



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

FACULTAD DE MEDICINA

LIC. EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

TESIS

**VALORACIÓN DEL RIESGO LABORAL EN CAJEROS DE
SUPERMERCADO ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE
TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS**

AUTOR: MEZA, SERGIO

TUTOR: Licenciado en Kinesiología y fisiatría Fernando Telechea

Fecha de entrega:

Ciudad Autónoma de Bs.As., Argentina.

2021

ÍNDICE

Contenido	Página
1. Resumen	3
2. Introducción	4
3. Planteamiento del problema	5
3.1. Presentación de la situación problemática	5
3.2. Pregunta de investigación	6
3.3. Hipótesis	6
3.4. Objetivos generales	6
3.5. Objetivos específicos	7
3.6. Justificación	7
4. Marco conceptual	8
4.1. Estado del arte	9
4.2. Bases teóricas	9
4.2.1 Ergonomía	10
4.2.2. Postura	11
4.2.3. Trastornos músculo esqueléticos	12
4.2.4. Miembros superiores	12
5. Metodología	14
5.1. Lugar y fecha del estudio	14
5.2. Tipo de estudio	14
5.3. Variables del estudio	14
5.3.1. Variables	14

5.3.2. Valores	16
5.3.3. Procedimiento	16
5.4. Muestra	17
5.5. Instrumentos de recolección de datos	17
6. Presentación y análisis de datos	18
7. Discusión	27
8. Conclusión	30
9. Bibliografía	31
10. Anexos y apéndices	33

1. RESÚMEN

Esta investigación pretende valorar el nivel de riesgo laboral relacionado a la aparición de trastornos músculo esqueléticos en cajeros de supermercados Carrefour Express de Capital Federal. Para llevar a cabo dicha valoración, se observó a 4 cajeros en sus tareas diarias durante la jornada laboral y se utilizó el método Check List OCRA como herramienta para analizar y valorar las distintas variables involucradas.

A partir de la observación y la aplicación de este método se obtuvo como resultado que el riesgo relacionado con la aparición de trastornos músculo esqueléticos es de *Nivel Medio*. Con los datos obtenidos, empresas del rubro podrían desarrollar proyectos de prevención para brindar un ambiente laboral saludable a sus trabajadores y, así también, reducir el porcentaje de ausencias laborales provocadas por la aparición de los trastornos mencionados anteriormente.

Palabras clave: cajeros de supermercado - trastornos músculo esqueléticos - enfermedad laboral - tareas repetitivas - miembros superiores - método Check List OCRA.

2. INTRODUCCIÓN

El interés del presente trabajo se centra en relacionar la actividad laboral del cajero de supermercado con la posibilidad de padecer trastornos musculoesqueléticos debido al tipo de tareas que realizan. Para ello, se analizarán variables relacionadas con la frecuencia de movimientos repetitivos, las pausas y descansos, los movimientos realizados por los hombros, codos, muñecas y manos durante el desarrollo de la tarea laboral, los tipos de acciones técnicas, la fuerza realizada, entre otras. Una vez recolectados dichos datos, se valorará el tipo de riesgo al cual están expuestos los trabajadores basado en un método, ya prediseñado, llamado Check List OCRA.

Primeramente, se planteará la problemática abordada, la hipótesis y los objetivos del presente escrito. Luego, haremos un recorrido por los distintos conceptos relacionados con la temática y el estado del arte.

Finalmente, se desarrollará el método utilizado para la evaluación del riesgo, las variables a evaluar, el tipo de muestra, el análisis de los datos obtenidos, la comparación con resultados alcanzados por otros autores en investigación similares, indicaciones preventivas y la conclusión a la cual se llegó con el presente estudio.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Presentación de la situación problemática

Las actividades laborales se encuentran atravesadas e influenciadas por la creciente mecanización de los movimientos y la sistematización de los procesos para cumplir con objetivos finales. En este sentido, hoy en día no encontramos mercados y menos aún supermercados que no tengan sistematizado su modalidad de cobro, con la intención de ganar velocidad como uno de los elementos de satisfacción al cliente, mayor competitividad y mayores ventas. En este sentido las modalidades de cobro se actualizan a las lógicas del mercado y a la cultura de la rapidez.

Esta sistematización en la tarea de cobrar los productos involucra una serie de movimientos y acciones corporales del empleado con el fin de registrar los productos, manejar la caja y los tickets, así como el teclado y el cobro por tarjetas de crédito. Estos trabajos se vuelven repetitivos y mecanizados a tal punto que los movimientos del empleado se adaptan a los tiempos y modalidades de las herramientas de cobro. A esto mismo podemos sumarle que las jornadas laborales en los mercados y supermercados son extensas y que existen determinados horarios en los cuales el trabajo es asiduo y constante, además del estrés que genera la atención al público lidiando con la presión y la impaciencia. La división de tareas implica realizar una misma actividad durante un tiempo determinado significando una no rotación, como también el limitado descanso que implica la atención al público en supermercados, complejizándose aún más con momentos de sobrecarga muscular por el peso de los productos. El agotamiento muscular y psíquico, se vinculan, además, con la falta de prevención ergonómica y de atención en las comodidades, y ante las problemáticas sufridas por empleados respecto a las posturas corporales.

