido de 3.906,58 € por contrato, bonificación de las cuotas empresariales de la Seguridad Social (del 70% al 100%), subvenciones para adaptación de puestos de trabajo: hasta 901,52 €, subvenciones para la formación profesional de los trabajadores minusválidos y deducción en el impuesto sobre sociedades, en la cuota íntegra, la cantidad de

4.808,10 € por cada persona/año de incremento del promedio de la plantilla de trabajadores minusválidos contratados por tiempo indefinido.

**2. Empleo selectivo.** Condiciones de readmisión por las empresas de sus propios trabajadores minusválidos, una vez terminados los correspondientes procesos de recuperación.

Incentivos: Reducciones del 50% de la cuota patronal de la Seguridad Social correspondiente a las contingencias comunes durante un período de dos años.

### **3. Contrato para la formación.**

Normativa de aplicación: RD. Ley 2317/1993. Ley 10/1994. RD. Ley General 1/1995. RD. 2064/1995. Ley 63/ 1997. RD. 488/1998. Resolución 26-10-1998. Ley 12/2001. Ley 24/2001. RD. 170/2004. Ley 43/2006. Ley 35/2010.

Para trabajadores minusválidos sin la titulación necesaria para formalizar un contrato en prácticas.

Incentivos: No se computarán para determinar el número máximo de aprendices los trabajadores discapacitados, bonificación del 50% de la cuota empresarial de la Seguridad Social y ampliación de la acción protectora de la S.S., cobertura total de contingencias, derecho a prestación por incapacidad temporal.

### **4. Contrato en prácticas.**

Normativa de aplicación: RD. Ley General 1/1995. Ley 63/ 1997. Ley 24/2001. R. D. 170/2004. Ley 43/2006. Ley 35/2010.

Para trabajadores minusválidos con título Universitario o de FP media/superior con menos de 6 años desde que obtuvo el título.

Incentivos: Bonificación del 50% en las cuotas de la S.S.

### **5. Contrato temporal de fomento de empleo.**

Normativa de aplicación: RD. 170/2004. Ley 43/2006. Ley 35/2010.

Incentivos: Bonificación de las cuotas de la S.S. (contingencias comunes) en 100% si es el primer trabajador de la empresa y 75% por el resto e incentivos adicionales si se transforma al trabajador en indefinido.

El cupo del 2% y sus medidas alternativas: La Ley 13/1982 establece una cuota de reserva del 2% de trabajadores discapacitados en empresas de más de 50

trabajadores. El incumplimiento reiterado de esta disposición ha llevado a promulgar la Ley 50/1998 que establece la posibilidad de cumplir la obligación del 2% mediante medidas alternativas. Esta ley se articula mediante el Real Decreto 27/2000. Algunas de estas medidas alternativas son: Realización de un contrato mercantil o civil con un Centro Especial de Empleo (CEE) o trabajador autónomo para suministro de bienes, materias primas, maquinas, etc. y/o prestación de servicios ajenos y accesorios a la actividad de la empresa. Donaciones y acciones de patrocinio monetarias para el desarrollo de actividades de fomento de empleo.

#### ***6. Contrato de interinidad para sustituir bajas por incapacidad temporal de personas con discapacidad***

Normativa de aplicación: Ley 45/2002. Ley 35/ 2010.

Para trabajadores con discapacidad desempleados para sustitución de trabajadores con discapacidad que tengan suspendido su contrato de trabajo por incapacidad temporal. La duración será por el tiempo que dure la situación de incapacidad temporal.

Incentivos: Bonificación del cien por cien en las cotizaciones empresariales a la SS, incluidas las contingencias profesionales y las aportaciones de recaudación conjunta. Subvención para adaptación de puestos de trabajo, siempre que la duración del contrato sea igual o superior a doce meses.

## **RECURSOS RELACIONADOS CON LA ERGONOMÍA Y LA DISCAPACIDAD**

A continuación, se indican algunos de los principales recursos en el ámbito de la Ergonomía y Discapacidad que pueden consultarse en España.

### **Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT)**

Centro tecnológico dependiente del IMSERSO, dedicado expresamente a potenciar la accesibilidad integral y el desarrollo de la tecnología. Promueve la optimización de las ayudas técnicas y el diseño para todos, con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, con especial apoyo a las personas con discapacidad y personas mayores.

Área de Dirección y Administración Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT), c/ Los Extremeños, 1 , 28018 (MADRID), Tel. 91 363 48 00, Fax 91778 41 17, [ceapat@mtas.es](mailto:ceapat@mtas.es), [www.ceapat.org](http://www.ceapat.org)

### **Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)**

Asociación sin Ánimo de Lucro de ámbito nacional, concertado entre el Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

Tiene una amplia experiencia en los ámbitos de la Discapacidad, las Tecnologías Sociales, la Ergonomía y la Adaptación de puestos de trabajo.

Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), Universidad Politécnica de Valencia, Edificio 9C, Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia (ESPAÑA), Tel. +34 96 387 91 60, Fax +34 96 387 91 69, [ibv@ibv.upv.es](mailto:ibv@ibv.upv.es), [www.ibv.org](http://www.ibv.org)

### **Servicio de Información sobre Discapacidad (SID)**

Servicio documental con un sistema informatizado de acceso vía Internet para la obtención de información sobre discapacidad.

En el SID se puede encontrar todo tipo de información relacionada con la discapacidad:

*Normativa, recursos, centros y servicios, organizaciones, ayudas, documentación, actualidad, estadísticas, etc.*

<http://imsersodiscapacidad.usal.es/>

### **Instituto Nacional de Empleo (INEM)**

Mediante el INEM pueden gestionarse ofertas y demandas específicas para personas con discapacidad. La página web dispone también de información estadística y sobre tipos de contratos de fomento del empleo.

<http://www.inem.es/>

### **Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI)**

El CERMI aglutina los intereses de las diferentes instituciones de personas con discapacidad. Sus actuaciones sobre empleo son muy relevantes, siendo una de las principales la elaboración de un “Plan de Empleo”.

<http://www.cermi.es/>

### **Fundación ONCE. Empleo**

La creación de empleo es una de las prioridades de la Fundación ONCE. En esta página pueden consultarse los distintos planes y programas que realizan en relación al empleo.

[www.fundaciononce.es/graficos/empleo.asp](http://www.fundaciononce.es/graficos/empleo.asp)

*Guía de Recursos para el empleo 2011.* Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE), 2011. Se puede consultar esta Guía en:

<http://www.once.es/serviciosSociales/index.cfm?navega=detalle&idobjeto=159&idtipo=1>

### **Fundación ADECCO**

Fundación para la integración laboral de personas con discapacidad, mayores de 45 años, etc. Mantiene un fichero con el currículum de demandantes de empleo y con ofertas de trabajo, y ofrecen un servicio de asesoramiento en integración laboral.

[www.fundacionadecco.es](http://www.fundacionadecco.es)

### **Mercado de Empleo para personas con Discapacidad (MERCADIS)**

El proyecto Merc@dis tiene como principal objetivo intercambiar información relacionada con el trabajo y la discapacidad. Permite introducir demandas y ofertas de empleo, consultar legislación y ayudas, etc.

<http://www.mercadis.com/>

### **Discapnet**

Iniciativa de la ONCE, Fundación ONCE y CERMI.

Se trata de un completo portal sobre discapacidad, que incluye secciones de diversos ámbitos: empleo, educación, ocio y deporte, legislación, documentación técnica, información sobre centros de atención, asociaciones, etc.

<http://www.discapnet.es>

### **Servicios de Integración Laboral de COCEMFE (SIL y SIDE)**

COCEMFE (Confederación Coordinadora Estatal de Minusválidos Físicos de España) cuenta con un servicio de atención telefónica denominado **SIDE (Servicio de Información Directa a Empresas)** que tiene por objeto facilitar información a los empresarios acerca de todas las materias relacionadas con la contratación de personas con discapacidad.

Dispone así mismo de **Servicios de Intermediación Laboral (SIL)** cuya función principal es poner en contacto y asesorar a empresarios y a demandantes de empleo discapacitados. SIDE: 900-50 24 76. SIL:

[www.cocemfe.es/empleo/](http://www.cocemfe.es/empleo/)

### **IMSERSO**

Facilita información sobre legislación, prestaciones y subvenciones.

<http://www.imserso.es>

**Fuente con aportaciones complementarias:** *Monografía: Ergonomía y discapacidad. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Depósito Legal: Bi-944-04.*

## PERSONAS CON DISCAPACIDAD. JUNTA DE ANDALUCÍA

- Incentivos a la Contratación con carácter indefinido de Personas con discapacidad. <http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/tramites-y-servicios/ayudas-y-subvenciones/detalle?id=62>
- Incentivos para la adaptación puestos de trabajo y la eliminación barreras arquitectónicas. <http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/tramites-y-servicios/ayudas-y-subvenciones/detalle?id=8>
- Directorio de Centros Especiales de Empleo en Andalucía. [http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/adjuntos/publicaciones/1\\_1377\\_DirectorioCEE.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/adjuntos/publicaciones/1_1377_DirectorioCEE.pdf)
- Programa para el fomento de proyectos integrales de empleo para personas con discapacidad. <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdeempleo/web/websae/portal/es/entidadesColaboradoras/lineasAyuda/ayudasRealizacionProyectos/programaFomentoPersonaDiscapacidad/>
- II Plan de Acción Integral para las Personas con Discapacidad en Andalucía 2011-2013. <http://www.juntadeandalucia.es/organismos/igualdadybienestarsocial/areas/discapacidad/planes.html>
- Plan de empleabilidad para personas con discapacidad en Andalucía 2007-2013. Consejería de Empleo. [http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/adjuntos/publicaciones/1\\_1379\\_presentacion\\_empleoydiscapacidad.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/adjuntos/publicaciones/1_1379_presentacion_empleoydiscapacidad.pdf)
- Programas de Escuelas Taller, Casas de Oficios, Talleres de Empleo y Unidades de Promoción y Desarrollo. <http://www.juntadeandalucia.es/empleo/www/tramites-y-servicios/ayudas-y-subvenciones/detalle?id=156>

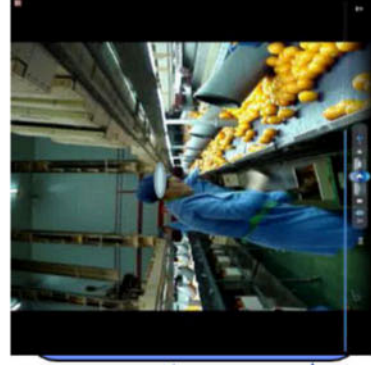
## V. CONSEJOS PRÁCTICOS A LA HORA DE ADQUIRIR O RENOVAR UN EQUIPO O MÁQUINA.

1. Consejos prácticos a la hora de adquirir o renovar un Equipo o Máquina: Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE n.º 246, 11-10-2008.

**CUANDO TENGA NECESIDAD DE ADQUIRIR UNA MÁQUINA NUEVA O RENOVAR UNA EXISTENTE, ¡RECUERDE SIEMPRE EXIGIR AL FABRICANTE O PROVEEDOR!**

[R.D. 1644/2008, de 10 de octubre (BOE. n.º 246)].

