

## Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales

Leticia Arenas-Ortiz,<sup>1</sup> Óscar Cantú-Gómez<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** los trastornos músculo-esqueléticos son algunos de los problemas más importantes de salud en el trabajo y causa de ausentismo laboral en la Unión Europea y países de América Latina con repercusiones económicas relevantes en el trabajador, la empresa, las instituciones de salud y el producto interno bruto. Son consecuencia de la sobrecarga muscular en actividades laborales por posturas, fuerza y movimientos repetitivos con intensidad, frecuencia y duración definidos; es relevante identificarlos con métodos ergonómicos predictivos que permitan implementar acciones para prevenir las consecuencias citadas.

**Objetivo:** determinar los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos.

**Material y método:** estudio descriptivo, transversal, observacional, efectuado en 90 trabajadores que se evaluaron con el método RULA (que identifica posturas, trabajo estático-dinámico y fuerza y traduce cuatro niveles de acción de acuerdo con el estrés ergonómico detectado) y el Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos.

**Resultados:** la población estudiada tuvo síntomas sin lesión, los segmentos más afectados fueron: mano-muñeca derecha (65.5%), espalda (62.2%) y mano-muñeca izquierda (44.2%). El 87% de los trabajadores se automedican con antiinflamatorios no esteroideos por dolor de moderado a fuerte, persistente durante 1 a 24 horas; 73% de la población se encuentra en nivel 3 del método RULA y 27% en nivel 4, por lo que requieren rediseño y cambios urgentes en la tarea, respectivamente.

**Conclusiones:** los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos en los sujetos estudiados fueron: intensidad, frecuencia y duración de los movimientos capaces de generar estos trastornos, que explican las molestias de los trabajadores, principalmente en el trabajo dinámico de los miembros superiores.

**Palabras clave:** factores de riesgo, trastornos músculo-esqueléticos, laboral.

### ABSTRACT

**Background:** Musculoskeletal disorders, among the most important problems of occupational health and absenteeism in the United States and Latin American countries, generate significant economic consequences to workers, business, health institutions and gross domestic product, they are derived from muscle overload in work by postures, repetitive movements with strength and intensity, frequency and duration; it is relevant to identify them to generate actions to prevent the consequences mentioned.

**Objective:** To determine risk factors of chronic musculoskeletal disorders.

**Material and methods:** A descriptive, cross-sectional, observational study was done with a population of 90 workers, using RULA method (to identify postures, static-dynamic work force, translating four levels of action according to ergonomic stress detected), and standardized Nordic questionnaire of musculoskeletal symptoms.

**Results:** Population had not injury symptoms, the most affected segments were: right hand-wrist (65.5%), back (62.2%) and left hand-wrist (44.2%); 87% of workers required self-medication with non-steroidal anti-inflammatory drugs for relieving moderate to severe pain, persistent during 1-24 hours; 73% of the population was at level 3 and 27% at level 4; requiring urgent redesign and changes in the task, respectively.

**Conclusions:** Risk factors of chronic musculoskeletal disorders in the subjects of the study were: intensity, frequency and duration of movements capable to generate such as disorders, which explain discomfort of workers, mainly in the dynamic work in upper limbs.

**Key words:** risk factors, musculoskeletal disorders, workplace.

Los trastornos músculo-esqueléticos son algunos de los problemas más importantes de salud en el trabajo en países industrializados y en vías de desarrollo. Afectan la calidad de vida de muchas personas. En países nórdicos se calcula un gasto de 2.7 y 5.2% del producto interno bruto (Hansen 1993; Hansen y Jensen 1993). Se cree que la proporción de enfermedades músculo-esqueléticas atribuibles al trabajo es de 30%, por tanto, su prevención sería muy rentable.<sup>1</sup>

Los costos económicos de los trastornos músculo-esqueléticos, en términos de días perdidos de trabajo e invalidez resultante, se calculan en 215 mil millones de dólares al año en Estados Unidos. En la Unión Europea los costos económicos de todas las enfermedades y accidentes de trabajo representan 2.6 a 3.8% del producto interno bruto, 40 a 50% de esos costos se deben a los trastornos músculo-esqueléticos.<sup>2</sup>

Según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, los trastornos músculo-esqueléticos afectan a una cuarta parte de la población europea (25% de los trabajadores sufren dolor de espalda y 23% dolores musculares). La VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (INSHT) muestra que 74.2% de los trabajadores sienten alguna molestia músculo-esquelética atribuida a posturas y esfuerzos derivados del trabajo –las de la zona baja de la espalda, nuca-cuello y la zona alta de la espalda son las más frecuentes (40.1, 27, y 26.6%, respectivamente). Los trastornos músculo-esqueléticos son la principal causa de ausentismo laboral en todos los países miembros de la Unión Europea, reducen la rentabilidad de las empresas y aumentan los costos sociales públicos.<sup>3</sup>

En España, 64% de los trabajadores manifiestan realizar movimientos repetitivos durante una parte de la jornada laboral; 45% de los trabajadores de la construcción, 35% de los industriales y 30% de los trabajadores de servicios declaran realizarlos durante más de media jornada.<sup>4</sup>

Las enfermedades profesionales reportadas con mayor frecuencia en España son los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. Son la primera causa de baja relacionada con condiciones de trabajo, aunque no siempre se reconozca su origen laboral.<sup>5</sup>

En Colombia, un estudio epidemiológico realizado en 1998 por una administradora de riesgos profesionales encontró que en empresas de más de 60 trabajadores 29% estaba sometido a sobreesfuerzo y 51% a posturas inadecuadas durante el desempeño de sus labores. La incidencia de algunas enfermedades ocupacionales, entre ellas los trastornos músculo-esqueléticos, fue de 68,063 casos en 1985 y llegó a 101,645 casos en el año 2000.<sup>6</sup>