Todos estos factores aumentan el riesgo de la aparición de trastornos músculo esqueléticos. Por ello se considera relevante preguntarse por estos factores de riesgo que intervienen en el lugar de trabajo y de las actividades que realizan los/as cajeros/as de mercados y supermercados.

3.2. Pregunta de investigación

¿Cuál es el nivel de riesgo de aparición de alteraciones músculo-esqueléticas presente en el lugar de trabajo de los/las cajeros/as del supermercado Carrefour Express?

3.3. Hipótesis

Los cajeros de supermercados realizan movimientos estáticos y dinámicos llevados a cabo por los miembros superiores, que se desarrollan de manera repetitiva, en tiempo prolongado y sin descanso adecuado en las tareas que despliegan, provocando en su conjunto un alto riesgo de adquirir trastornos músculos esqueléticos.

3.4. Objetivo general

Valorar el riesgo de aparición de trastornos músculo-esqueléticos asociados al trabajo repetitivo en las extremidades superiores en cajeros/as de supermercado.

3.5. Objetivos específicos

- Determinar el tiempo que el cajero ocupa el puesto en la jornada laboral.
- Identificar los movimientos realizados por el cajero durante el cobro a los clientes.
- Identificar las pausas que el cajero realiza durante la jornada laboral.
- Identificar las posturas adoptadas por el cajero considerando fundamentalmente el hombro, codo, muñeca y los agarres.
- Identificar la frecuencia con que el cajero realiza los movimientos repetitivos.

3.6. Justificación

La presente investigación tiene como finalidad aportar información sobre los factores de riesgo físicos y ergonómicos que favorecen el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos en cajeros/as de supermercado, como así también, identificar los movimientos estáticos y dinámicos, repetitivos, realizados en el desempeño de su tarea que están directamente relacionados con la lesión.

Los datos obtenidos podrían ser de utilidad para el desarrollo de proyectos de prevención por parte de las empresas de supermercados para brindar un ambiente laboral saludable a sus trabajadores y disminuir las ausencias laborales.

4. MARCO CONCEPTUAL

4.1. Estado del arte

En las últimas décadas, en muchos países occidentales, se produjo un aumento de trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo a causa de la creciente tensión y los movimientos repetidos provocando sobrecarga biomecánica (1). Así, las posturas prolongadas en extremos de flexión o extensión de la muñeca, el uso repetido de los músculos flexores y la exposición constante a vibraciones son mencionadas por Ibrahim, Khan, Goddard y Smitham (1) en sus estudios como causales principales.

Martínez Enciso (2) realizó estudios sobre las consecuencias del trabajo repetitivo en la muñeca, ritmos de trabajo elevados, bipedestación prolongada, estrés y falta de elementos ergonómicos en el trabajo de cajeros de supermercados en la ciudad de México. Sus estudios concluyeron que los trabajadores, al realizar posturas forzadas de muñeca en extensión y flexión, efectúan grandes esfuerzos y movimientos repetitivos vinculados con el manejo de la caja y el teclado y los dispositivos de cobro, lo que predispone al desarrollo de trastornos músculo esqueléticos.

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia, a través de estudios realizados, argumentó que los puestos de trabajo de los cajeros de supermercados e hipermercados constituyen una de las ocupaciones laborales que implican mayores riesgos de sufrir un trastorno músculo esquelético. Entre los factores de riesgo asociados se destacan la repetitividad de movimientos, el ritmo de trabajo, la postura estática y el manejo de peso de los productos (3).

Los problemas más extendidos relacionados con el puesto laboral antes mencionado suelen ser: varices en las piernas, tendinitis de muñeca y hombro y, dolores de espalda y zona cervical. También se resaltan sobre esfuerzos y manipulación de cargas, las posturas forzadas, y los movimientos repetitivos en tiempo prolongado y sin descanso. En este sentido el uso de scanner para el cobro provoca movimientos rápidos, de forma reiterada y durante tiempo prolongado. Así, pueden llegar a aparecer trastornos en hombros, brazos, muñecas y manos directamente relacionados con este tipo de movimientos.

Al respecto, la investigación sobre lesiones músculo esqueléticas en cajeras de supermercado en Chile (4), expresó que estos problemas físicos se producen, en particular, cuando el esfuerzo mecánico es superior a la capacidad de resistencia de los componentes del aparato locomotor (huesos, tendones, ligamentos, músculos, etc.). También se agregan los factores psicosociales, como el estrés, el cumplimiento laboral de objetivos, el trato con los clientes, etc., los cuales potencian estos trastornos músculo esqueléticos al incrementar la tensión muscular y alterar la coordinación de los movimientos (4).