**MARCADO  
"CE"**



**MANUAL DE  
INSTRUCCIONES  
SIEMPRE EN  
CASTELLANO Y/O EN EL  
IDIOMA DEL USUARIO**

**DECLARACIÓN  
"CE" DE  
CONFORMIDAD**

# MARCADO “CE”

Cada máquina llevará, de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

- Razón social y dirección del fabricante y, en su caso, del representante autorizado.
- La designación de la máquina.
- El Marcado “CE”.
- La designación de la serie o del modelo.
- El número de serie, si existiera.
- El año de fabricación, es decir, el año en el que finaliza el proceso de fabricación.





# MANUAL DE INSTRUCCIONES EN CASTELLANO Y/O EN EL IDIOMA DEL USUARIO

El Manual se redactará, entre otros, según los siguientes principios:

- 1) El manual de instrucciones estará redactado en una o varias de las lenguas oficiales de la Comunidad Europea.
- 2) Cuando no exista un «Manual original» en castellano, el fabricante deberá proporcionar una traducción en castellano. Las traducciones incluirán la mención «Traducción del manual original».

Contenido del manual de instrucciones, entre otras, las siguientes:

- 1) La razón social y dirección completa del fabricante y de su representante autorizado.
- 2) La designación de la máquina, como se indica sobre la misma, con número de serie, si existiera.
- 3) La declaración CE de conformidad en la que figuren las indicaciones de la máquina.
- 4) Los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto funcionamiento.
- 5) Advertencias relativas a los modos en que no se debe utilizar una máquina.
- 6) Las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina.
- 7) Las instrucciones relativas a la instalación y montaje, para reducir el ruido y las vibraciones.
- 8) Las instrucciones de la puesta en servicio, utilización de la máquina y formación del operador.
- 9) Información sobre los riesgos residuales, las medidas de protección y preventivas complementarias y medidas adoptadas para los usuarios, incluyendo los EPI, a proporcionar.
- 10) Instrucciones para que las operaciones de transporte, mantenimiento y almacenamiento puedan realizarse con seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos.
- 11) El modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente, avería o bloqueo, llegado el caso.
- 12) La descripción de las operaciones de reglaje y mantenimiento a realizar por el usuario.
- 13) Instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluyendo las medidas preventivas a adoptarse durante estas operaciones.
- 14) Las características de los recambios a utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad.
- 15) Indicaciones sobre el ruido aéreo emitido y sobre posible emisión de radiaciones ionizantes.



## 2. LEGISLACIÓN EQUIPOS Y MÁQUINAS

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188, 07-08-1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre. BOE nº 274, 13-11-2004.
- Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas. BOE nº 66, 17-03-2012.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE nº. 246, 11-10-2008.
- INSHT. Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Utilización de Equipos de Trabajo (RD. 1215/97 modificado por RD 2177/04). Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2ª edición. 2011.

## 3. RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE NORMAS UNE

[UNE-EN 60204-1:2007 CORR:2010](#), [EN 61800-5-2:2007](#), [EN 62061:2005](#), [UNE-EN ISO 11161:2009](#), [UNE-EN ISO 11161:2009/A1:2010](#), [UNE-EN ISO 11200:2010](#), [UNE-EN ISO 11201:2010](#), [UNE-EN ISO 11202:2010](#), [UNE-EN ISO 11203:2010](#), [UNE-EN ISO 11204:2010](#), [UNE-EN ISO 11205:2010](#), [UNE-EN ISO 11546-1:2010](#), [UNE-EN ISO 11546-2:2010](#), [UNE-EN ISO 11688-1:2010](#), [UNE-EN ISO 11691:2010](#), [UNE-EN ISO 11957:2010](#), [UNE-EN ISO 12001:2010](#), [UNE-EN ISO 12100-1:2004](#), [UNE-EN ISO 12100-2:2004](#), [UNE-EN ISO 13732-1:2008](#), [UNE-EN ISO 13732-3:2008](#), [UNE-EN ISO 13753:2008](#), [UNE-EN ISO 13849-1:2008](#), [UNE-EN ISO 13849-1:2008/AC:2009](#), [UNE-EN ISO 13849-2:2008](#), [UNE-EN ISO 13850:2008](#), [UNE-EN ISO 13857:2008](#), [UNE-EN ISO 14121-1:2008](#), [UNE-EN ISO 14159:2008](#).

#### **4. NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN**

- Sabaté Carreras P. Cinta transportadora de materiales a granel. NTP 89. Madrid. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1984.
- Blanch González P. NTP 235. Madrid. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1989.

## V. REVISIÓN BIBLIOGRAFÍA GENERAL DE LOS TME, ENTRE LOS AÑOS 2009-2012.

Se ha realizado una **revisión bibliográfica entre los años 2009-2012** de aspectos influyentes relacionados con los TME que pudieran influir en las tareas desempeñadas por trabajadores de conserveras de fruta.

**Fecha de realización:** Mayo 2012.

### **Las herramientas utilizadas han sido:**

- Base de datos **NIOSH- 2** perteneciente al “National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)” consultada el 7 y 8 de Mayo (los artículos seleccionados aparecen indicados).
- Herramienta PubMed como motor de búsqueda de libre acceso a la base de datos **MEDLINE** de citas y resúmenes de artículos de investigación biomédica. Ofrecido por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (los artículos seleccionados aparecen indicados).
- Base de datos **Science Direct** que ofrece un compendio actualizado de artículos de carácter científico-técnico. Impulsado por la editorial Elsevier.

### **Las palabras clave utilizadas han sido:**

- Trastornos dorsolumbares: Lower back pain, dorsolumbar pain, dorsolumbar injuries.
- Trastornos musculoesqueléticos: Musculoskeletal disorders (MDS)
- Movimientos repetitivos y posturales: Handgrip (presa palmar), repetitive movements, rotation task.

- Patologías relacionadas: epicondylitis, osteoartritis, back pain, tensión neck syndrome, carpal tunnel syndrome, inflammation tendom.
- Industria conservera: food preservation industry.

Para la selección de los artículos se han revisado tanto los títulos como los resúmenes, al objeto de comprobar su relación directa con el tema.

Cada citación de artículo científico seleccionado va acompañada del resumen en inglés y de la justificación de su elección al final en negrita.

La revisión se ha dividido en seis apartados atendiendo a los principales factores de riesgo detectados en la actividad desarrollada en conserveras:

1. Revisión genérica de artículos relacionados con los TME., ocasionados por la propia actividad laboral.
2. Movimientos repetitivos y posturas forzadas
3. Presa palmar y movimientos indebidos de tronco.
4. Patologías concretas relacionadas con los TME.
5. Factores influyentes en la rotación de tareas.
6. Factores de la organización del trabajo que pueden condicionar la aparición de TME.

## 1. TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN GENERAL

1.1. Eatough-EM; Way-JD; Chang-C-H Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related musculoskeletal complaints Appl Ergon 2012; 43(3):554-563 [Entendiendo la relación entre los estresores psicosociales y las molestias musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo]

*Justificación:* Se pone de manifiesto cómo diferentes factores estresantes como bajo control del trabajo y grandes conflictos de rol afectan de una manera directa a los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.

Fuente: NIOOSHTIC-2

### **Resumen**

It is well established that psychosocial work stressors relate to employees' work-related musculoskeletal disorder (WRMSD) symptoms. Using a model investigating psychological strain as a mediator between work stressors and WRMSD complaints, this study demonstrated that high levels role conflict, low job control, and low safety-specific leadership are associated with increased employee strain. Strain, in turn, was related to higher levels of WRMSD symptoms of the wrist/hand, shoulders, and lower back. Partial mediation of some relationships was also found, suggesting that additional mediational mechanisms for the relationships between stressors and musculoskeletal symptoms are plausible. This work supports the notion that psychosocial stressors in the work environment have important links to employee health, especially WRMSDs.

**1.2 Öztürk N, Esin MN. Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors among female sewing machine operators in Turkey. Int J Ind Ergonomics 2011 11; 41(6): 585-591. [ Investigación sobre síntomas musculo-esqueléticos y riesgos ergonómicos entre mujeres que manejan máquinas de coser en Turquía].**

**Justificación:** *Investigación centrada en mujeres costureras con problemas musculo-esqueléticos en cuello y hombros desarrollados como mínimo a los 6 meses de iniciar la actividad.*

**Resumen:**

This cross-sectional study aimed to identify the prevalence of musculoskeletal symptoms and ergonomic risks in female sewing machine operators at a textile company. The study sample comprised all female sewing machine operators in the company. The sample included 283 sewing machine operators. Data were collected through the use of the adapted Nordic Musculoskeletal Questionnaire and by direct observations via the rapid upper limb assessment (RULA) to determine ergonomic risks. RULA is a validated tool for assessment of ergonomic risks. The mean age of the women was 30.2 (SD: 8.4) and the mean number of years of employment was 13.4 (SD: 5.5). The highest prevalence rates for the women's musculoskeletal symptoms were in the trunk (62.5%), neck (50.5%), and shoulder (50.2%). Of the women, 65% had experienced musculoskeletal pain or discomfort over the last 6 months. Pain intensity of these symptoms was assessed with a visual analogue scale. The average pain intensity of the women was found to be 3.5 (SD: 2.8). Results of the RULA scores were found to be quite high. There were no employees who received RULA scores of 1–2, which indicates acceptable postures (all scores >5). The final RULA scores of 6.9 indicate that the participants' postures at their work stations need to be investigated immediately. Relevance to industry This study based on the RULA method allowed to perform a rapid and quite correct evaluation tolls for SMOs. For this research population, the research findings provided fundamental data on

the prevalence of musculoskeletal symptoms and ergonomic risks among Turkish female SMOs.

**1.3. Costa-Black KM, Loisel P, Anema JR, Pransky G. Back pain and work. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2010 4; 24(2):227-240.**

**[ Dolor de espalda y trabajo ]**

***Justificación:** La afección lumbálgica está íntimamente relacionada con el lugar de trabajo y las condiciones laborales.*

**Resumen:**

Low back pain is a leading cause of work disability and constitutes a significant socioeconomic burden worldwide. In an attempt to stem the serious consequences of long-term disability, a new approach for back pain in primary care is being disseminated. It mainly focusses on identifying the relationship between pain/disability and work, recognising important workplace and psychosocial issues, providing patients reassuring messages about activity, facilitating the return to work process and engaging other resources as needed. This article examines current expert opinion and available evidence on work issues for effective back pain management. In general, return to work, if safe, is beneficial for recovery and well-being. Some cases might require physicians to actively communicate with employers, claims managers and others in order to achieve safe and sustained return to work, while in most instances, simple efforts to identify and discuss work issues directly with the patient can lead to better work outcomes.