En Chile, la Encuesta Nacional de Salud de 2003 demostró que 41% de la población mayor de 17 años reportó síntomas de trastornos músculo-esqueléticos de origen no traumático en los últimos siete días, con mayor prevalencia en mujeres de 45 a 65 años de edad.<sup>7</sup>

En México, las memorias estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social muestran las enfermedades de trabajo según la naturaleza de la lesión (con base en la CIE-10); las sinovitis, tenosinovitis y bursitis ocupan el tercer lugar en frecuencia, 1.1% del total de casos calificados como enfermedad de trabajo en 2006, 2.2% en 2007, 3.2% en 2008, 2.8% en 2009, 6.4% en 2010 y 6.8% en 2011. En cuarto lugar se encuentran las entesopatías con 0.7% en 2006, 1% en 2007, 1.3% en 2008, 1.7% en 2009, 5.7% en 2010 y 6.7% en 2011. El sexto lugar lo ocupa el síndrome del túnel carpiano con 0.7% en 2006, 1.1% en 2007, 1.7% en 2008, 1.6% en 2009, 3.6% en 2010 y 3.9% en 2011. En séptimo lugar se encuentran las dorsopatías con 0.6% en 2006, 0.8% en 2007, 1.4% en 2008, 0.9% en 2009, 1.8% en 2010 y 3.0% en 2011.<sup>8</sup>

La Organización Internacional del Trabajo establece que las consecuencias de la sobrecarga muscular en las actividades laborales dependen del grado de carga física que experimenta un trabajador en el curso de un trabajo muscular, del tamaño de la masa muscular que interviene, del tipo de contracciones (estáticas o dinámicas), de la intensidad y de características individuales. Mientras la carga de trabajo muscular no supere la capacidad física del

<sup>1</sup> Especialista en Medicina del Trabajo, profesora adjunta.

<sup>2</sup> Residente de segundo año.  
Hospital General Regional 46, Instituto Mexicano del Seguro Social, Zapopan, Jalisco, México.

Correspondencia: Dra. Leticia Arenas Ortiz. Avenida Central 80-4, Ciudad Granja, Zapopan 45010 Jalisco, México; letyarenaso@gmail.com, leticia.arenas@imss.gob.mx

Recibido: 28 de febrero 2013.

Aceptado: mayo 2013.

Este artículo debe citarse como: Arenas-Ortiz L, Cantú-Gómez O. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Med Int Mex* 2013;29:370-379.

trabajador, el cuerpo se adaptará a la carga y se recuperará al terminar el trabajo. Si la carga muscular es elevada (aplicación de fuerzas, posturas inadecuadas, levantamiento de pesos y sobrecargas repentinas) se producirá fatiga por una determinada tarea o durante una jornada laboral, se reducirá la capacidad de trabajo y la recuperación será lenta. Las cargas elevadas o la sobrecarga prolongada pueden ocasionar daños físicos en forma de enfermedades profesionales o relacionadas con el trabajo.<sup>9</sup>

La Unidad de Salud Laboral de la Escuela Valenciana de Estudios de la Salud considera seis categorías de factores de riesgo ergonómicos y no ergonómicos de los trastornos músculo-esqueléticos: 1) posturas forzadas (inadecuadas por estar cercanas a los límites de la articulación, exigentes al luchar contra la gravedad, mala posición). 2) Fuerza (del sistema músculo-esquelético al medio externo), esfuerzo (es el que aplica en forma individual cada trabajador) y carga músculo-esquelética (sobre estructuras músculo-esqueléticas, en el músculo, el tendón). 3) Trabajo muscular estático (contracción muscular mantenida sin interrupción, cuando el miembro debe mantenerse en posición luchando contra la gravedad, cuando las estructuras músculo-esqueléticas soportan el peso de un miembro, el trabajo por encima de los hombros, la intensidad del riesgo depende de la amplitud de la postura y de la duración del mantenimiento, puede ser responsable de la reducción del aporte de sangre a los músculos, lo que produce con rapidez fatiga muscular). 4) Trabajo muscular dinámico; repetición e invariabilidad en el trabajo (actúa como modulador de otros factores de riesgo, tiene efecto multiplicador, la invariabilidad se refiere a la actividad que sigue siendo la misma a lo largo del tiempo con las mismas estructuras músculo-esqueléticas), impide a las estructuras recuperarse e implica un riesgo más elevado de lesiones. 5) Agresores físicos (frío, vibraciones, impactos, presiones mecánicas). 6) Factores organizativos (organización en el trabajo, todo lo que determina en qué condiciones y modalidades se realizará el trabajo, tienen un efecto complejo en el riesgo de lesiones, no son fáciles de identificar en forma clara, determinan la intensidad de los otros factores de riesgo, como posturas, fuerza o repetición, ritmo, estrés, tipo de horario, cambios en tecnología, ambiente social, trabajar solo o en equipo, modo de remuneración, tipo de supervisión. Las relaciones de trabajo influyen en el riesgo de lesiones, trabajo diferente para responder a las exigencias del proceso de producción)<sup>10</sup> que pueden

condicionar alteraciones músculo-esqueléticas en los miembros superiores, la columna lumbar<sup>11</sup> y cervical<sup>12</sup> y los miembros inferiores.<sup>13</sup>

Rodríguez y su grupo, en un estudio efectuado en 2004 con seis trabajadores que recibían bolsas y cajas con pedidos, las revisaban, registraban, embalaban y las llevaban a su destino de carga, utilizaron el método OWAS para valorar el riesgo provocado por posturas forzadas mantenidas y el método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) para evaluar la exposición a factores de riesgo con movimientos repetitivos, trabajo muscular estático, uso de fuerza y posturas de trabajo. Encontraron que de las tres trabajadoras estudiadas, dos tenían dolor de espalda durante la jornada y tres sentían hormigueo en las manos o las piernas. Se definen dos fases del proceso: la fase 1 es de depósito y la fase 2 de escaneo. Respecto de las fases y la puntuación final con el método RULA, 71.7% tuvo una puntuación 3, que indica nivel de acción 2: necesidad de una evaluación más detallada y posibilidad de que se requieran cambios.<sup>14</sup>