4.2. Bases teóricas

Hay una estrecha relación entre la salud y el trabajo y, el nivel de riesgo al que muchas ocupaciones laborales suelen exponer a las personas. Las malas condiciones de trabajo (jornadas laborales extendidas, maquinaria o herramientas inadecuadas, tareas repetitivas y que requieren sobreesfuerzo) pueden derivar en problemas de salud. La OMS (Organización mundial de la salud) define a la salud como “un estado de perfecto (completo) bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad (5). Dicha definición abarca muchos aspectos de la vida de los seres humanos incluyendo el ambiente laboral. Éste está asociado a las condiciones que se vivencian dentro de su entorno y se compone de todas las circunstancias que tienen incidencia en la actividad dentro del lugar de trabajo. Se define como riesgo

laboral “...a todo aquel aspecto del trabajo que tiene la potencialidad de causar un daño” (6). En cuanto a los factores de riesgo asociados al ámbito laboral, se destacan (7):

- Las condiciones de seguridad (maquinaria, equipos de trabajo, riesgos eléctricos, transporte, etc.)
- El entorno físico del trabajo (la temperatura, el ruido, la humedad, la iluminación, etc.)
- Los contaminantes químicos o biológicos (polvos, gases, virus, bacterias, hongos, etc.)
- La carga de trabajo (requerimientos físicos e intelectuales que el empleado/a debe desarrollar a lo largo de la jornada laboral: levantamiento de grandes cargas, malas posturas, tiempo de duración de la actividad, esfuerzo físico).
- La organización del trabajo (los turnos, el ritmo de trabajo, las horas pico, la comunicación y relación entre trabajadores).

4.2.1. Ergonomía

“La palabra “ergonomía” proviene de las etimologías griegas “ergon” (trabajo) y “nomos” (ley o norma). El significado de este término ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y no existe un consenso uniforme de su definición. Para Murrell (1965) “la ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral”; para Singlenton (1969), es el estudio de la “interacción entre el hombre y las condiciones ambientales”; según Grandjean (1969), es “el estudio del comportamiento del hombre en su trabajo”; para Faberge (1970), “es el análisis de los procesos industriales centrado en los hombres que aseguran su funcionamiento”; Montmollin (1970), por su parte, establece que “es una tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombres-máquinas”; para Cazamian (1973), “es el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas”; y para Wisner (1973), “la ergonomía es el conjunto de conocimientos

científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort”. Finalmente, Pheasant (1988) propone que la ergonomía es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de “acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor””. (8)

Por su parte, la Asociación Internacional de Ergonomía puntualiza en el año 2000 que “es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona”. (9)

4.2.2. Postura

La postura se define como la posición de todo el cuerpo, o de un segmento de éste, como resultado del equilibrio entre las fuerzas musculares antigravitatorias y la gravedad. Se puede analizar desde el punto de vista estático o dinámico. En el primero, la postura es la posición relativa del cuerpo en el espacio donde se encuentra. En el segundo, se define como el control minucioso de la actividad neuromuscular para mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación.

No se puede definir una postura estándar o normal ya que, ésta depende de factores individuales como ser, la constitución corporal, la edad y el sexo, entre otras. La postura va cambiando a medida que avanza la edad, con variaciones de las curvaturas de la columna y del centro de gravedad. El objetivo primordial, en cuanto a lo postural, es mantener el equilibrio del cuerpo para poder realizar determinadas actividades de la vida diaria y laboral. (10)

En ciertas actividades laborales, el tipo de acciones que se requieren para concretar la tarea exige al trabajador posturas forzadas. Estas se definen como la desviación de la postura natural o neutral de una parte del cuerpo. Una posición neutral es la que ejerce la menor tensión y gasto de energía. Algunos

ejemplos de adopción de posturas forzadas son: alcanzar objetos ubicados en áreas por encima del trabajador o detrás de éste, inclinarse hacia adelante o hacia atrás con carga, sujetar objetos con dos dedos, la bipedestación prolongada, acuchillarse o arrodillarse. Estas posturas, a largo plazo, pueden generar fatiga muscular, dolor y lesiones músculo esqueléticas.

4.2.3. Trastornos músculo esqueléticos (TME)

“Los TME son un grupo de alteraciones que involucran el daño de nervios, tendones, vasos sanguíneos, músculos, huesos, ligamentos y estructuras de apoyo...” (11). Estos trastornos se producen por dos tipos de mecanismos de lesión: trauma directo o trauma acumulativo. Estos últimos son producidos por múltiples micro traumas que, sumados a la continua exposición, producen un deterioro funcional acompañados de sintomatologías varias. (12)

El trauma es una lesión corporal que se origina por esfuerzos mecánicos. La acumulación se refiere a que la lesión se ha desarrollado a lo largo de un periodo de tiempo como resultado de un esfuerzo repetitivo. Los requerimientos de determinados trabajos (procesos biomecánicos, posturas, fuerzas y movimientos) pueden producir el desarrollo de los TME. Una condición de gran importancia para el desarrollo de los mismos tiene relación con los tiempos biológicos de recuperación de los tejidos (cuando no se tiene un descanso adecuado en cuanto al periodo de tiempo que transcurre entre cada actividad laboral); por otro lado, los TME también se pueden producir cuando las exigencias del trabajo realizado por la persona superan los límites de la capacidad de respuesta del trabajador. (13)