**1.4. Fadi A. F. Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture. Appl Ergon 2010 10; 41(6):738-743. [ Trastornos musculoesqueléticos en trabajos de agricultura intensiva]**

***Justificación:** Artículo que muestra cómo las nuevas tecnologías en las prácticas de agricultura intensiva (fresas y otras frutas y vegetales) y el ambiente de trabajo han sido influenciadas teniendo en cuenta la higiene postural*

**Resumen:**

This paper gives an overview of the extent of musculoskeletal disorders (MSDs) in agriculture, and a historical perspective on how ergonomics has been used to reduce the health effects of labor-intensive agriculture. A summary of exposure to MSD physical risk factors within various classes of crops, along with various administrative and engineering controls for abating MSDs in agriculture is given. These controls range from programmed rest breaks to mechanized or partially-mechanized operations. Worker-based approaches such as prone carts and platforms, and load transfer devices hold promise in combating the prevalent stooped work in agriculture. Including the worker as an integral contributor to all aspects of developing and implementing an intervention, and considering the psychosocial and socio-cultural aspects of the work environment are crucial elements of effective interventions for reducing MSDs. Despite the advent progress in new technologies in agricultural practices, reliance on labor, especially in fresh market fruits and vegetables, will always be a major cornerstone of agriculture for at least the foreseen future. It is encouraging to see the increased interest among health and safety professionals, epidemiologists, engineers, social scientists, and ergonomists throughout the world who are committed to the plight of reducing MSDs and other health problems among agricultural workers.

**1.5. Hystad SW, Bye HH. Dispositional pessimism but not optimism is related to sickness absence caused by musculoskeletal symptoms. Personality and Individual Differences 2012 1; 52(2):207-212. [ La disposición al optimismo está intimamente relacionada con la ausencia de enfermedades causadas por trastornos musculoesqueléticos]**

*Justificación:* *Cómo el pesimismo influye en la percepción de enfermedades relacionadas con trastornos musculoesqueléticos.*

**Resumen:**

Musculoskeletal disorders account for a higher proportion of sickness absence from work in the European Union than any other health condition. The present study examined the associations between work environment, dispositional optimism/pessimism and medically certified sickness absence caused by musculoskeletal complaints in a sample of employees from the Norwegian Armed Forces (N = 1190, 77.5% men). Dispositional pessimism, but not optimism, predicted the amount of absence also when taking into account the effects of age and the work environment. Overall, our results support previous studies suggesting that pessimism is a more salient predictor of physical health than optimism. Our results also suggest that it may be beneficial for employers to combine medical treatment of musculoskeletal symptoms with psychological treatment targeting pessimistic outcome expectancies in order to reduce the amount of sickness absence.

**1.6. Jezukaitis P, Kapur D. Management of occupation-related musculoskeletal disorders. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2011 2; 25(1):117-129.**

**[Gestión de la profesión relacionada con los trastornos musculoesqueléticos]**

*Justificación:* *Trastornos musculo-esqueléticos relacionados con la intensidad de las demandas en los lugares de trabajo.*

**Resumen:**

Occupation-related musculoskeletal disorders are a common clinical problem. Management presents challenges in understanding the factors that give rise to work loss and disability. To improve outcomes, practitioners need to screen for risk factors, understand the demands of work and workplaces and be prepared to actively assist the process of work return. There are limitations with regard to many therapeutic modalities commonly used, though there are many useful adjuncts for the physician in achieving improved outcomes.

**1.7. Meksawi S, Tangtrakulwanich B, Chongsuvivatwong V. Musculoskeletal problems and ergonomic risk assessment in rubber tappers: A community-based study in southern Thailand. Int J Ind Ergonomics 2012; 42(1):129-136**

**[Problemas musculo-esqueléticos y evaluación de riesgos ergonómicos en el extracto de caucho: Estudio en la comunidad situada en el sur de Tailandia]**

*Justificación: Problemas musculoesqueléticos derivados de la manipulación del extracto de caucho.*

**Resumen:**

This study aimed to evaluate the prevalence of musculoskeletal disorders and ergonomic risk levels, and identify ergonomic factors related to low back pain in rubber tappers. A cross-sectional survey was conducted in Chumphorn Province, Southern Thailand. Subjects with a history of major trauma or certain pre-existing back disorders were excluded. A questionnaire-based interview, pain self-report form, direct observation of the workers, and a video-based analysis of working postures using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method were used. Over half (52.9%) of the participants had low back pain during the previous 3 months, while the prevalence of pain in the legs, upper arms, neck, wrists, and lower

arms were 14.8%, 8.9%, 3.0%, 2.3%, and 2.1%, respectively. The average final RULA grand score of 5.25 corresponded to an action level of 3, which indicated the need for prompt medical investigation and work habit changes. From logistic regression analysis, the tapping levels and tapping postures including high frequencies of twisting, bending, and extension of trunk were significantly associated with low back pain. Other independent risk factors included a high frequency of weight lifting, high perceived fatigue from work, and lower levels of social support, education and income. Rubber tapping is regarded as an occupational risk for musculoskeletal disorders (MSDs). An abnormal ergonomic factor in rubber tapping increases the risk of low back pain among rubber tappers. Preventive measures should be developed to minimize this problem in the future. Relevance to industry The results of this study suggested the need for the development and implementation of a program using ergonomic concepts to reduce low back pain for rubber tappers. Ergonomics 2012 1; 42(1):129-135.

**1.8. Robyn H. Factors that affect the occurrence and chronicity of occupation-related musculoskeletal disorders. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2011 2; 25(1):103-115. [Factores que afectan a la cronicidad de los TME en el trabajo]**

***Justificación:** Se afirma que la cronicidad y la incidencia de las enfermedades ocasionadas por trastornos musculoesqueléticos son multifactoriales y que se ven altamente influenciadas por factores como las expectativas en cuanto al trabajo.*

**Resumen:**

The components that affect the occurrence and chronicity of musculoskeletal disease are multifactorial. The return to work process and prevention of future chronic disability commences at the time of the initial assessment. The clinician can identify, at an early stage, patients with negative expectations of return to work and adopt a care plan oriented to functional adaptation. Medical and psychosocial treatment plans taking account of coping preferences, beliefs and practices are more likely to help

prevent chronic disability. Other factors that can influence the long-term disability rate include medically discretionary or unnecessary time off work and litigation itself. Workplace factors can result in unnecessary absenteeism and poorly managed presenteeism.

**1.9. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. The Spine Journal 2010 3; 10(3):252-261.**

**[ Evaluación causal del lugar de trabajo y el dolor de espalda ]**

***Justificación:** Revisión causal de la lumbalgia en población activa.*

**Resumen:**

Background context Low back pain (LBP) is a common and disabling musculoskeletal disorder that often occurs in a working-age population. Determining the precise causation of LBP remains difficult. Any attempt to implicate a specific occupational activity in the genesis of LBP requires a methodologically rigorous approach.

**1.10. Shanahan EM, Sladek R. Shoulder pain at the workplace. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2011 2; 25 (1):59-68.**

**[ Dolor de hombro en el lugar de trabajo ]**

***Justificación:** Sobre el dolor de espalda en el sitio de trabajo, donde se pone de manifiesto la importancia de una actuación preventiva a tiempo.*

**Resumen:**

Shoulder pain is among the most common of regional musculoskeletal complaints in the work environment. It is also a very common problem in the broader community. A challenge to health professionals working in this area

is that only a small proportion of shoulder pain at work can be explained by conditions that are readily identifiable (such as rotator cuff disease) and can be adequately managed in a medical model. A greater proportion of shoulder pain at work cannot be understood in this way, and standard medical management is unlikely to offer the best chance of recovery. Furthermore, current research suggests that traditional work-related associations and risk factors only explain a minor part of the total problem and that ergonomic approaches focussing on primary prevention are also unlikely to adequately address the problem. This article examines recent research in the area of work-associated shoulder pain. It focusses on the recent literature examining classification of shoulder pain, and the assessment, management and prognosis of this challenging, regional musculoskeletal pain problem and argues for a more encompassing approach to its management.

**1.11. Shengli N. Ergonomics and occupational safety and health: An ILO perspective. *Appl Ergon* 2010 10; 41(6):744-753. [Ergonomía y Seguridad y Salud Ocupacional: Creación de estándares de protección]**

***Justificación:*** Proyecto donde se intentan fijar unos Standard en relación a la protección de los trabajadores de riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo.

***Resumen:***

The ILO has a mandate to protect workers against sickness, diseases and injuries due to workplace hazards and risks including ergonomic and work organization risk factors. One of the main functions for the ILO is to develop international standards related to labour and work. ILO standards have exerted considerable influence on the laws and regulations of member States. The ILO standards take the form of international Conventions and Recommendations. ILO Conventions and Recommendations relevant to protection of workers against ergonomic risk factors at the workplace include Convention No. 127 and Recommendation No.128 which specify

the international requirements concerning the manual transport of a load. To help member States in applying the ILO standards, the ILO produces practical guides and training manuals on ergonomics at work and collects and analyses national practices and laws on ergonomics at the workplace. The ILO also conducts technical cooperation activities in many countries on ergonomics to support and strengthen the capacities of its tripartite constituents in dealing with workplace ergonomic and work organization risks. The ILO's technical cooperation activities give priorities on the promotion of voluntary, participatory and action-oriented actions to improve working conditions and work organizations of the small and medium sized enterprises. This paper reviews ILO's policies and activities on ergonomics in relation to occupational safety and health and prescribes ILO's considerations for its future work on ergonomics.

**1.12. Woolf AD, Vos T, March L. How to measure the impact of musculoskeletal conditions. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2010 12; 24(6):723-732.**

**[ Cómo se mide el impacto de las lesiones musculoesqueléticas ]**

***Justificación:** Como medir el impacto de condiciones músculo-esqueléticas según la edad, el género...entre otros factores.*

**Resumen:**

Musculoskeletal conditions are universally prevalent among all age and gender groups, across all socio-demographic strata of society. Their impact is pervasive yet this is not widely recognised at the level of health policy and priority. Musculoskeletal conditions are a diverse group of disorders with regard to pathophysiology but are linked anatomically and by their association with pain and impaired physical function; encompassing a spectrum of conditions, including inflammatory diseases such as rheumatoid arthritis or gout; age-related conditions such as osteoporosis and osteoarthritis; common conditions of unclear aetiology such as back pain and fibromyalgia; and those related to activity or injuries such as occupational musculoskeletal disorders, sports injuries or the consequences

of falls and major trauma. The increasing number of older people and the changes in lifestyle throughout the world with increasing obesity and reduced physical activity mean that the burden on people and society will increase dramatically. The growing awareness of the burden increases the need for accurate measurement and assessment of the burden as well as measurement of the impact of any public health action. This chapter considers theoretical and practical issues relevant to measuring the burden of musculoskeletal conditions in populations, societies and individuals.

**1.13. Westgaard RH, Winkel J. Occupational musculoskeletal and mental health: Significance of rationalization and opportunities to create sustainable production systems – A systematic review. Appl Ergon 2011 1; 42(2):261-296.**

**[ Problemas musculo-esqueléticos y salud mental: Importancia de la racionalización y oportunidades de creación de un sistema productivo sostenible].**

***Justificación:** Explica cómo factores externos relacionados con la salud pueden ser medidos para identificar las relaciones entre los trastornos músculo-esqueléticos y la salud mental.*

**Resumen:**

This literature review aims to identify occupational musculoskeletal and mental health effects of production system rationalization as well as organizational-level measures that may improve health outcome (“modifiers” in this review). A short review of the effect of ergonomic interventions is included as background and rationalization is discussed as a theoretical concept. Indicator variables for occupational musculoskeletal and mental health and related risk factors are presented. Variables with a generalized format were allowed in the literature searches (e.g., job satisfaction and absenteeism were accepted as risk factor and health indicator, respectively), suitable for the research fields of work sociology, organization

science, human resource management (HRM) and economics research. One hundred and sixty-two studies of rationalization effects on health and risk factors and 72 organization-level modifier results were accepted into the final database. Entries were sorted by rationalization strategy and work life sector, and trends in outcome (positive, mixed, no effect, or negative effect on health and risk factors) were determined. Rationalizations have a dominant negative effect on health and risk factors (57% negative, 19% positive); the most negative effects were found for downsizing and restructuring rationalizations in general (71 studies negative, 13 positive) and for the health care sector in particular (36 studies negative, 2 positive). The rationalization strategy High Performance Work System (HPWS) was associated with the highest fraction positive outcome studies (6 of 10 studies). Other rationalization strategies (lean practices, parallel vs. serial production and mechanization level) reported intermediate results, in part dependent on work life sector, but also on the year when studies were carried out. Worker participation, resonant management style, information, support, group autonomy and procedural justice were modifiers with favourable influence on outcome.