Sáez y colaboradores, en el estudio Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas y factores de riesgo en trabajadores de plantas procesadoras de crustáceos en Chile, con actividad manual en todo el proceso, determinaron el riesgo de lesiones de la extremidad superior con herramientas ergonómicas, como Strain Index, RULA y OCRA y se reunió la evidencia clínica de riesgo por movimientos repetitivos con un examen físico y músculo-esquelético.<sup>17</sup> Además, la percepción subjetiva de los trabajadores se registró con la aplicación de una encuesta basada en el Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-esqueléticos. Los investigadores encontraron en el área de despate (14 personas en línea, en donde toman el ejemplar, le separaban las branquias, el cuerpo y las patas), que 33% de los trabajadores tenía alguna molestia en la extremidad superior, que fue más frecuente en las manos, los antebrazos y los codos; 25% necesitó tratamiento médico. En el área de extracción de carne de patas centollón (nueve personas en línea, en donde toman cada pata del ejemplar con la mano izquierda y la hacen pasar por rodillos que accionan de forma manual con la mano derecha con flexo-extensión del codo), 33% sufrió síntomas físicos, más frecuentes en las manos y los antebrazos, 20% requirió tratamiento médico contra el dolor. En el área de extracción de carne del cuerpo de centolla (seis personas en línea, en donde toman cada ejemplar y

le extraen la carne encontrada en la porción del cuerpo) 20% refirió dolor principalmente en la mano-muñeca y el antebrazo. Ninguno requirió tratamiento médico ni quirúrgico. En el área de despinado (21 personas en línea, en donde toman cada pata del ejemplar y extraen cada espina de la pata mediante instrumento hidráulico) ningún trabajador tuvo dolor en la extremidad superior. Al aplicar el método RULA en todas las áreas se obtuvo un índice 3. Pudo determinarse con todas las herramientas ergonómicas que las tareas evaluadas tienen riesgo bajo o moderado de dolencias de la extremidad superior. El bajo puntaje obtenido se debe, probablemente, a que existe muy baja fuerza al realizar estas tareas sin realizar posturas extremas de las articulaciones, muñeca, codo y hombro.<sup>15</sup>

Sáez y Troncoso realizaron un estudio comparativo de la prevalencia, la percepción de síntomas y factores de riesgo de lesiones músculo-esqueléticas de las extremidades superiores y dorso-lumbares en trabajadores expuestos y no expuestos a bajas temperaturas; incluyeron como expuestos a los empleados de tres empresas ( $n = 101$  trabajadores): una procesadora de carne, una procesadora de hortalizas y una exportadora de productos congelados. El grupo comparativo fue una empresa de calzado con 111 trabajadores. Con el método RULA encontraron que los departamentos de costillas, preparación de lechuga, despate y extracción de carne pata centollón eran los de mayor riesgo con puntaje 5 y 6, nivel 3, y los departamentos de embalaje y zanahoria tenían puntaje 2, nivel 4. El grupo control obtuvo mayor puntaje que el grupo expuesto al frío con el método RULA: aparado puntaje 7 nivel 4, preparación de zuela puntaje 6 nivel 3, troquelado puntaje 5 nivel 3 y terminado puntaje 3 nivel 2. Encontraron que en el grupo expuesto y no expuesto los factores de riesgo más comunes observados en las diferentes tareas fueron: repetitividad, posturas fijas, duración y sobre-esfuerzos, sin diferencias significativas entre los factores de riesgo. Con el Cuestionario Nórdico tuvieron una percepción de dolencias similares en el cuello, los hombros, dorso-lumbares, el antebrazo y la muñeca, con diferencia significativa en los trabajadores expuestos al frío, quienes mostraron mayor percepción de molestias músculo-esqueléticas que los trabajadores sin exposición al frío.<sup>18</sup>

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar factores de riesgo en puestos de trabajo para plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo

y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador; se centran en el análisis de un determinado factor de riesgo y, hasta el momento, no hay consenso acerca del uso de escalas homogéneas para la clasificación del riesgo que permitan obtener un resultado global que considere todos los factores de riesgo. En la actualidad existe un gran número de métodos de evaluación que tratan de asistir al ergónomo en la identificación de diferentes riesgos ergonómicos,<sup>17</sup> entre ellos, el método RULA evalúa el trabajo dinámico, estático y con posturas forzadas<sup>18</sup> y el Cuestionario Nórdico Estandarizado evalúa los síntomas músculo-esqueléticos.<sup>19,21</sup>

Debido a la creciente aparición de trastornos músculo-esqueléticos en el medio laboral y su repercusión social y económica, que representa una demanda asistencial importante en los servicios de salud por un daño establecido, es necesario encontrar instrumentos que permitan identificar los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos para generar acciones preventivas primarias que impidan que los trabajadores evolucionen a una enfermedad laboral por trastorno músculo-esquelético.

El objetivo del estudio fue determinar los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos en trabajadores de una planta de producción donde se elabora y empaqueta frijol para consumo instantáneo.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio descriptivo, transversal, cuyo universo de trabajo fueron todos los trabajadores de una planta de producción donde se elabora y empaqueta frijol para consumo instantáneo en Zapopan, Jalisco (90 trabajadores). No se incluyeron los trabajadores que al momento del estudio estuvieran incapacitados o no estuvieran laborando en la empresa por otras causas, así como los trabajadores con diagnóstico de enfermedad que afectara el sistema músculo-esquelético, como artritis reumatoide, osteoartritis, espondilitis anquilosante, fibromialgia, lupus eritematoso sistémico o cirugías osteo-musculares recientes. Se les explicó el objetivo de la investigación y las actividades que se realizarían. El Comité de Investigación consideró a esta investigación carente de riesgo de acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud; sin embargo, se solicitó el consentimiento informado verbal a cada uno de los trabajadores estudiados. A cada trabajador se le explicó, durante