4.2.4. Miembros superiores

Las extremidades superiores del cuerpo humano se componen de cuatro segmentos: cintura escapular, brazo, antebrazo y mano. En ellos se localizan las articulaciones del hombro, codo, muñeca y mano. La cintura escapular es una compleja serie de articulaciones y uniones que se combinan en un complejo patrón de deslizamiento, oscilación y rotación para producir un movimiento coordinado. (14)

Por su parte, el codo es una articulación bisagra que puede llegar a los 145° de flexión a partir de una posición completamente extendida. Consta de las articulaciones húmero-cubital, húmero-radial y radio-cubital. La articulación radio cubital proximal constituye el antebrazo que, cuando trabaja en conjunto con la articulación del codo permite aproximadamente 90° de pronación y 80° de supinación. (14)

Por otro lado, la muñeca es una de las articulaciones de mayor complejidad del cuerpo humano. Esta posee una gran movilidad, pero bajo una importante fuerza de compresión, cizallamiento y torsión siempre tendentes a su desestabilización. No cuenta con grandes masas musculares que le hagan de sostén y para su estabilización requiere de un complejo sistema cápsulo-ligamentoso. (15) Sus características biomecánicas principales son la movilidad y la estabilidad.

Finalmente, la mano constituye el extremo distal de la cadena cinemática del miembro superior y realiza movimientos complejos y de precisión. Permite agarrar, apretar, sostener, pulsar, entre otras funciones importantes. (15)

5. METODOLOGÍA

5.1. Lugar y fecha del estudio

Capital federal, enero 2021

5.2. Tipo de estudio

El presente trabajo es caracterizado como un estudio observacional, transversal y descriptivo. Se centra en el método de observación (no participante) y evaluación a través del sistema Check List OCRA (16), el cual permite valorar los riesgos del trabajo repetitivo y la posibilidad de aparición de trastornos músculo esqueléticos.

5.3. Variables de estudio

5.3.1. Variables

El índice del Check-List OCRA se encuentra construido a partir de cinco factores (tiempo, recuperación, frecuencia, posturas y movimientos) posteriormente modificados por la multiplicación del tiempo (multiplicador de la duración).

- **Tiempo:** calcular el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) y el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC). El primero es el tiempo o duración del turno de trabajo en el puesto menos las pausas, las tareas

no repetitivas, los periodos de descanso y otros tiempos de inactividad. El TNC es el tiempo de ciclo de trabajo si solo se consideran las tareas repetitivas del puesto. Procedimiento: observación y filmación del cajero durante su jornada laboral. Análisis de dichas filmaciones y cálculo de tiempos.

- **Factor de Recuperación:** valorar si los periodos de recuperación en el puesto evaluado son suficientes y están convenientemente distribuidos. El FR es el tiempo durante el cual uno o varios grupos musculares implicados en el movimiento permanecen totalmente en reposo. Para efectuar la valoración, el Check List OCRA (16) mide la desviación de la situación real en el puesto respecto a una situación ideal. Se considera situación ideal aquella en la que cada 50 minutos de actividad laboral se registran 8/10 minutos de recuperación. (VER ANEXO).
- **Factor de Frecuencia:** calcular la frecuencia con la que se realizan movimientos repetitivos en una unidad de tiempo (60segundos). Para determinar el valor de FR es necesario identificar el tipo de acciones técnicas (dinámicas o estáticas). Las acciones técnicas son uno o varios movimientos necesarios para completar una operación simple con implicación de una o varias articulaciones de los miembros superiores. Tras el análisis de ambos tipos de acciones técnicas se emplea la Tabla 2 (VER ANEXO) para obtener la puntuación de acciones técnicas dinámicas y la Tabla 3 (VER ANEXO) para obtener la puntuación de las acciones técnicas estáticas.
- **Factor de posturas y movimientos:** considerar el tiempo de mantenimiento de posturas forzadas y la realización de movimientos forzados en las extremidades superiores. Para el análisis de esta variable se incluyen el hombro, el codo, la muñeca y la mano. Además, se toman en consideración los movimientos estereotipados (los que se repiten de forma idéntica dentro del ciclo de trabajo). En cuanto al hombro, debe valorarse la posición del brazo (flexión, extensión y

abducción) determinando el tiempo en que se mantiene dicha posición empleando la Tabla 6 (VER ANEXO). Del codo se valorarán movimientos (flexión, extensión y pronosupinación) determinando el tiempo en que se mantienen los mismos, empleando la Tabla 7 (VER ANEXO). La Tabla 8 (VER ANEXO) permite valorar la existencia de posturas y movimientos forzados de la muñeca (flexión, extensión y desviación radio-cubitales) determinando el tiempo en que se mantienen. Finalmente, el tipo de agarre realizado por la mano y su tiempo de duración se lleva a cabo consultando la Tabla 9 (VER ANEXO). El agarre realizado se considera cuando sea en pinza y palmar. Para valorar la existencia de movimientos estereotipados y su tiempo de duración se emplea la Tabla 10 (VER ANEXO). Una vez obtenidas las 5 puntuaciones nombradas anteriormente, puede calcularse el valor del Factor de Postura y Movimiento.