**1.14. Sormunen E, Oksa J, Pienimäki T, Rissanen S, Rintamäki H. Muscular and cold strain of female workers in meatpacking work. *Int J Ind Ergonomics* 2006; 36(8):713-720. [Tensión muscular por frío en mujeres trabajadoras en empaquetadoras de carne]**

***Justificación:*** Investigación sobre las molestias musculares y las reacciones termales en mujeres trabajadoras de departamentos de frío en fábricas empaquetadoras de carne.

***Resumen:***

The purpose of this cross-sectional study was to investigate muscular strain and thermal responses of female workers during meatpacking work in cooled departments in a large meat processing factory. The measurements were performed among 18 healthy women during their normal work tasks at a temperature of 4–10 °C. Muscular strain in upper extremities and the

shoulder region was measured by continuous electromyography (EMG). Relative muscular strain was calculated from EMG activity during work in relation to maximal EMG activity measured during maximal voluntary contraction. Skin and rectal temperatures were measured continuously. The results showed that muscular strain was the highest in wrist extensor muscles (m. extensor digitorum), being 16–18% of the maximal EMG activity (% MEMG), while the respective values in wrist flexor muscles (m. flexor carpi radialis) were 8–12% MEMG and in the shoulder region, 6–7% MEMG in the medial part of m. deltoideus and 8–14% MEMG in the descending part of m. trapezius. Working in cooled departments decreased skin temperatures most in the shoulder region, fingers and lower extremities. However, the association between skin temperatures and muscular strain was not statistically significant. It can be concluded that muscular strain was mainly related to the intensity of repetitive work movements. Relevance to industry The results suggests that in industries where repetitive manual work and cold are combined, preventive measures such as improvements in cold protective clothing and ergonomic interventions in repetitive work tasks might be considered to prevent cooling and to reduce upper extremity muscular strain.

**1.15.. Fernandes Rde C, Assunção AA, Silvany Neto AM, Carvalho FM. Musculoskeletal disorders among workers in plastic manufacturing plants. Rev Bras Epidemiol. 2010 Mar; 13(1):11-20 [Trastornos músculo-esqueléticos entre trabajadores de fábricas de plantas de plástico]**

**PubMed**

***Justificación:** Para reducir la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos se requiere mejorar el ambiente de trabajo, reducir los factores de riesgo biomecánicos y replanificar la organización del trabajo. Los programas deben también contemplar las especificidades relacionadas con el género en relación a los trastornos músculo-esqueléticos.*

**Resumen:**

Background: Epidemiological studies have indicated an association between musculoskeletal disorders (MSDs) and physical work demands. Psychosocial work demands have also been identified as possible risk factors, but findings have been inconsistent.

Objectives: To evaluate factors associated with upper back, neck and upper limb MSD among workers from 14 plastic manufacturing companies located in the city of Salvador, Brazil.

Methods: A cross-sectional study design was used to survey a stratified proportional random sample of 577 workers. Data were collected by questionnaire interviews.

Factor analysis was carried out on 11 physical demands variables. Psychosocial work demands were measured by demand, control and social support questions.

The role of socio-demographic factors, lifestyle and household tasks was also examined. Multiple logistic regression was used to identify factors related to upper back, neck and upper limb MSDs.

Results: Results from multiple logistic regression showed that distal upper limb MSDs were related to manual handling, work repetitiveness, psychosocial demands, job dissatisfaction, and gender. Neck, shoulder or upper back MSDs were related to manual handling, work repetitiveness, psychosocial demands, job dissatisfaction, and physical unfitnes.

Conclusions: Reducing the prevalence of musculoskeletal disorders requires: improving the work environment, reducing biomechanical risk factors, and replanning work organization. Programs must also be aware of gender specificities related to MSDs.

PubMed

**1.16. *Health Promot J Austr. 2011 Apr;22(1):38-43. Occupational sitting time: employees' perceptions of health risks and intervention strategies. Gilson ND, Burton NW, van Uffelen JG, Brown WJ.***  
**Sedentarismo en el trabajo: percepción de los empleados sobre los riesgos en la salud y estrategias de intervención ]**

PubMed

**Justificación:** *Empobrecimiento de la salud en aquellos trabajos que requieren permanecer mucho tiempo sentado.*

**Resumen:**

There is increasing interest in the potential association between sedentary behaviour and poor health. This study examined office-based employees' perceptions of the health risks associated with prolonged sitting at work, and strategies to interrupt and reduce occupational sitting time.

Methods: Four focus groups were conducted with a convenience sample of Australian government personnel (20 women and two men). Open-ended questions concerning health risks and sitting reduction strategies were posed by lead researchers and focus group participants invited to express opinions, viewpoints and experiences. Audio recordings and summary notes of focus group discussions were reviewed by researchers to identify key response themes.

Results: Employees associated prolonged occupational sitting with poor health, primarily in terms of musculoskeletal issues, fatigue and demotivation. This risk was seen as independent of physical activity. Workplace interventions tailored to occupational roles were viewed as important and considered to be the joint responsibility of individuals and organisations. Strategies included workload planning (interspersing sedentary and non-sedentary tasks), environmental change (e.g. stairwell access, printers away from desks), work tasks on the move (e.g. walking meetings) and purposive physical activity (e.g. periodic breaks, exercise/walking groups). The perception that these strategies would compromise productivity was identified as the primary barrier to implementation; team leaders were subsequently considered vital in enabling integration and acceptance of strategies into everyday workplace practices.

**1.17. Driscoll T. Epidemiological aspects of studying work-related musculoskeletal disorders. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2011 Feb; 25(1):3-13. [Aspectos epidemiológicos sobre estudios relacionados con los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo]**

**PubMed**

**Justificación:** *Factores epidemiológicos relacionados con enfermedades musculoesqueléticas.*

**Resumen:**

There are many challenges to conducting valid epidemiological research of work-related musculoskeletal disorders and interpreting reports describing the results. In particular, these concern the basic study design, selection of subjects, measurement of exposure and outcome, control of confounding and the limitations of workers' compensation data systems. Researchers and people interested in the research results need to be aware of the major potential problems and pay careful attention to them when designing, conducting and using the results of such research.

## **2. MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y POSTURAS FORZADAS**

**2.1. El ahrache K, Imbeau D. Comparison of rest allowance models for static muscular work. Int J Ind Ergonomics 2009 1; 39(1):73-80. [Comparación de modelos de asignación de periodos de reposo para trabajos musculares estáticos]**

**Justificación:** *Artículo relacionado con modelos de organización del trabajo que incluyen periodos de reposo con posturas de trabajo estáticas en varias empresas de fabricación de diferentes productos..*

**Resumen:**

Static muscular work associated with awkward postures with or without the application of force to an external object results in fatigue, discomfort, and musculoskeletal disorders. To prevent the effects of fatigue, sufficient and

well-spaced rest periods are recommended. This paper presents an approach to determining rest periods for static muscular work in manufacturing workstations and compares the recommendations from four rest allowances models. The approach was applied to seven workstations in three industrial sectors: four workstations in the printing industry, one in the automotive industry and two in plant nurseries. The rest allowances proposed by the four models were compared with an estimation of rest allowances using the EN1005-3 standard. Results showed substantial differences in the recommendations from the different rest allowances models. Shoulder fatigue was the determining factor in the rest allowance for most workstations assessed. Caution should be exercised when using EN1005-3 to estimate rest allowances. Relevance to industry Static and intermittent static muscular work are known risk factors for work-related musculoskeletal disorders (WMSD). Determining appropriate work-rest regimens for static muscular work in industrial settings may be an efficient way to reduce this risk, but information to guide the selection of the most appropriate rest allowance model is lacking.

**2.2. Balasubramanian V, Adalarasu K, Regulapati R. Comparing dynamic and stationary standing postures in an assembly task. *Int J Ind Ergonomics* 2009 9; 39(5):649-654. [ Comparación de posturas dinámicas y estáticas prolongadas en el tiempo de tareas de ensamblaje ]**

**Justificación:** *Comparación de posturas en tareas dinámicas y estáticas relacionadas con tareas de ensamblaje. En el estudio se evalúa la eficacia de las tareas dinámicas frente a las estáticas en relación a la reducción del estrés.*

**Resumen:**

Prolonged standing during monotonous tasks such as assembly line jobs may lead to musculoskeletal disorders including increased fatigue, pain and stiffness in active muscles. This study evaluated the efficacy of a dynamic standing posture over the stationary standing posture in reducing physical

stress using sEMG and psychophysical analysis. From the sEMG study, it was found that the fatigue rates in leg and lower back muscles were significantly higher ( $p < 0.05$ ) in the stationary standing posture as compared to the dynamic standing posture. This finding was corroborated by the results of psychophysical test. Ergonomic design of the dynamic posture that has been proposed in this study can be easily absorbed into most shop-floors to decrease the incidence of musculoskeletal disorders. Relevance to Industry The proposed dynamic standing can decrease fatigue and risk of acquiring lower extremity disorders than a stationary standing during shop-floor and assembly line duties. Dynamic standing is simple to implement and can be incorporated in existing assembly line. This can improve occupational safety by reducing work-related musculoskeletal disorders.

**2.3. Brookham RL, Wong JM, Dickerson CR. Upper limb posture and submaximal hand tasks influence shoulder muscle activity. Int J Ind Ergonomics 2010 5; 40(3):337-344. [ Posturas de las extremidades superiores en tareas manuales y la influencia de la actividad muscular del hombro ]**

**Justificación:** Estudio donde se pone de manifiesto que el uso de herramientas manuales incita a acumular trastornos sobretodo a nivel de musculatura del hombro.

**Resumen:**

The aim of this study was to investigate the effects of a light hand tool exertion task on shoulder muscle activation during different postures of shoulder flexion and humeral rotation. The use of hand tools is linked with many cumulative trauma disorders of the upper extremity (Chaffin et al., 2006). Generally, there was an increase in muscle activity as the degree of shoulder flexion increased. Pectoralis major and inferior trapezius emerged as major contributors in internal and external rotation, respectively. Generally, the inferior trapezius reached greater levels of activation than the

other eight recorded shoulder muscles, and exceeded suggested activation recommendations (Jonsson, 1978). Common industry and ergonomic guidelines suggest a general posture of reduced shoulder flexion and neutral humeral rotation. Our results suggest that in order to reduce risky levels of inferior trapezius activation, light hand tool tasks (such as drilling) should be performed at neutral elevation and  $-45^\circ$  internal rotation, or for slightly higher activations (but still low risk) at  $60^\circ$  shoulder flexion and  $-45^\circ$  internal rotation. Relevance to industry Identification of muscle activation patterns with respect to posture and hand forces during light hand tool tasks helps establish work layout geometries in job design, and will provide the worker increased work endurance with lower risk exposures during task performance.