su jornada laboral, en qué consistía el método RULA, el Cuestionario Nórdico y el cuestionario de variables demográficas. En el puesto específico de trabajo, sin importar el horario del empleado, cada trabajador se evaluó, desde el punto de vista ergonómico, con el método RULA para determinar la exposición a factores de riesgo que pudieran ocasionar trastornos músculo-esqueléticos en diferentes segmentos de la economía corporal, no se solicitaron cambios ni modificaciones de conducta o de trabajo. Cada trabajador se observó durante 15 minutos para determinar los ángulos de movilidad de los segmentos corporales, lo que se registró en la hoja de campo del método RULA. Se obtuvo, matemáticamente, el riesgo ergonómico según el método RULA. Se obtuvo un promedio del resultado del nivel de riesgo de cada trabajador. Después se aplicó el Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-esqueléticos y otro que incluyó variables socio-demográficas y criterios de exclusión. Los resultados se recolectaron en una base de datos del programa Excel 2007, se utilizó análisis descriptivo para las variables demográficas y los resultados del método RULA y del Cuestionario Nórdico, con medidas de tendencia central (media, mediana, porcentajes) y frecuencias. Los resultados obtenidos se presentaron en gráficas.

## RESULTADOS

Se estudiaron 90 trabajadores, 50% de la población estudiada correspondió al sexo masculino, 45.6% tenía entre 26 y 35 años de edad. El método RULA evaluó el riesgo dis-ergonómico como factor predictivo de trastornos músculo-esqueléticos, de acuerdo con los siguientes niveles: nivel 1 = puntuación 1 y 2, aceptable; nivel 2 = puntuación 3 y 4, ampliar estudio; nivel 3 = puntuación 5 y 6, ampliar estudio y modificar pronto; nivel 4 = puntuación 7, estudiar y modificar inmediatamente. El método se aplicó en los ocho departamentos de la planta empacadora de frijol (charolas, cocina, empaque, esterilizado, liberado, llenadora, secado, sellado), 73% de la población se encontró en nivel 3/4 y 27% en nivel 4/4, por lo que requirieron rediseño y cambios urgentes en la tarea, respectivamente (Figura 1). Los departamentos en que se estableció el mayor factor de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos fueron: charolas, en donde los 10 trabajadores del puesto (seis tuvieron RULA 3 y cuatro RULA 4) están de pie y toman cuatro paquetes de 200 g entre los dedos de cada mano de una banda transportadora y los trasladan de un

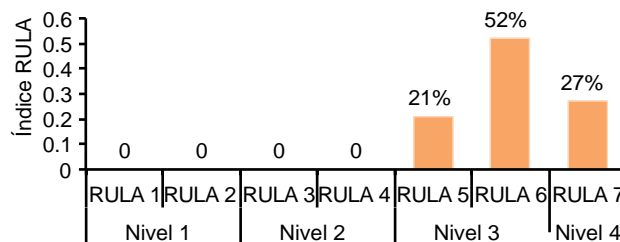


Figura 1. Calificación con el método RULA.

costado al otro a la altura del abdomen, colocándolos en otra charola; empaque: 10 trabajadores (cinco con RULA 3 y cinco con 4) están de pie frente a una banda transportadora, toman cuatro paquetes entre los dedos de cada mano y los introducen en una caja que está a la altura de la cadera; esterilizado: 11 trabajadores (ocho con RULA 3 y tres con 4) están de pie y programan con ambas manos un equipo de cómputo para definir el tiempo de esterilizado del paquete de frijol, elevando los miembros superiores 20 cm arriba de los hombros, y secado: 12 trabajadores (nueve con RULA 3 y tres con 4), al estar de pie frente a una banda transportadora, pasan de costado al frente de ellos cuatro paquetes de frijol que toman entre los dedos de cada mano de una charola a la banda transportadora a la altura del abdomen, todos con Cuestionario Nórdico positivo (Figura 2).

De los 90 trabajadores, 61 tuvieron Cuestionario Nórdico positivo en cuanto a los síntomas de trastornos músculo-esqueléticos (fatiga, alguna molestia, como cansancio o dolor) sin que todavía hayan constituido enfermedad y no han llevado a los trabajadores a consulta médica. Los segmentos más afectados que traducen respuestas positivas en el Cuestionario Nórdico fueron: mano-muñeca derecha (65.5%, 40 de 61 casos), espalda (62.2%, 38 de 61 casos) y mano-muñeca izquierda (44.2%, 27 de 61 casos). Figura 3

El 87% (53 de 61 trabajadores) requirió automedicación con antiinflamatorios no esteroideos para el alivio del dolor moderado a fuerte, persistente de 1 a 24 horas. El 11.4% de los trabajadores (7 de 61 con Cuestionario Nórdico positivo) requirió cambio de puesto. Un mismo trabajador tuvo dolor en diferentes segmentos (cuello, hombro derecho e izquierdo, espalda, codo derecho e izquierdo, mano derecha e izquierda). Figura 4

La duración de las molestias por segmento variaron, en los últimos tres meses 83 trabajadores tuvieron dolor