5.3.2. Valores

La valoración se centra en las puntuaciones de cada factor analizado de forma independiente uno de otro, y a partir de aquí se obtiene el Índice Check List OCRA, lo que permite clasificar al puesto de trabajo como Óptimo, Aceptable, Muy ligero, Medio o Alto. Luego, el método permite realizar, además del diagnóstico, propuestas de mejora y la necesidad de consulta y tratamiento médico.

5.3.3. Procedimiento

Para el registro de la información requerida para la aplicación del método Check List OCRA se utilizará la grabación de la actividad de cobro de los cajeros de supermercado.

5.4. Muestra

Se seleccionaron 4 cajeros de un supermercado Carrefour Express ubicado en Capital Federal.

5.4.1 Probabilísticas.

5.4.2 Intencional.

- **Criterios de inclusión:** Se incluyen 4 cajeros de supermercado, quienes firmen el consentimiento informado, de cualquier sexo, laboralmente activos durante la realización del estudio, cualquier edad.
- **Criterios de exclusión:** aquellos que padezcan, al momento de la realización del estudio, trastornos músculo - esqueléticos y quienes no deseen firmar el consentimiento informado.

5.5. Instrumento de recolección de datos

El método OCRA es tanto una herramienta (software) como un método y sistema de observación que refiere a las acciones ocupacionales repetitivas y se centra en la valoración de riesgo recomendados por la Asociación Internacional Ergonómica. Tiene en cuenta: repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, movimientos forzados y falta de descansos o tiempos de recuperación, realizando valoraciones en el transcurso de la actividad del trabajador. A su vez, el método OCRA es recomendado y avalado por las normas ISO 11228-3 y EN 1005-5.

El instrumento es la aplicación de software OCRA Check List, constituido como una herramienta para la valoración de los movimientos y posturas ergonómicas con índices preestablecidos y previamente contruidos.

6. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La aplicación del método OCRA permite determinar el valor del índice Check List OCRA (ICKL), y a partir del mismo clasificar el riesgo como *Óptimo*, *Aceptable*, *Muy Ligero*, *Ligero*, *Medio* o *Alto*. Los datos para obtener los valores se recolectaron a partir de la observación de la actividad laboral realizada por los cajeros que comprenden la muestra. De ello, se desprende que la jornada laboral tiene una duración de 8 horas (480 minutos) de los cuales, 30 minutos corresponden al descanso oficial (reconocido por la empresa y a los que el trabajador tiene derecho) y 20 minutos en total que corresponden a 2 pausas no oficiales (no reconocidas por la empresa y que el trabajador toma bajo criterio personal), 280 minutos son los que los cajeros dedican al cobro de los productos (trabajo repetitivo) y 150 minutos para actividades no repetitivas como, por ejemplo, reposición de mercadería, limpieza del lugar del trabajo y cambio de precios.

Primeramente, se obtuvieron los valores del tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) y el tiempo neto de ciclo de trabajo en segundos (TNC). El primero alude al tiempo durante el cual, el trabajador, se encuentra en su puesto laboral realizando, exclusivamente, tareas de tipo repetitivas. Es decir, el tiempo o duración del turno de trabajo menos el tiempo en el que realiza actividades de tipo no repetitivas, como ser, el tiempo de duración de las pausas, el tiempo en el que el trabajador realiza otras tareas no repetitivas, los periodos de descanso y otros tiempos de inactividad.

Organización del tiempo		
Descripción		Tiempo
Duración del turno en minutos	Oficial	480
	Real	480
Pausas en minutos	Oficial	20
	Real	20

Pausa para comer	Oficial	30
	Real	30
Tiempo total del trabajo no repetitivo en minutos	Oficial	150
	Real	150
Tiempo neto de trabajo repetitivo en minutos		280
Número de ciclos o unidades por turno	Programados	176
	Efectivos	176
Tiempo neto del ciclo en segundos		95
Tiempo del ciclo observado en segundos		95
Tiempo neto del trabajo repetitivo en minutos según observación		280

$$\begin{aligned}
 \text{TNTR} &= \text{DT} - [\text{TNR} + \text{P} + \text{A}] \\
 &= 480 - (150 + 20 + 30) \\
 &= 280 \text{ Minutos}
 \end{aligned}$$

DT = duración en minutos del turno o el tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada laboral.

P = duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto.

A = duración en minutos del descanso.