**2.4. Yassierli, Nussbaum MA. Effects of age, gender, and task parameters on fatigue development during intermittent isokinetic torso extensions. Int J Ind Ergonomics 2009 1;39(1):185-191. [Efectos de la edad, el género y parámetros relacionados con la tarea en el desarrollo de la fatiga durante extensiones del torso intermitentes].**

***Justificación:** Influencia de la edad, género y diversos parámetros relacionados con diferentes tareas donde se producen extensiones del torso en la acumulación y la capacidad de respuesta de la fatiga.*

**Resumen:**

This study investigated the effects of age, gender, and task parameters on muscle fatigue during prolonged isokinetic torso exercises, and assessed the sensitivity of EMG-based measures to fatigue. Two groups of 24 participants (older: 55–65 years, younger: 18–25 years), with gender balanced within each group, performed repetitive intermittent torso extensions until exhaustion. Effort levels were set to 30% and 40% of individual maximum voluntary contraction (MVC) and work–rest cycles had durations of 30 and 60 s with a 50% duty cycle. Electromyographic (EMG) signals were obtained bilaterally from the paraspinal muscles. EMG-based

fatigue measures, along with declines in MVC and changes in ratings of perceived discomfort, were used to evaluate fatigue progression. While the older group had 23% less initial strength than the younger counterpart, effects of age and gender on fatigue were marginal. However, significant interactive effects of age and gender with effort level were found. These findings overall suggest the importance of carefully considering individual factors and task parameters in designing jobs requiring repetitive torso efforts. In the dynamic torso efforts investigated, the sensitivity of EMG measures to fatigue was relatively low. Relevance to industry Manual material handling tasks such as lifting are often characterized by intermittent dynamic torso efforts. This paper provides evidence regarding age-related differences in torso capacity (strength, fatigue, and endurance), and the influences of effort level and cycle duration. These results can be used for task evaluation and design, and to address older workers in particular.

**2.5. Stauber-WT. Cumulative trauma disorder: skeletal muscle dysfunction Virginia: NIOSH, 2005; Jul: 1-16. [ Disfunciones de músculos y huesos en trastornos traumáticos acumulativos ]**

[javascript:Loadfulltxt\(""\); NIOSHTC-2](#)

**Justificación:** *Movimientos repetitivos prolongados en el tiempo por parte de los trabajadores disminuyen la fuerza y la potencia de algunos músculos.*

**Resumen:**

Chronic pain originating from the musculoskeletal system is a dominant cause of sick-leave in modern industry and often a very disabling and troublesome condition for the individual. Although the cause of this problem in skeletal muscle is unknown, one of the most frequent situations in which muscle pain is experienced is in industrial workers who have to move repeatedly and/or forcibly. The cumulative trauma disorder (CTD) which results from repetitive movements is of special interest because these

repeat-motion injuries are one of the most difficult to anticipate and prevent. Our studies in humans have shown that exposure to a single bout of repeated strains at moderate intensity can lead to myofiber and fascial rupture without bleeding but accompanied by muscle pain, restricted motion, and loss of strength and power. Little is known about the effect of repeated strains on muscles or the dynamic components of repeated use such as velocity and acceleration which produce injury resulting in CTD or CTD risk. Since variations in human exposure and response, together with the necessity for repeated tissue sampling, make man unsuitable as a research subject, we have developed a rat model of repeated strain injury (CTD). The remarkable similarity of our injured rat muscles and the extensor carpi radialis brevis taken from humans with long standing lateral epicondylitis requiring surgery provides support for the rat as a good research model and muscles as important tissues in the development of pain and dysfunction. Since the extensor carpi radialis brevis is also very susceptible to strain injury (7), we believe that more studies using our chronic strain injury protocol in rats will reveal why repeated strain injury results in pain at the attachment sites of human muscles. Using our rat model of repeated strains, the present study was designed: 1) to determine the dynamic factors (velocity, acceleration and dose) which produce dysfunctional versus adaptive muscles, 2) to document changes in the extracellular matrix and myofibers which lead to a pathologic muscle, and 3) to study the functional outcome and reversibility of repeated injury at different speeds and accelerations commonly experienced by hand-intensive industrial jobs. This research consisted of experiments in which muscles were chronically injured by mechanical overloading in deeply anesthetized rats. The tissues were surveyed at various time intervals by biochemical, immunohistochemical and histological techniques for specific cellular markers, components and mediators involved in tissue injury and repair. The functional outcome of repeated injury was assessed by in vivo dynamometry of muscle performance. Insight into the dynamic factors producing muscle injury should provide a better understanding of the healing (adaptive) or failed-healing (pathologic) processes of muscle and aid in the design of preventative regimens for individuals in specific

industrial settings. The long range goals are to determine: 1) if diminished muscle shock absorption due to increased stiffness from connective tissue proliferation is important in the development of clinical CTD; 2) if prevention of CTD can be implemented by behavioral alterations (work/rest intervals, etc.

### **3. PRESA PALMAR Y MOVIMIENTOS INDEBIDOS DE TRONCO**

**3.1. Alizadehkhayat O, Fisher AC, Kemp GJ, Vishwanathan K, Frostick SP. Shoulder muscle activation and fatigue during a controlled forceful hand grip task. Journal of Electromyography and Kinesiology 2011; 21(3):478-482. [ Activación de la musculatura del hombro y fatiga durante la aplicación de fuerzas en tareas de presa palmar ]**

***Justificación:** Artículo relacionado con la influencia de tareas con presa palmar y la activación de la musculatura del hombro.*

**Resumen:**

Purpose Reliable electromyographic evaluation of the shoulder in common painful conditions is a major challenge due to a reduced range of movement and pain-related muscle inhibition. This study investigates the use of a hand grip task for the assessment of shoulder muscle activation. Methods Muscle activity and fatigue for supraspinatus and infraspinatus muscles were measured in 16 healthy controls using fine-wire electrodes during a controlled gripping task at 50% of maximum voluntary contraction, in a standardized sitting and arm position. Changes in muscle activity and fatigue were measured by the time-slope of root mean square amplitude and median frequency, respectively. Results A significant positive amplitude slope ( $p < 0.01$ ) was found for both supraspinatus and infraspinatus, indicating that the task resulted in increasing muscle activity. Judging by the median frequency slope, there was no sign of fatigue progression. Conclusion A standardized hand grip task in a neutral position activates key rotator cuff muscles. This might provide a method for electromyographic assessment of shoulder girdle muscles which avoids problems due to pain-

related limitation of movement, and might be useful in the development and monitoring of shoulder rehabilitation strategies.

**3.2. Eksioglu M. Endurance time of grip-force as a function of grip-span, posture and anthropometric variables. Int J Ind Ergonomics 2011; 41(5):401-409. [El tiempo y la fuerza de agarre en función de la postura y las variables antropométricas]**

**Justificación:** *Fuerzas posturales de agarre y variables antropométricas relacionadas.*

**Resumen:**

The time to volitional exhaustion (endurance time) for sustained contractions is considered as a valid parameter to quantify fatigue and to determine the required rest pauses between two successive contractions. In this study, the effects of grip-span, shoulder posture and anthropometric characteristics on endurance time of grip-force during sustained 30% of maximal voluntary grip-force were investigated. Both subjective and objective measures of fatigue were used in determining the endurance times. Twelve male subjects performed sustained isometric handgrip contractions using a handgrip dynamometer at the combinations of three different grip span settings and two shoulder postures. The investigated three grip spans were the optimal, 2 cm narrower than the optimal, and 2 cm wider than the optimal. The investigated two shoulder postures were neutral and 25° flexion. The outcome measures were: endurance time, surface electromyography of related forearm muscles, heart rate, blood pressure, and ratings of perceived discomfort/pain. The results indicate that the endurance time decreases significantly as the grip span deviates from the optimal in both directions. On the other hand, the considered shoulder postures did not have a significant effect on the endurance time. Further analysis indicated a significant negative correlation between endurance time and rest pause and a marginal positive correlation between maximum voluntary grip-force and rest pause. Body mass index, and volume of forearm and hand had also significant negative correlation with endurance

time. The comparisons are made with a number of existing endurance models and the impact of findings are discussed. Relevance to industry

**3.3. Soo Y, Sugi M, Yokoi H, Arai T, Kato R, Ota J. Quantitative estimation of muscle fatigue on cyclic handgrip tasks. Int J Ind Ergonomics 2012; 42(1):103-112. [ Estimación cuantitativa de la fatiga muscular en tareas cíclicas de presa palmar ].**

***Justificación:** Artículo relacionado con fatiga muscular vinculada a tareas de presa palmar donde los resultados demuestran la relación entre la recuperación de la musculatura y los intervalos de reposo.*

**Resumen:**

A recovery model is proposed to represent the relationship between the muscle fatigue and the rest time. Three experiments were conducted at 50% MVC with the contraction time of 10 s, 30 s and 50 s. Every experiment consists of 5 handgrip tasks with different rest interval. The maximal isometric forces during the pre-fatigue and post-fatigue were recorded to compute the muscle fatigue developed from each handgrip tasks. An exponential function is used to model the relationship between the muscle recovery and rest interval. With this model, the amount of muscle fatigue that is recovered given the rest duration can be estimated. The results suggest that the rate of muscle recovery is correlated to the degree of muscle fatigue at any particular moment, regardless the contraction level or contraction time of the tasks. It is demonstrated that the performance is not significant improved by increasing the number of experiments during calibration process. After that, the recovery model is integrated with the existing fatigue index proposed previously. This is then evaluated on cyclic handgrip tasks. The results show that during the high repetitive motion tasks, the effect of muscle recovery is essential to be taken into consideration for quantifying the degree of muscle fatigue. In average, the estimation error is between 5% MVC, comparing between the estimated value and the force loss measured using dynamometer. This concludes the

effectiveness of utilizing force loss as the index to quantify the muscle fatigue and recovery.

**3.4. Soo Y, Sugi M, Yokoi H, Arai T, Nishino M, Kato R, et al. Estimation of handgrip force using frequency-band technique during fatiguing muscle contraction. Journal of Electromyography and Kinesiology 2010; 20(5):888-895. [ Estimación de la fuerza de presa palmar utilizando técnicas de banda de frecuencia durante la contracción muscular en periodos de fatiga ]**

***Justificación:** Artículo donde se pone de manifiesto que las tareas de presa palmar influyen en la capacidad de recuperación de los músculos al contraerse.*

**Resumen:**

In this paper, we propose a force estimation model to compute the handgrip force from SEMG signal during fatiguing muscle contraction tasks. The appropriate frequency range was analyzed using various combinations of a wavelet scale, and the highest accuracy was achieved at a range from 242 to 365 Hz. After that, eight healthy individuals performed a series of static (70%, 50%, 30%, and 20% MVC) and dynamic (0–50% MVC) muscle contraction tasks to evaluate the performance of this technique in comparison with that of former method using the Root Mean Square of the SEMG signal. Both methods had comparable results at the beginning of the experiments, before the onset of muscle fatigue. However, differences were clearly observed as the degree of muscle fatigue began to increase toward the endurance time. Under this condition, the estimated handgrip force using the proposed method improved from 17% to 134% for static contraction tasks and 40% for dynamic contraction tasks. This study overcomes the limitation of the former method during fatiguing muscle contraction tasks and, therefore, unlocks the potential of utilizing the SEMG signal as an indirect force estimation method for various applications.