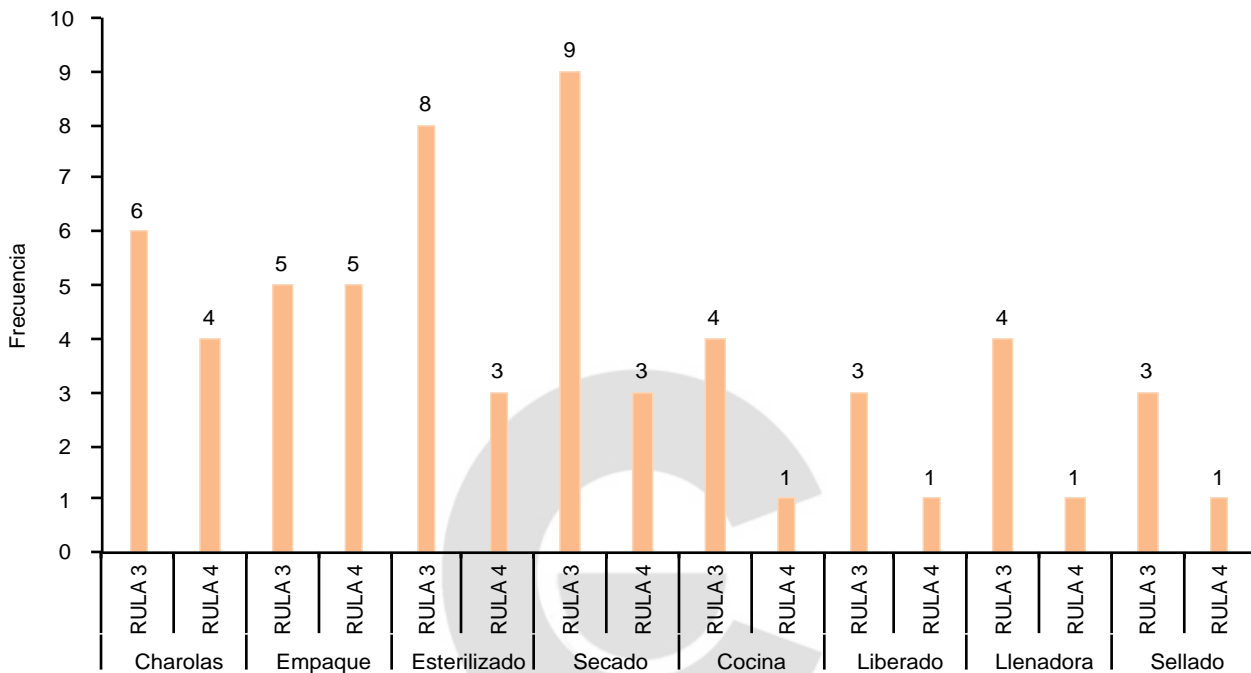


Figura 2. Distribución del índice RULA por departamento.  $n = 61$  con Cuestionario Nórdico positivo.

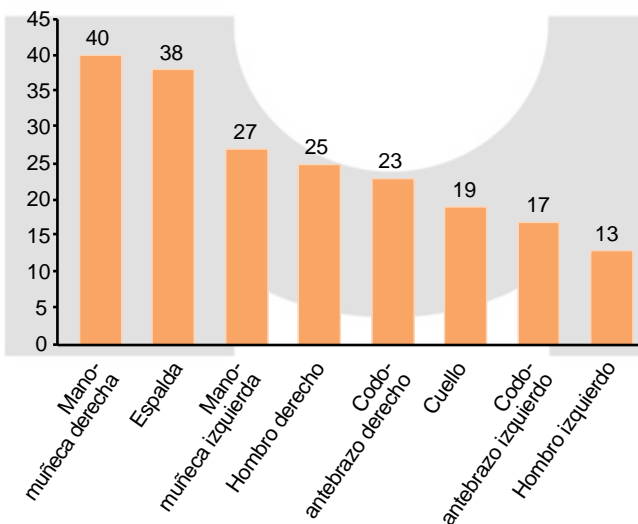


Figura 3. Segmentos afectados según el Cuestionario Nórdico positivo.

o molestia, como cansancio o fatiga, uno a siete días; 70 trabajadores de 8 a 30 días; 30 trabajadores más de 30 días y 17 de forma permanente. El episodio de molestias o dolor duró 1 a 24 horas (10 en el cuello, en el hombro

derecho, 14 en la muñeca izquierda, 16 en la espalda y 21 en la muñeca derecha) y uno a siete días (cinco en el cuello, ocho en el hombro derecho, 10 en la espalda, 10 en el codo-antebrazo derecho y 14 en la muñeca derecha), lo que quizá se relacione con el cambio de jornada (antes de la observación las jornadas eran de 12 horas al día cuatro días a la semana y partir de mayo de 2012 la jornada es de ocho horas al día de lunes a sábado). Asimismo, hubo recorte de personal que incrementó la productividad de los trabajadores estudiados. Ningún trabajador de los 61 con Cuestionario Nórdico positivo requirió incapacidad temporal para el trabajo. La intensidad de las molestias se definió según el Cuestionario Nórdico con el siguiente puntaje: 0 = leve, 1 = bajo, 2 = moderado, 3 = fuerte y 4 = muy fuerte. Se obtuvieron los siguientes resultados: puntaje 2: 21 (34.4%) trabajadores en la región mano-muñeca derecha y 15 (24.5%) en el hombro derecho, la espalda y la región mano-muñeca izquierda. Con puntaje 3: 12 (19.6%) casos en la espalda, 10 (16.3%) en la región mano-muñeca derecha y 7 (11.4%) en el codo-antebrazo derecho. Con puntaje 4: 8 (13.1%) casos en la región de la espalda y 4 (6.55%) casos en la mano-muñeca derecha y mano-muñeca izquierda (Figura 5).