En cuanto al tiempo del ciclo de trabajo (TNC), es el lapso de tiempo comprendido desde el momento en que el operador comienza un ciclo de trabajo hasta el momento en que el mismo ciclo vuelve a comenzar. Un ciclo de trabajo es una secuencia de acciones técnicas que se repiten siempre de la misma manera. Es decir, el tiempo que transcurre durante el cobro de los productos realizados por los cajeros. Cada ticket cobrado corresponde a un ciclo de trabajo.

$$\begin{aligned}
 \text{TNC} &= 60 \cdot \text{TNTR} / \text{NC} \\
 &= 60 \cdot 280 / 176 \\
 &= 95 \text{ segundos}
 \end{aligned}$$

TC corresponde al número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto laboral. Es decir, el número de tickets cobrados por jornada.

Una vez conocidos los valores de TNTR y TNC se continuó con los cálculos de los factores y multiplicadores de la ecuación de cálculo ICKL.

El ICKL se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{ICKL} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \cdot \text{MD}$$

Dentro del paréntesis se encuentran las variables medidas, cada una, de acuerdo con su correspondiente tabla de valores.

El **FR** (factor de recuperación) alude al tiempo durante el cual uno o varios grupos musculares implicados en el movimiento permanecen totalmente en reposo. Tras un periodo de actividad debe existir un periodo de recuperación adecuado donde los tejidos óseos y musculares puedan recuperarse. De no existir un periodo de recuperación adecuado, las probabilidades de padecer trastornos musculoesqueléticos aumentan. Para obtener los valores de FR se utilizó la tabla 1 (VER ANEXO) y los resultados fueron los siguientes:

Factor de recuperación	
Régimen de pausas	Puntos
-Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos en un turno de 7/8 horas. - Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7/8 horas. - Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	4

El **FF** (factor de frecuencia) es la frecuencia con la que se realizan los movimientos repetitivos y, para realizar la valoración fue necesario identificar

las acciones técnicas estáticas y dinámicas. Las primeras se caracterizan por tener una mayor duración (contracción de los músculos continua y mantenida 5 segundos o más) y las segundas por ser breves y repetitivas (sucesión periódica de tensiones y relajaciones de los músculos actuantes de corta duración). Se analizaron ambas acciones por separado, como así también, se analizaron por separado las acciones realizadas por ambos brazos. Se utilizaron las tablas 2 y 3 (VER ANEXO) para la obtención de los valores. El resultado fue el siguiente:

Factor de frecuencia		
Acciones técnicas dinámicas	Puntuación	
	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas	1	1

Factor de frecuencia		
Acciones técnicas estáticas	Puntuación	
	MMSS derecho	MMSS izquierdo
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2.5	2.5

En la fórmula ICKL se utiliza el mayor valor (2,5) de los dos obtenidos (1; 2,5).

El **FFz** (factor de fuerza) considera la fuerza realizada con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos. La aplicación de la fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo. Entonces, este factor se

basó en cuantificar el esfuerzo necesario, empleado por el cajero, para llevar a cabo las acciones técnicas. Primero se identificaron dichas acciones que requieren el empleo de fuerza: pulsar botones para realizar el cobro, cerrar o abrir la gaveta del dinero y manipular o presionar los productos que el cliente desea comprar. Luego, se determinó el esfuerzo requerido para realizar dichas acciones. Debido a que las dos primeras acciones requieren de una fuerza valorada como débil, sus valores no son considerados de acuerdo a lo expresado en la escala utilizada. En cuanto a la acción de manipular o presionar objetos, al observar las expresiones de los cajeros al realizar dicha acción, se pudo concluir que la fuerza realizada para llevar a cabo las acciones es de intensidad moderada. Para su valoración se utilizó la Escala CR-10 de Borg (VER ANEXO). Luego, a partir de la tabla 5 (VER ANEXO) se obtuvo una puntuación dicha acción y con ella, se obtuvo el valor de FFz.

Factor de fuerza (Fuerza moderada)		
Acciones	Puntuación	
	Muñeca derecha	Muñeca izquierda
Es necesario manipular o presionar objetos	Más de la mitad del tiempo	Más de la mitad del tiempo
Puntuación	6	6

Factor de fuerza	6
------------------	---

El resultado obtenido indica que el esfuerzo realizado es moderado, por lo que la fuerza realizada por el cajero será considerada como *moderada*.

En cuanto al **FP** (factor de posturas y movimientos), el Check List OCRA considera como factor que incrementa el riesgo, el mantenimiento de posturas forzadas y la realización de movimientos forzados en las extremidades superiores. En el análisis se incluyeron el hombro, el codo, la muñeca y la

mano. Respecto del hombro se valoró la posición del brazo en cuanto a flexión, extensión y abducción empleando la tabla 6 (VER ANEXO), obteniendo una puntuación de **PHo=1**, lo que indica que el brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado más de la mitad del tiempo del ciclo de trabajo.