**3.5. Dick FD, Graveling RA, Munro W, Walker-Bone K Workplace management of upper limb disorders: a systematic review. Occup Med 2011; 61(1):19-25. [Gestión del lugar de trabajo en los trastornos de las extremidades superiores : una revisión sistemática ].**

***PubMed***

***Justificación:*** El dolor en el miembro superior es común entre trabajadores en edad adulta y causa frecuente de absentismo.

***Resumen:***

Background: Upper limb pain is common among working-aged adults and a frequent cause of absenteeism.

Aims: To systematically review the evidence for workplace interventions in four common upper limb disorders.

Methods: Systematic review of English articles using Medline, Embase, Cinahl, MED, Physiotherapy Evidence Database PEDro (carpal tunnel syndrome and non-specific arm pain only) and Cochrane Library. Study inclusion criteria were randomized controlled trials, cohort studies or systematic reviews employing any workplace intervention for workers with carpal tunnel syndrome, non-specific arm pain, extensor tenosynovitis or lateral epicondylitis. Papers were selected by a single reviewer and appraised by two reviewers independently using methods based on Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) methodology.

Results: 1532 abstracts were identified, 28 papers critically appraised and four papers met the minimum quality standard (SIGN grading + or ++) for inclusion. There was limited evidence that computer keyboards with altered force displacement characteristics or altered geometry were effective in reducing carpal tunnel syndrome symptoms. There was limited, but high quality, evidence that multi-disciplinary rehabilitation for non-specific musculoskeletal arm pain was beneficial for those workers absent from work for at least four weeks. In adults with tenosynovitis there was limited evidence that modified computer keyboards were effective in reducing

symptoms. There was a lack of high quality evidence to inform workplace management of lateral epicondylitis.

Conclusions: Further research is needed focusing on occupational management of upper limb disorders. Where evidence exists, workplace outcomes (e.g. successful return to pre-morbid employment; lost working days) are rarely addressed.

PubMed

**3.6. Rempel-D; Keir-PJ; Smutz-WP; Hargens-A . Effects of static fingertip loading on carpal tunnel pressure .J Orthop Res 1997; 15(3):422-426**

**[Efectos de la carga en la yema de los dedos como consecuencia de la presión en el nervio del túnel carpiano]**

**NIOSHTIC-2**

***Justificación:** En este estudio se trata de explicar la relación entre la presión del túnel metacarpiano a través de un movimiento de muñeca y la fuerza ejercida por los dedos durante una tarea simple de presionar.*

**Resumen:**

The purpose of this study was to explore the relationship between carpal tunnel pressure and fingertip force during a simple pressing task. Carpal tunnel pressure was measured in 15 healthy volunteers by means of a saline-filled catheter inserted percutaneously into the carpal tunnel of the nondominant hand. The subjects pressed on a load cell with the tip of the index finger and with 0, 6, 9, and 12 N of force. The task was repeated in 10 wrist postures: neutral; 10 and 20 degrees of ulnar deviation; 10 degrees of radial deviation; and 15, 30, and 45 degrees of both flexion and extension. Fingertip loading significantly increased carpal tunnel pressure for all wrist angles ( $p = 0.0001$ ). Post hoc analyses identified significant increase ( $p < 0.05$ ) in carpal tunnel pressure between unloaded (0 N) and all loaded conditions, as well as between the 6 and 12 N load conditions. This study demonstrates that the process whereby fingertip loading elevates carpal tunnel pressure is independent of wrist posture and that relatively small

fingertip loads have a large effect on carpal tunnel pressure. It also reveals the response characteristics of carpal tunnel pressure to fingertip loading, which is one step in understanding the relationship between sustained grip and pinch activities and the aggravation or development of median neuropathy at the wrist.

#### **4. PATOLOGÍAS CONCRETAS RELACIONADAS CON LOS TME**

##### **4.1. Shiri R, Viikari-Juntura E. Lateral and medial epicondylitis: Role of occupational factors. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2011; 25(1):43-57. [ Papel de los factores ocupacionales en la epicondilitis lateral y media]**

***Justificación:** Papel que juegan los factores laborales en el desarrollo de la enfermedad de la epicondilitis. En este estudio se demuestra que afecta más a las mujeres que a los hombres.*

##### **Resumen:**

Epicondylitis is a common upper-extremity musculoskeletal disorder. It is most common at the age of 40–60 years. Epicondylitis seems to affect women more frequently than men. Diagnosis of epicondylitis is clinical and based on symptoms and findings of physical examination. The prevalence of lateral epicondylitis in the general populations is approximately 1.0–1.3% in men and 1.1–4.0% in women and that of medial epicondylitis is nearly 0.3–0.6% in men and 0.3–1.1% in women. The incidence rate of medical consultations has been estimated at 0.3–1.1 for lateral and 0.1 for medial epicondylitis per year per 100 subjects of general practice populations. Of occupational risk factors, forceful activities, high force combined with high repetition or awkward posture and awkward postures are associated with epicondylitis. The number of studies is limited to work-related psychosocial factors and the effects are not as consistent as those of physical load factors. Topical non-steroidal anti-inflammatory drugs, corticosteroid injections and acupuncture provide short-term beneficial effects. Workload modification should be considered, especially in manually strenuous jobs.

According to clinical case series, surgical treatment has shown fair to good results; however, the efficacy of surgical treatment has not been evaluated in randomised controlled trials. Poorer prognosis of epicondylitis has been reported for individuals with high level of physical strain at work, non-neutral wrist postures during work activity and for those with the condition on the dominant elbow. Modification of physical factors could reduce the risk or improve the prognosis of epicondylitis.

**4.2. Solomonow M, Zhou BH, Lu Y, King KB. Acute repetitive lumbar syndrome: A multi-component insight into the disorder. J Bodywork Movement Therapies 2012; 16(2):134-147. [Síndrome lumbar repetitivo: Factores múltiples que llevan al trastorno ]**

***Justificación:** Molestias lumbares como consecuencia de movimientos repetitivos y cómo afectan éstos a los tejidos musculares.*

**Resumen:**

Summary Purpose Repetitive Lumbar Injury (RLI) is common in individuals engaged in long term performance of repetitive occupational/sports activities with the spine. The triggering source of the disorder, tissues involved in the failure and biomechanical, neuromuscular, and biological processes active in the initiation and development of the disorder, are not known. The purpose is, therefore, to test, using in-vivo feline model and healthy human subjects, the hypothesis that RLI due to prolonged exposure to repetitive lumbar flexion–extension is triggered by an acute inflammation in the viscoelastic tissues and is characterized by lingering residual creep, pronounced changes in neuromuscular control and transient changes in lumbar stability. This report, therefore, is a summary of a lengthy research program consisting of multiple projects. Methods A series of experimental data was obtained from in-vivo feline groups and normal humans subjected to prolonged cyclic lumbar flexion–extension at high and low loads, high and low velocities, few and many repetitions, as well as short and long in-between rest periods, while recording lumbar displacement and multifidi EMG. Neutrophil and cytokines expression analysis were performed on the

dissected feline supraspinous ligaments before loading (control) and 7 h post-loading. A comprehensive, time based model was designed to represent the creep, motor control, tissue biology and stability derived from the experimental data. Results Prolonged cyclic loading induced creep in the spine, reduced muscular activity, triggered spasms and reduced stability followed, several hours later, by acute inflammation/tissue degradation, muscular hyperexcitability and hyperstability. Fast movement, high loads, many repetitions and short rest periods, triggered the full disorder, whereas low velocities, low loads, long rest and few repetitions, triggered only minor but statistically significant pro-inflammatory tissue degradation and significantly reduced stability. Conclusion Viscoelastic tissue failure via inflammation is the source of RLI and is also the process which governs the mechanical and neuromuscular characteristic symptoms of the disorder. The experimental data validates the hypothesis and provides insights into the development of potential treatments and prevention.

**4.3. Strøm V, Røe C, Knardahl S. Work-induced pain, trapezius blood flux, and muscle activity in workers with chronic shoulder and neck pain. Pain 2009; 144(1–2):147-155. [ Daño inducido por la actividad laboral en el flujo sanguíneo en el trapecio y actividad muscular en trabajadores con daño crónico en hombro y cuello ]**

***Justificación:** Relacionado con trabajadores con dolores crónicos de espalda y cuello inducidos por su actividad laboral*

**Resumen:**

Pain, trapezius microcirculation, and electromyography (EMG) were recorded during 90 min of simulated office work with time pressure and hand precision demands in 24 full-time working subjects with chronic shoulder and neck pain. The responses were compared with those of a reference group of 28 healthy subjects without pain. Pain intensity was rated on a visual analogue scale. Intramuscular blood flux was measured by laser-Doppler flowmetry (LDF) and muscle activity by surface EMG bilaterally in the upper trapezius. Pain increased during the work task, and

the increase was larger in women than in men and in the reference group. Muscle activity was low: <4% of EMG during maximal voluntary contraction. LDF showed elevated intramuscular blood flux above baseline throughout the work task in both groups and during recovery in the pain group. Pain in the active side correlated positively with blood flux in the pain-afflicted subjects and negatively in the reference group. In conclusion, office work induced pain, and trapezius vasodilation that did not return to resting values during recovery. These data show that pain is associated with trapezius vasodilation but not with muscle activity. Interaction between blood vessels and nociceptors may be important in the activation of muscle nociceptors in people with chronic shoulder and neck pain. Pain-afflicted people may benefit from breaks spaced at shorter intervals than those needed by pain-free subjects when working under time pressure.

**4.4. Keith T. P. Carpal tunnel syndrome: The role of occupational factors. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2011; 25(1):15-29.**

**[ El papel de los factores ocupacionales en el síndrome del túnel metacarpiano ]**

**NIOSHTIC-2**

***Justificación:** El síndrome del túnel metacarpiano y el papel que juegan los factores ocupacionales en su desarrollo.*

**Resumen:**

Carpal tunnel syndrome (CTS) is a fairly common condition in working-aged people, sometimes caused by physical occupational activities, such as repeated and forceful movements of the hand and wrist or use of hand-held, powered, vibratory tools. Symptoms may be prevented or alleviated by primary control measures at work, and some cases of disease are compensable. Following a general description of the disorder, its epidemiology and some of the difficulties surrounding diagnosis, this review focusses on the role of occupational factors in causation of CTS and factors

that can mitigate risk. Areas of uncertainty, debate and research interest are emphasised where relevant.