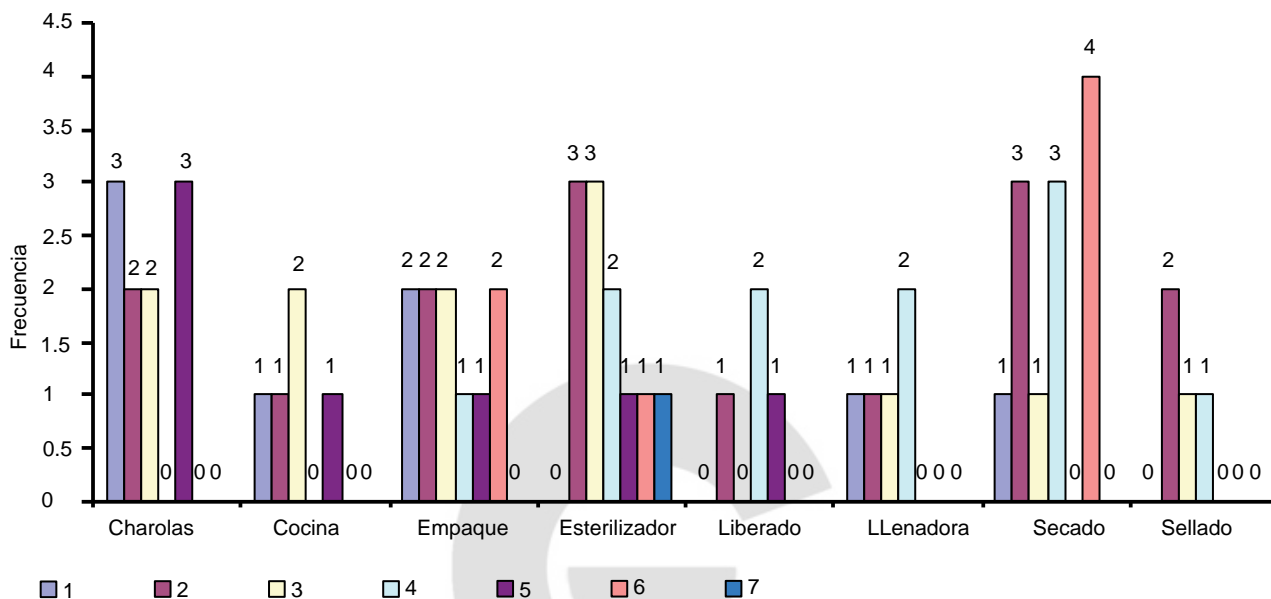


Figura 4. Número de segmentos afectados por departamento. n = 61.

### DISCUSIÓN

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2005) refiere que los trastornos músculo-esqueléticos afectan el tronco, a diferencia de este estudio en el que los trabajadores con Cuestionario Nórdico positivo resultaron con molestias o dolor de algún segmento corporal (mano-muñeca derecha e izquierda, espalda, hombros, codo-antebrazo derecho e izquierdo y cuello), lo que indica que los trabajadores de este estudio tuvieron mejor aproximación para determinar factores de riesgo porque se evaluaron con un instrumento ergonómico de posturas estáticas del tronco y los miembros inferiores y dinámicas de los miembros superiores y otro de molestias músculo-esqueléticas relacionadas con el malestar ergonómico.

A diferencia de la Encuesta Nacional de Salud efectuada en Chile en 2003, en este estudio 45.6% de la población trabajadora tenía 26 a 35 años de edad (límites: 20 y 59); en la encuesta de Chile hubo mayor prevalencia de mujeres al igual que en este estudio. Desde hace varias décadas, en la población mexicana el sostén de la familia es el varón, por lo que es quien habitualmente se incorpora a laborar a los 18 años de edad, nuestra Ley Federal del Trabajo impide la incorporación laboral antes de esa edad y sólo

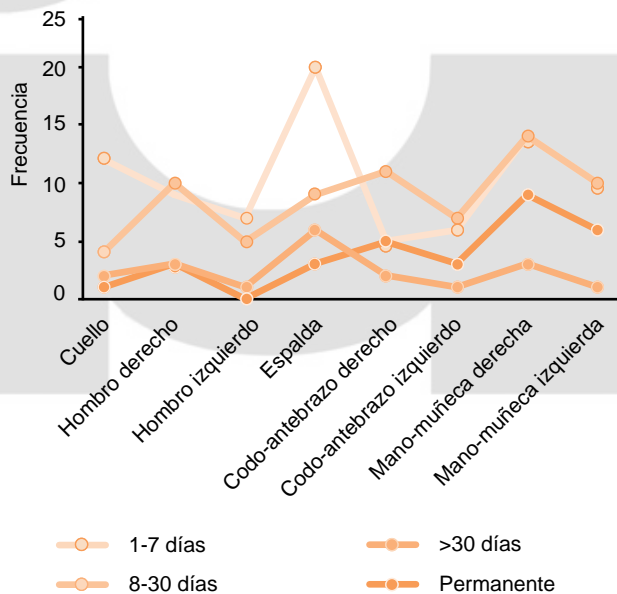


Figura 5. Duración de las molestias en los últimos tres meses.

por excepción, y con permiso de los padres, un varón puede trabajar antes de esa edad, por lo que suponemos que la población mexicana se expone más tardíamente a riesgos ergonómicos capaces de producir trastornos músculo-

esqueléticos. Asimismo, la incorporación laboral de la mujer mexicana se ha incrementado desde hace aproximadamente tres décadas, por lo que en ella se observan con mayor frecuencia trastornos músculo-esqueléticos que, suponemos, se deben a los diferentes roles que tiene en la sociedad (esposa, madre, ama de casa, trabajadora), en los que se expone cotidianamente y más de una jornada laboral a malestar ergonómico, supuesto que podría ser objeto de investigación en el futuro.

Al igual que Rodríguez y su grupo (2004) y Sáez y Troncoso, aplicamos el método RULA en una población con actividad manual al 100%, los investigadores obtuvieron un puntaje inferior al encontrado en este estudio, probablemente debido a que en los trabajadores de este estudio, a pesar de que no cargan, los movimientos repetitivos son más intensos, frecuentes y de mayor duración, combinados con posturas extremas de las articulaciones de las manos, las muñecas, los codos y los hombros, de predominio derecho, movimientos de rotación de columna lumbar en todos los puestos y elevación de las extremidades superiores en algunos puestos por arriba del hombro; todos tuvieron más molestias que los trabajadores de los autores citados y requirieron automedicación antes, durante y después de la jornada laboral para poder continuar con sus actividades de trabajo. Lo anterior se exacerba por otras condiciones de la organización del trabajo que incrementan el riesgo, como la supervisión estrecha, recorte de personal según la demanda de producción y la necesidad económica de los trabajadores de conservar un empleo a pesar del malestar ergonómico en que laboran, aspecto que requiere otro trabajo de investigación. Además, los trabajadores no manifiestan estas molestias al médico de la empresa por temor a ser despedidos; sin embargo, algunos requieren cambio urgente de puesto específico de trabajo.