Del codo se valoró la flexión, extensión y pronosupinación empleando la tabla 7 (VER ANEXO), obteniendo una puntuación de **PCo=4**, lo que indica que el codo realiza movimientos repentinos más de la mitad del tiempo del ciclo de trabajo.

De la muñeca se valoró la existencia de posturas y movimientos forzados (flexiones, extensiones y desviaciones radio-cubitales) empleando la tabla 8 (VER ANEXO), obteniendo una puntuación de **PMu= 4**, lo que indica que la muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas más de la mitad del tiempo del ciclo de trabajo.

Por otro lado, en cuanto al tipo de agarre, se utilizó la tabla 9 (VER ANEXO) para su valoración y se obtuvo un **PMa=4**, lo que indica que la mano está casi abierta (agarre palmar) más de la mitad del tiempo del ciclo de trabajo.

Por último, se analizaron los movimientos estereotipados utilizando la tabla 10 (VER ANEXO) y se obtuvo una puntuación **PEs=1,5**. Esto indica que, al menos $\frac{2}{3}$ del tiempo del ciclo de trabajo, el cajero realiza repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos.

Hombro	
El brazo/s no posee apoyo y permanece	Puntuación

ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	Hombro derecho	Hombro izquierdo
	1	1

Fuente: Método ergonómico Check List OCRA

Codo		
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	Puntuación	
	Codo derecho	Codo izquierdo
	4	4

Fuente: Método ergonómico Check List OCRA

Muñeca		
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	Puntuación	
	Muñeca derecha	Muñeca izquierda
	4	4

Fuente: Método ergonómico Check List OCRA

Tipo de agarre			
Agarre	Duración	Puntuación	
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	Más de la mitad del tiempo	Mano derecha	Mano izquierda
		4	4

Fuente: Método ergonómico Check List OCRA

Movimientos estereotipados		
Estereotipo	Puntos	
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	Muñeca derecha	Muñeca izquierda
	1.5	1.5

Fuente: Método ergonómico Check List OCRA

Factor de postura	5,5
-------------------	-----

Una vez obtenidas las puntuaciones antes mencionadas, se obtuvo el valor de **FP** (factor de posturas y movimientos). Para ello, a la mayor de las

puntuaciones obtenidas (PHo; PCo; PMu; PMa) se le sumó la puntuación obtenida para los factores estereotipados **PEs**.

$$FP = \text{Max} (PHo ; PCo ; PMu ; PMa) + PEs$$

$$FP = 4 + 1.5$$

$$FP = 5.5$$

En lo que respecta al **FC** (factor de riesgos adicionales), la puntuación asignada será **FC= 0** ya que, no aplica al trabajo realizado por los cajeros de supermercado.

Por otra parte, se realizó el cálculo de **MD** (multiplicador de duración). Para ello, se empleó la tabla 13 (VER ANEXO) y la puntuación obtenida anteriormente del tiempo neto de trabajo repetitivo o **TNTR=280 minutos**. De acuerdo con estos valores, **MD** obtuvo una puntuación de **0,85**.

Finalmente, una vez calculados todos los factores y el multiplicador de duración, se obtuvo el índice Check List OCRA empleando la siguiente ecuación:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$$

$$ICKL = (4+2.5+6+5.5+0) \cdot 0,85$$

$$ICKL = 18 \cdot 0,85$$

$$ICKL = 15,3$$

Escala de valoración del riesgo		
Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Óptimo	No se requiere
Entre 5.1 y 7.5	Aceptable	No se requiere

Entre 7.6 y 11	Muy ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11.1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14.1 y 22.5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22.5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

A partir de estos resultados, podemos afirmar que el nivel de riesgo relacionado a la aparición de trastornos músculo esqueléticos, a la que los cajeros de la muestra observada se encuentran expuestos, es de índice *Medio*.

7. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir de la presente investigación podrían compararse con los resultados alcanzados por Martínez Enciso quien, en sus estudios sobre las consecuencias del trabajo repetitivo en la muñeca, los ritmos de trabajo elevados, la falta de elementos ergonómicos en el puesto laboral de cajeros de supermercado en la Ciudad de México, entre otras, concluyó que, debido a las posturas forzadas de las muñecas en flexión y extensión, a los sobreesfuerzos efectuados y movimientos repetitivos asociados al manejo de la caja, el teclado y los dispositivos de cobro, los trabajadores de supermercado tienen mayor predisposición al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

Asimismo, nuestras conclusiones están en concordancia con los argumentos sostenidos por el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la región de Murcia sobre los puestos de trabajo de los cajeros de supermercado. Estos concuerdan en que dichas ocupaciones laborales conllevan mayores riesgos de sufrir trastornos musculoesqueléticos debido a los movimientos repetitivos, el ritmo de trabajo, la postura estática y el manejo de peso de los productos manipulados por los empleados. A partir de la presente investigación, se observó que la exposición prolongada a movimientos de tipo repetitivo sin las pausas de recuperación adecuadas, la manipulación constante de productos que tienen determinado peso y las posiciones en flexión - extensión o posiciones forzadas a las que están expuestos los miembros superiores de los cajeros de supermercado constituyen un riesgo en cuanto a la posibilidad de padecer trastornos musculoesqueléticos. En el caso de la muestra evaluada, el riesgo es de tipo *Medio* e inaceptable, según el método Checklist OCRA.