**4.5. Cunha-Miranda L, Carnide F, Lopes MF Prevalence of rheumatic occupational diseases - PROUD study. Acta Reumatol Port. 2010; 35(2):215-26. PubMed [Prevalencia de las enfermedades reumatoides relacionadas con el trabajo]**

***Justificación** Se ha encontrado una proporción más elevada de dolor de espalda que de dolor cervical, y una baja morbilidad de enfermedades musculoesqueléticas de los miembros inferior y superior. En el miembro superior encontramos un mayor nivel de tendinitis en las manos y menor en codo y síndrome del túnel carpiano. Este trabajo ha sido un primer esfuerzo para caracterizar las enfermedades musculoesqueléticas en Portugal.*

**Resumen:**

Introduction: Work related musculoskeletal diseases (WRMSDs) have a huge social and economic impact being a public health problem. Objectives: To determine the prevalence of WRMSDs in Portuguese active workers.

Methods: A questionnaire was sent by regular mail to the occupational physician of 822 large dimension companies in Portugal (over 250 employees). This questionnaire was addressed to the physician and contemplated data on file from the occupational medical doctor of clinically relevant WRMSDs (rather than addressing workers complaints). A reply form and a telephone reminder were used to assure a higher number of respondents.

Results: Of the selected 822 companies, 515 responded (response rate of 62.3%)

involving a total population of 410,496 workers. The prevalence of clinically relevant WRMSD was of 5.9% (24,269 cases). The more prevalent WRMSD were back pain with a prevalence of low back pain of 2.27% (n=9310 , 38.4% of total WRMSD). Dorsal pain 0.82% (n= 3379, 13.9% of total WRMSDs) and cervical pain 1.13% (n=4651, 19.2% of total WRMSD). Back pain accounts for 4.22% (n= 17340) and a total of 74.9% of all

WRMSDs. Regarding the upper limb we found a prevalence of 1.61% (n= 6493). From this total, shoulder tendonitis was 0.59%(n= 2398, 9.9% of total WRMSDs), carpal tunnel syndrome 0.29% (n=1170, 4.8% of total WRMSDs), elbow tendonitis 0.29% (n=1202, 5% of total WRMSDs) and hand tendonitis 0.44% (n=1823, 7.5% of total WRMSDs). A lower prevalence was observed in the lower limbs with lower limb tendonitis of 0.08% (n=336, 0.01% of total WRMSDs).

Discussion/conclusion: Our work was representative of 11% of the working Portuguese population. We have found a prevalence of clinically relevant WRMSD of 5,9%. If we extrapolate for the total of the working population we would have 220 467 workers with WRMSDs. Our data are in conflict with national social security services regarding these diseases with much lower reported diseases that proves the inefficacy of the national reporting system. There are clear differences in our data when compared with the literature. We found a higher number of back pain, and in proportion of cervical pain, and lower numbers of upper and lower limb WRMSDs. In the upper limb we found a higher level of hand tendonitis and a decrease of elbow tendonitis and carpal tunnel syndrome. This work was a first effort to characterize WRMSDs in Portugal. Due to the study design we believe that further studies aimed for higher risk populations should be performed.

**4.6. Andréu JL, Otón T, Silva-Fernández L, Sanz J. Hand pain other than carpal tunnel syndrome (CTS): the role of occupational factors Best Pract Res Clin Rheumatol. 2011; 25(1):31-42 [ Daños en la mano y el síndrome del túnel metacarpiano: papel de los factores ocupacionales ]**

***PubMed***

***Justificación:*** *El Síndrome del Túnel Carpiano puede ser la patología más a tener en cuenta en los trabajadores de la industria de las conservas alimentarias, por el uso continuo de las manos.*

**Resumen:**

Some occupational factors have been implicated in the development of disorders manifested as hand pain. The associations seem to be well documented in processes such as hand-arm vibration syndrome (HAVS) or writer's cramp. There are contradictory data in the literature about the relationships of trigger finger, De Quervain's tenosynovitis (DQT) and tenosynovitis of the wrist with occupational factors. In this article, we review current knowledge about clinical manifestations, case definition, implicated occupational factors, diagnosis and treatment of the most relevant hand pain disorders that have been associated with occupational factors, excluding carpal tunnel syndrome (CTS).

**4.8. Dibonaventura M, Gupta S, McDonald M, Sadosky A. Evaluating the health and economic impact of osteoarthritis pain in the workforce: results from the National Health and Wellness Survey. BMC Musculoskelet Disord. 2011; 28;12:83 [Evaluación del impacto en la salud y en la economía de la osteoartritis en el lugar de trabajo ]**

**PubMed**

**Justificación:** *Papel de la osteoartritis en las patologías laborales.*

**Resumen:**

Background: There has been increasing recognition that osteoarthritis (OA) affects younger individuals who are still participants in the workforce, but there are only limited data on the contribution of OA pain to work productivity and other outcomes in an employed population. This study evaluated the impact of OA pain on healthcare resource utilization, productivity and costs in employed individuals.

Methods: Data were derived from the 2009 National Health and Wellness Survey. Univariable and multivariable analyses were used to characterize employed individuals (full-time, part-time, or self-employed)  $\geq 20$  years of age who were diagnosed with OA and had arthritis pain in the past month relative to employed individuals not diagnosed with OA or not experiencing arthritis pain in the past month. Work productivity was assessed using the

Work Productivity and Activity Impairment (WPAI) questionnaire; health status was assessed using the physical (PCS) and mental component summary (MCS) scores from the SF-12v2 Health Survey and SF-6D health utilities; and healthcare utilization was evaluated by type and number of resources within the past 6 months. Direct and indirect costs were estimated and compared between the two cohorts.

Results: Individuals with OA pain were less likely to be employed. Relative to workers without OA pain (n = 37,599), the OA pain cohort (n = 2,173) was significantly older (mean age  $52.1 \pm 11.5$  years vs  $41.4 \pm 13.2$  years;  $P < 0.0001$ ) and with a greater proportion of females (58.2% vs 45.9%;  $P < 0.0001$ ). OA pain resulted in greater work impairment than among workers without OA pain (34.4% versus 17.8%;  $P < 0.0001$ ), and was primarily due to presenteeism (impaired activity while at work). Health status, assessed both by the SF-12v2 and the SF-6D was significantly poorer among workers with OA pain ( $P < 0.0001$ ), and healthcare resource utilization was significantly higher ( $P < 0.0001$ ) than workers without OA pain. Total costs were higher in the OA pain cohort (\$15,047 versus \$8,175;  $P < 0.0001$ ), driven by indirect costs that accounted for approximately 75% of total costs. Conclusions: A substantial proportion of workers suffer from OA pain. After controlling for confounders, the impact of OA pain was significant, resulting in lower productivity and higher costs.

**4.9. McWilliams DF, Leeb BF, Muthuri SG, Doherty M, Zhang W. Occupational risk factors for osteoarthritis of the knee: a meta-analysis Osteoarthritis Cartilage. 2011; 19(7):829-39. [ Factores de riesgo ocupacional en la osteoarthritis de rodilla]**

**PubMed**

**Justificación:** Estudio sistemático de estudios observacionales que miden la influencia de en la osteoarthritis de rodilla.

**Resumen:**

Introduction: Systematic reviews agree that knee osteoarthritis (OA) is related to occupational activities, but have not quantified the overall risks.

Methods: Systematic review of observational studies of knee OA and occupation. Job titles, elite sport, heavy work, kneeling, and other activities were included. Relative risk estimate and 95% confidence interval (CI) compared to sedentary work were retrieved or calculated for meta-analysis. Publication bias was examined with Egger tests and heterogeneity was determined with  $I^2$  values and Q tests. Subgroup analysis was performed to examine causes of heterogeneity. A random effects model was performed to combine the data.

Results: Studies of knee OA ( $n=51$ ), persistent knee pain ( $n=12$ ) and knee OA progression ( $n=3$ ) were retrieved. Occupational risks for knee OA were examined in a total of 526,343 subjects in 8 cohort/prospective/longitudinal studies, 25 cross-sectional studies and 18 case control studies. The overall odds ratio (OR) was 1.61 (95% CI 1.45-1.78) with significant heterogeneity ( $I^2=83.6\%$ ). Study designs showed a positive association between knee OA and occupational activities; cohort (OR 1.38, 95% CI 1.10-1.74), cross-sectional (OR 1.57, 95% CI 1.37-1.81) and case control (OR 1.80, 95% CI 1.48-2.19). Overall there was evidence of publication bias ( $P<0.0001$ ) which was apparent in the cross-sectional and case control studies ( $P<0.0001$  and  $P=0.0247$  respectively).

Conclusions: Some occupational activities increase the risk of knee OA, although the influences of publication bias and heterogeneity are important limitations of this study. Prospective studies would greatly improve the evidence base.

## 5. ARTICULOS RELACIONADOS CON LA ROTACIÓN DE TAREAS

5.1. Keir PJ, Sanei K, Holmes MWR. Task rotation effects on upper extremity and back muscle activity. *Appl Ergon* 2011; 42(6):814-819.

[Efectos de la rotación de tareas en los miembros superiores y en la actividad muscular]

NIOSHTIC-2

***Justificación:** Efectos de la rotación de tareas en el esfuerzo relacionado con tareas donde se utilizan los miembros superiores.*

### **Resumen:**

Job rotation is an intuitive approach to distributing work to minimize muscular fatigue. The purpose of the current study was to evaluate rotation between lifting and gripping on muscle activity and effort. Ten male participants performed all 4 combinations of two 15 min tasks in 30 min trials split between separate days to prevent fatigue. The tasks of lifting a 12 kg box and gripping at 20% of maximum were performed 6 times per minute (5 s work: 5 s rest). Muscle activity (percentiles, gaps) and perceived effort were significantly affected by the task combinations. The forearm and upper erector spinae muscles did not benefit as greatly from rotating between lifting and gripping tasks as the lower erector spinae, deltoid or trapezius. In addition to gross task differences, overlaps in muscle activity between “low back” and “upper extremity” tasks must be considered when creating effective job rotation schemes.

5.2. Descatha A, Roquelaure Y, Chastang J, Evanoff B, Cyr D, Leclerc A. Description of Outcomes of Upper-Extremity *Musculoskeletal Disorders in Workers Highly Exposed to Repetitive Work*. *J Hand Surg* 2009; 34(5):890-895. [ Descripción de las reacciones en las extremidades superiores con trastornos musculo esqueléticos en trabajadores expuestos a tareas con exigencias altas de movimientos repetitivos ]

**Justificación:** *Trastornos músculo esqueléticos en trabajadores con alta exposición a movimientos repetitivos. La sintomatología desarrollada implica que una exposición alta a este tipo de movimientos la agudiza significativamente.*

**Resumen:**

Purpose The outcomes of workers with upper-extremity musculoskeletal (UEMS) symptoms or disorders were evaluated over a 3-year period in a population highly exposed to repetitive work. Methods Data were derived from a survey focused on the health effects of repetitive tasks, with a standardized physical examination by an occupational physician, in 1993 to 1994 and again in 1996 to 1997. All workers with UEMS symptoms or disorders in 1993 to 1994 were included. We classified 3-year outcomes into 3 categories in 1996 to 1997: neither UEMS disorder nor symptoms, UEMS symptoms only, and UEMS disorder. Results A total of 464 workers were included (125 men and 339 women). At baseline, most of them experienced a UEMS disorder (n = 421). The 3-year recovery rate differed according to the site of the disorders: high for elbow disorders only (10 of 21), moderate for neck or shoulder, or hand or wrist disorders only (17 of 74 and 22 of 119, respectively), and low for multiple sites of UEMS disorders (25 of 207).