Una limitante de este estudio es que para la aplicación del método RULA se requiere la subjetividad del investigador en su aplicación, por lo que puede haber algunas variantes en los resultados al ser aplicado por diversos investigadores; cada investigador debe observar el movimiento de una articulación considerando sus desviaciones y traducirlo, sin medición con goniómetro, en un ángulo de movimiento, con lo que se obtiene un puntaje de factor de riesgo ergonómico de trastornos músculo-esqueléticos y un nivel de acción a seguir para evitarlo, controlarlo o erradicarlo. Este método está validado y se utiliza internacionalmente para este fin.

Asimismo, los 90 trabajadores de este estudio son multifuncionales y, según las necesidades de la empresa, pueden realizar cada una de las tareas de los ocho departamentos estudiados con variación de la duración en cada puesto durante la semana, por lo que la interpretación del método RULA puede variar en diferentes momentos de estudio; es necesario buscar una forma de establecer un promedio de riesgo ergonómico, lo que es materia de otra investigación o propuesta de un método ergonómico que lo determine.

Una fortaleza de este estudio es que para determinar molestias o dolor relacionados con el trabajo dinámico, el trabajo estático y las posturas forzadas sin manejo de cargas utilizamos el Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas músculo-esqueléticos, que es una herramienta de detección de posibles trastornos músculo-esqueléticos en programas de vigilancia epidemiológica, instrumento que se ha validado con los siguientes resultados: 0 a 20% de desacuerdo, sensibilidad entre 66 y 92% y especificidad de 71 a 88%, síntomas músculo-esqueléticos sumamente repetibles, por lo que nuestros resultados tienen validez.

## CONCLUSIONES

Encontramos sobrecarga muscular que impide la recuperación progresiva del trabajador para el desempeño de sus actividades laborales como causa de fatiga, molestias y dolor en diferentes segmentos corporales (mano-muñeca derecha e izquierda, espalda, hombros, codo-antebrazo derecho e izquierdo y cuello). Se encontraron factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos con el método RULA con puntajes de 5, 6 y 7 y niveles de acción 3 y 4, por lo que suponemos que evolucionarán en poco tiempo a daños físicos en forma de enfermedades profesionales. Los resultados de este estudio se presentaron al departamento médico de la empresa estudiada para implementar las acciones pertinentes en un programa de vigilancia epidemiológica que se diseñó después del estudio, que incluye la realización de exámenes médicos de ingreso y periódicos, capacitación en promoción de la salud para sujetos expuestos a factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos y prevención de riesgos ergonómicos, capacitación en daños a la salud y autocuidado para prevenir trastornos músculo-esqueléticos, supervisión de la buena práctica de procesos, rotación programada por puestos, cambio de puesto, programa de ejercicios a



efectuarse antes, durante y después de la jornada laboral, además de plantear las situaciones de la organización de trabajo de la empresa que han incrementado los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos para su control.

Asimismo, encontramos los moduladores que definen a los trastornos músculo-esqueléticos mencionados por la Unidad de Salud Laboral de la Escuela Valenciana: intensidad, frecuencia y duración de los movimientos capaces de generar esos trastornos, que explican las molestias que actualmente tienen los trabajadores, principalmente en el trabajo dinámico de los miembros superiores. La misma fuente considera seis categorías de factores de riesgo ergonómicos y no ergonómicos de trastornos músculo-esqueléticos: 1) posturas forzadas, 2) fuerza y carga músculo-esquelética, 3) trabajo muscular estático, 4) trabajo muscular dinámico, repetición e invariabilidad en el trabajo, 5) agresores físicos y 6) factores organizativos; todos afectaron a los trabajadores del estudio, a excepción de los agresores físicos. Con respecto a los factores de organización en la empresa estudiada, las políticas que determinan la organización en el trabajo, sus condiciones y modalidades definen una exigencia alta de productividad, por lo que el ritmo y tiempo de producción son sumamente demandantes, lo que determina que a los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos se agregue un clima laboral en desarmonía generado por la supervisión estrecha que se realiza a los trabajadores para el cumplimiento de sus metas de productividad, además del temor a recorte de personal que depende de la demanda del mercado, por lo que los trabajadores pueden ser liquidados fácilmente con el sustento legal de la reforma laboral vigente en México a partir de noviembre de 2012. Por tanto, los trabajadores, al temer perder su trabajo, continúan laborando a pesar del alto riesgo ergonómico de trastornos músculo-esqueléticos al que están sometidos y de que padecen molestias y dolor en diferentes segmentos musculares, por lo que requieren automedicarse antes, durante y después de la jornada laboral sin mencionar sus molestias al servicio médico de la empresa. Asimismo, en los trabajadores, por querer conservar sus estímulos por productividad y tener recursos económicos derivados del tiempo extra, se incrementa la exposición a los factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos, análisis que invita a una nueva investigación.

Consideramos que en otras investigaciones que se realicen en la industria de la alimentación, en la que las actividades habitualmente son 100% manuales, con el mé-

todo RULA y el Cuestionario Nórdico podrían encontrarse resultados semejantes a los nuestros por las condiciones de organización similares que existen en las empresas en México y las políticas nacionales de trabajo; aunado a ello, en las empresas de nuestro país existe mucha maquinaria que no está diseñada ex profeso para mexicanos, lo que incrementa los factores disergonómicos, además de que en la micro y mediana empresa no existe educación en seguridad e, incluso, no se cuenta con un departamento específico para tal fin.

## REFERENCIAS

1. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, OIT [en línea]. España: 1998 [Consulta: 8 de agosto, 2012]. Disponible en:
2. <<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/6.pdf>>.
3. Sierra OA, Pardo NA. Prevalencia de síntomas osteomusculares y factores asociados en los embaladores de leche de una pasteurizadora en Neumocón, Cundinamarca [en línea]. Rev Col Enf 2010;5(5) [Consulta: 5 de agosto, 2012]. Disponible en:
4. <[http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista\\_colombiana\\_enfermeria/volumen5/prevalencia\\_sintomas\\_osteomusculares\\_factores\\_asociados\\_embaladores\\_leche\\_pasteurizadora\\_nemocon\\_cundinamarca.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_colombiana_enfermeria/volumen5/prevalencia_sintomas_osteomusculares_factores_asociados_embaladores_leche_pasteurizadora_nemocon_cundinamarca.pdf)>.
5. Martínez Plaza CA. Estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos. Gestión práctica de riesgos laborales [en línea] 2009(61) [Consulta: 5 de agosto, 2012]. Disponible en: <<http://pdfs.wke.es/1/3/4/9/pd0000031349.pdf>>.
6. Moncada S. Trabajo repetitivo y estrés. En: Foro ISTAS de salud laboral: lesiones musculoesqueléticas. Instituto Municipal de salud Pública de Barcelona [en línea]. Barcelona, 1999. [Consulta: 5 de agosto, 2012]. Disponible en: <<http://www.istas.ccoo.es/descargas/bajar/lforo5.pdf>>.
7. García AM, Gadea R, Sevilla MJ, Genís S, Ronda E. Ergonomía participativa: Empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos [en línea]. Rev Esp Salud Publica 2009; 83(4). [Consulta: 5 de agosto de 2012]. Disponible en: <[http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/vol83/vol83\\_4/RS834C\\_509.pdf](http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol83/vol83_4/RS834C_509.pdf)>.
8. Castillo JA, Ramírez BA. El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio [en línea]. Rev Cienc Salud Bogota abril 2009; 7(1). [Consulta: 5 de agosto, 2012]. Disponible en: <<http://www.redalyc.com/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=56216303006>>.

9. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga 2008 [en línea]. Chile: Ministerio de Trabajo y previsión Social, 2008. [Consulta: 10 de agosto de 2012] Disponible en: <<http://www.cec.uchile.cl/~com-parit/images/comite/guiacarga.pdf>>.
10. Instituto Mexicano del Seguro Social. Estadísticas institucionales 2011 [en línea]. México: Coordinación de Salud en el Trabajo. [Consulta: 8 de agosto de 2012]. Disponible en: <<http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/pages/memoriaestadistica.aspx>>.
11. Lauring W. Ergonomía, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, OIT [en línea], 1998 [Consulta: 8 de Agosto, 2012]. Disponible en: <<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/6.pdf>>.
12. Lesiones por movimientos repetitivos. Comprenderlas para prevenirlas [en línea]. Canadá: publicaciones.san.gva.es, 2008. [Consulta: 5 de agosto, 2012]. Disponible en: <<http://publicaciones.san.gva.es/publicaciones/documentos/V.4222-2008.pdf>>.
13. Programa para la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo [en línea]. Bogotá: softwarearpbolivar.com, 2012. [Consulta: 5 de agosto de 2012]. Disponible en: <<http://www.softwarearpbolivar.com/ergonomia/forma/descargables/ergonomia/PROGRAMA%20ERGONOMIA%20Y%20VIDA%20COTIDIANA.pdf>>.
14. Bases de la medicina clínica. Cervicalgia y cervicobraquialgia [en línea]. Chile: Auladigital. [Consulta: 5 de agosto, 2012]. Disponible en: <[http://www.basesmedicina.cl/reumatologia/14\\_12A\\_cervicalgia/14\\_12\\_cervicalgia.pdf](http://www.basesmedicina.cl/reumatologia/14_12A_cervicalgia/14_12_cervicalgia.pdf)> .
15. Lesiones músculo-esqueléticas: ¿cuáles se consideran de origen laboral? [en línea]. 2007. [Consulta: 19 de septiembre, 2012]. Disponible en: <<http://www.ergocupacional.com/4910/57873.html>>.
16. Evaluación de la carga física del puesto de trabajo de Chek-out de la Bodega Sublim en la Industria Textil de la Planta Caffarena [en línea]. Chile, 2008 [Consulta: 13 de septiembre de 2012]. Disponible en: <[http://www.prevencionintegral.com/Articulos/@Datos/\\_ORP2008/1123.pdf](http://www.prevencionintegral.com/Articulos/@Datos/_ORP2008/1123.pdf)>.
17. Sáez V, Arriagada C, Marco K, Manríquez O. Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas y factores de riesgo en trabajadores de plantas procesadoras de crustáceos en Chile. [en línea]. Ciencia y trabajo 2004; 6(13) [Consultado: 13 de septiembre, 2012]. Disponible en: <<http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/13/Pagina%20100.pdf>>.
18. Sáez V, Troncoso Quijano C. Prevalencia, percepción de síntomas y factores de riesgo de lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores expuestos y no expuestos a bajas temperaturas [en línea]. Ciencia y trabajo 2007; 9(25) [Consulta: 13 de septiembre, 2012]. Disponible en: <<http://www.fiso-web.org/imagenes/publicaciones/archivos/3071.pdf>>.
19. Selección de métodos de evaluación ergonómica [en línea]. Valencia, 2006. [Consulta: 23 de septiembre, 2012]. Disponible en: <<http://www.ergonautas.upv.es/herramientas/selector/select.php>>.
20. Evaluación rápida de la extremidad superior RULA [en línea]. Valencia, 2006. [Consulta: 23 de septiembre, 2012]. Disponible en: <<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>>.
21. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire [en línea]. Canadá, 2007. [Consulta: 7 de agosto, 2012]. Disponible en: <<http://ocmed.oxfordjournals.org/content/57/4/300.full>>.