## 6. OTROS ARTÍCULOS RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

6.1. Gooyers CE, Stevenson JM. The impact of an increase in work rate on task demands for a simulated industrial hand tool assembly task. *Int J Ind Ergonomics* 2012; 42(1):80-89. [ El impacto del crecimiento en la producción y la demanda en determinadas tareas en una simulación de industria de ensamblaje manual ]

### NIOSHTIC-2

*Justificación:* Esfuerzos posturales y musculares se ven afectados y condicionados en función de la tasa de producción de empresas relacionadas con empresas que llevan a cabo tareas manuales de ensamblaje.

### **Resumen:**

Global competition in the manufacturing sector has created an environment for continuous improvement resulting in methods to increase capacity while lowering cost. Speed Fastening (SF) is one manufacturing assembly method currently being modified to improve its production capacity. This semi-automated riveting process is limited by a lack of continuous feed of fasteners supplied to the tool. One path to productivity improvement that has been identified for improving productivity in SF is the development of a continuous feed tool, which would eliminate non-value added time currently scheduled for reloading. In preparation for the design of a new tool, a proactive investigation was conducted to characterize the influence of work rate (i.e. frequency of fastener insertion) on task demands (e.g. muscular effort, posture, etc.) for manual SF work. Twelve healthy female subjects participated in simulated SF work over four test sessions. The first test session was used to familiarize subjects with the task, as well as the data collection protocol. Subsequent test days were block randomized to one of three work rates (7, 14 and 21 fasteners per minute) with subjects required to complete 120 min of simulated SF work at waist and shoulder height. Overall, an increase in work rate imposed a significant increase ( $p < 0.0001$ ,

7 %MVIC) in the muscle activity recorded from the wrist extensors, despite the fact that no significant changes were observed in the 50th percentile upper extremity joint posture. As expected, the location of work (i.e. waist vs. shoulder height) imposed significant differences in muscle activity and joint posture. On average, participants assumed significantly greater magnitudes of wrist flexion ( $p = 0.0025$ ) and ulnar deviation ( $p < 0.001$ ) for shoulder height trials. Based on these findings it is expected that an increased work rate may expose SF operators to an elevated risk of MSI, particularly for work completed at shoulder height. Relevance to industry Repetitive work performed with a powered hand tool is considered a risk factor for the development upper extremity musculoskeletal injury. This investigation contributes to an improved understanding of the impact that an increased pace of work has on the physical demands of operators during a simulated industrial task.

**6.2 Jacinto C, Canoa M, Guedes Soares C. Workplace and organisational factors in accident analysis within the Food Industry. Saf Sci 2009; 47(5):626-635.**

**[ Lugar de trabajo y factores organizacionales en accidentes ocurridos en industrias de frio ]**

***Justificación:** Factores organizacionales influyen en los accidentes de las empresas alimentarias.*

**Resumen:**

This paper focuses on the causes of accidents at work in the Food Industry Sector and it covers both immediate and systemic causation factors, using data collected in Portugal. In the first part, accident data is analysed by looking at harmonised variables within the Eurostat recording system, allowing a portrait of the accidents occurred and their immediate causes. To complement the study, a second part was designed to deepen the insight into underlying factors, as well as the relevant organisational conditions; this complementary part comprised an in-depth analysis of 30 accidents, carried out in the field by visiting several enterprises of the sector and conducting

interviews with the injured people and their managers. For eliciting and analysing this information, the WAIT method was applied together with its classification schemes. The results are presented and discussed, showing the usefulness of certain new Eurostat variables, such as the deviation and the contact. However, they also demonstrate that the current variables are not yet sufficient to clarify accident mechanisms on which to build up knowledge and develop better prevention strategies. The authors argue for the need of more detailed information and propose an additional variable, associated with the deviation, aimed at promoting the inclusion of specific underlying factors within the local workplace environment.

**6.3. Perrey S, Thedon T, Rupp T. NIRS in ergonomics: Its application in industry for promotion of health and human performance at work. Int J Ind Ergonomics 2010;40(2):185-189. [NIRS en ergonomía: Su aplicación en industria y promoción de la salud en las funciones del hombre en el trabajo]**

***Justificación:** Artículo relacionado con las capacidades individuales de los trabajadores cuando de se enfrentan a diferentes tareas.*

**Resumen:**

Demands of a job may include executing physical actions and/or performing cognitive judgments. The impact of these demands is dependent on the abilities of the individual performing the work. In order to ensure acceptable load levels for promotion of health and human performance at work during repetitive activities such as pushing, pulling, lifting, carrying, reaching and assembling, the physical capabilities of the workers have to be investigated. While the description of pulmonary oxygen consumption kinetics provides a valid and useful indication of cardiorespiratory function during changes in workload, it does not allow the measurement of changes in the oxygen content of the working muscle. Near-infrared Spectroscopy (NIRS) has been successfully employed to measure muscle and brain oxygenation during rest and exercise. Evaluation of central and peripheral responses during working tasks can predict the effectiveness of the workers'

performance. This paper reviews the role of NIRS-derived measures in assessing human performance in the workplace by evaluating demands of executing physical actions and/or performing cognitive tasks in a controlled laboratory environment or in the field. Relevance to industry Workers often have to exert repeated muscle contractions and make cognitive judgments while operating under a variety of physical constraints. NIRS-derived measurement allows the evaluation of workers with respect to muscular capacities, physical workload situations and the degree of mental effort required to perform the task.

## **VI. Referencias legislativas:**

### **Normas legislativas europeas**

- DIRECTIVA DEL CONSEJO de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (89/391/CEE). (DO L 183 de 29.6.1989, p. 1).
  
- DIRECTIVA DEL CONSEJO de 29 de mayo de 1990, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (cuarta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) (90/269/CEE) (DO L 156 de 21.6.1990, p. 9).
  
- DIRECTIVA DEL CONSEJO de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo (primera directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) (89/654/CEE) (DO L 393 de 30.12.1989, p. 1).
  
- DIRECTIVA DEL CONSEJO, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) (89/656/CEE) (DO L 393 de 30.12.1989, p. 0018-0028).
  
- DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de junio de 2000, por la que se modifica la Directiva 93/104/CE del Consejo relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo, para incluir los sectores y las

actividades excluidos de dicha Directiva. (2000/34/CE) (DO L 195/41 de 1.8.2000).

- CONVENIO 155. Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Fecha de adopción 22.6.1981. Fecha de entrada en vigor 11.8.1983. Conferencia 67. Ginebra.
- RECOMENDACIÓN 128. Recomendación sobre el peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador. Fecha de adopción: 28:06:1967. Conferencia 51. Ginebra.

### **Normas legislativas nacionales**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10-11-1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31-01-1997.
- 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. BOE nº 97 23-04-1997.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE nº 97 23-04-1997.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 07-08-1997.

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE nº 246 11-10-2008.
- Real decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.

### **Normas técnicas internacionales**

- ISO 11226: 2000 Ergonomics evaluation of static working postures.
- ISO 11228-1: 2003 Manual Handling. Part 1: Lifting and carrying.
- ISO 11228-2:2007 Manual Handling. Part 2: Pushing and Pulling.
- ISO 11228-3: 2007 Manual Handling. Part 3: Handling of low loads at high frequency.
- ISO 1503:2008. Spatial orientation and direction of movement - Ergonomic requirements
- ISO 14738:2002/Cor 2:2005. Safety of machinery -- Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery.
- ISO 15535:2006. General requirements for establishing anthropometric databases.

## **Normas técnicas nacionales**

- UNE-EN 1005-1:2002+A1:2009 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 1: Términos y Definiciones.
  
- 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.
  
- UNE-EN 1005-3:2002+A1:2009 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendada para la utilización de máquinas.
  
- 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.
  
- 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.
  
- UNE-EN 14121-1:2008 Seguridad de las máquinas. Evaluación del riesgo. Parte 1: Principios. (ISO 14121-1:2007).
  
- UNE-EN 1070: 1979. Vocabulario de la terminología.
  
- UNE-EN 12100-1:2004/A1:2010 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología. Modificación 1. (ISO 12100-1:2003 / Amd 1: 2009).

- UNE-EN ISO 12100-2:2004/A1:2010 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios técnicos. Modificación 1. (ISO 12100-2: 2003 / Amd 1: 2009).
  
- UNE-EN 547-1: 1997 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas.
  
- UNE-EN 547-2: 1997 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso.
  - UNE-EN 547-3: 1997 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 3: Datos antropométricos.
  
- UNE-EN 614-1: 2006 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.

### **Guías técnicas**

- INSHT. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2009.
  
- INSHT. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2011.

- **Notas Técnicas de Prevención**

- Sabaté Carreras P. Cinta transportadora de materiales a granel. Nota Técnica de Prevención 89. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1984.
- Blanch Gonzálbez P. Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección. Nota Técnica de Prevención 235. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1989.
- Nogareda S, Nogareda C. Carga de trabajo y embarazo. Nota Técnica de Prevención 413. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996.
- Dalmau I, Nogareda. Carga de trabajo: métodos generales. Nota Técnica de Prevención 451. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997.
- Nogareda S, Dalmau I. Carga de trabajo: carga postural. Nota Técnica de Prevención 452. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997.
- Nogareda S, Canosa MM. Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH. Nota Técnica de Prevención 477. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998.
- Sancho Figueroa T. Trabajadores minusválidos: diseño del puesto de trabajo. Nota Técnica de Prevención 490. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1999.
- Nogareda S. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural: Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Nota

Técnica de Prevención 601. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001.

- Rojas Picazo A., Ledesma de Miguel J. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. Nota Técnica de Prevención 629. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2004.
- Vega S. Los trastornos musculoesqueléticos de las mujeres (I): exposición y efectos diferenciales. Nota Técnica de Prevención 657. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2004.
- Vega S. Los trastornos musculoesqueléticos de las mujeres (II): recomendaciones preventivas. Nota Técnica de Prevención 658. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2004.
- Nogareda S. Evaluación de la carga postural de la Universidad de Lovaina: método LUBA. Nota Técnica de Prevención 674. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2004.
- Nogareda S, Tortosa L, García C. Ergomater: método para la evaluación de riesgos ergonómicos en trabajadoras embarazadas. Nota Técnica de Prevención 785. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007.
- Álvarez- Valdivia A. Evaluación de posturas de trabajo estáticas: el método de la posición de la mano: Nota Técnica de Prevención 819. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2008.
- Nogareda S, García C. Tareas repetitivas: método Ergo/IBV de evaluación de riesgos ergonómicos. Nota Técnica de Prevención

844. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2009.

- Álvarez A. Evaluación de posturas estáticas: el método WR. Nota Técnica de Prevención 847. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2009.

- **Portales temáticos relacionados:**

- Portal temático sobre Trastornos Musculoesqueléticos: del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: <http://www.insht.es/portal/site/MusculoEsqueleticos/>
- Portal temático sobre Enfermedades Profesionales: Laboratorio Andaluz de Enfermedades Profesionales. Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales. <http://www.ladep.es>

**En este documento se utiliza el género gramatical masculino como género no marcado.**

[Avda. Tres de Marzo s/n, 21071, Huelva, España](http://www.ladep.es) – Telf. 959219638 - [ladep@dbasp.uhu.es](mailto:ladep@dbasp.uhu.es)