Por otro lado, en relación con el estudio de González Soto en cajas de supermercado en Chile, no podemos dejar de nombrar a los factores

psicosociales (estrés, trato con los clientes, cumplimiento de objetivos laborales) lo cuales, según el autor, potencian los trastornos musculoesqueléticos al incrementar la tensión muscular y alterar la coordinación de los movimientos.

Luego de realizada la evaluación, los resultados obtenidos indican que el puesto de cajero de la empresa analizada conlleva un riesgo inaceptable en cuanto a la posibilidad de padecer trastornos músculo esqueléticos, haciendo que el desempeño del trabajo se obtenga a costa de un esfuerzo adicional. Dicho riesgo se asocia a las posturas forzadas y movimientos repetitivos que deben realizar los trabajadores, el tiempo prolongado de exposición y a la falta de herramientas ergonómicas adecuadas para realizar la tarea laboral. Si bien, los trabajos manuales no pueden ser eliminados de la actividad, es posible cambiar la forma en que se realizan, de tal manera que el cuerpo las pueda ejecutar más fácilmente.

Hay intervenciones que pueden reducir el nivel de tensión en las manos, las muñecas y los brazos y, a su vez, disminuir la frecuencia y duración en que el cuerpo del cajero está sometido a la tensión. Ubicándonos en la variable “Factor de Recuperación”, proponemos una modificación en el tiempo de trabajo repetitivo que, en la muestra estudiada tiene una duración de 280 minutos, combinándolo con 4 pausas activas. Entendemos por pausas activas al período de tiempo en el cual el trabajador realiza actividades físicas orientadas a recuperar energías y descansar los grupos musculares activados con la finalidad de disminuir la fatiga muscular. Si los tiempos están convenientemente distribuidos podríamos disminuir el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos al cual están expuestos los trabajadores ya que, los grupos musculares utilizados en la tarea repetitiva descansarían en las pausas. Un ejemplo de distribución adecuada sería que, por cada 50 minutos de tareas repetitivas se incluya una pausa activa de por lo menos 8/10 minutos. Al realizar dicho cambio, la ecuación para obtener el valor del índice Check List

OCRA se vería modificada de forma favorable: la cantidad de minutos de tareas repetitivas descendería a 240 minutos, lo cual indicaría un Multiplicador de Duración de 0,75 (en lugar de 0,85) y la variable de Factor de Recuperación obtendrá 3 puntos. Así, la ecuación sería:

$$\text{ICKL} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \cdot \text{MD}$$

$$\text{ICKL} = (3 + 2.5 + 6 + 5.5 + 0) \cdot 0,75$$

$$\text{ICKL} = 17 \cdot 0,75$$

$$\text{ICKL} = 12,75$$

Si bien, con la inclusión de pausas activas se podría disminuir el riesgo, hay otras intervenciones que la empresa podría realizar en cuanto al espacio de trabajo a través de la incorporación de mobiliarios ergonómicamente adecuados para reducir los riesgos por carga física. Esto mejoraría las posturas adoptadas por los miembros superiores y, consecuentemente, descendería aún más el nivel riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos.

8. CONCLUSIÓN

Como se mencionó en el presente escrito, en las últimas décadas, varios países han advertido un aumento en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con las tareas repetitivas de ciertos puestos de trabajo. En el caso evaluado, tanto los hombros como los codos, muñecas y manos se encuentran en posiciones extremas o adoptan posturas forzadas más de la mitad del tiempo de duración del ciclo de trabajo. Asimismo, el manejo de pesos que, aunque individualmente no suelen ser muy grandes, acumulativamente pueden resultar un problema si la manipulación de los productos no se realiza de forma adecuada. También, un factor influyente está relacionado con los cortos tiempos de recuperación que tiene el trabajador durante toda su jornada laboral. Estas situaciones facilitan la aparición de dichos trastornos.

Luego de realizar las evaluaciones aplicando el método Check List OCRA y el análisis de los datos obtenidos, se ha logrado cumplir con los objetivos específicos y con el objetivo general llegando a la conclusión de que el nivel de riesgo laboral de padecer trastornos musculoesqueléticos al que son expuestos los cajeros del supermercado es *Medio*. Este resultado debe interpretarse como una señal de alarma ya que, es de carácter preliminar. El método utilizado tiene ciertas limitaciones, por lo que se recomienda que se complete con la elaboración de un análisis más exhaustivo.

En efecto, un diseño ergonómico adecuado del puesto, una buena organización del trabajo y la correcta evaluación de la carga física que deben soportar los cajeros de supermercados, son aspectos imprescindibles a tener en cuenta para preservar la salud del trabajador. Con ello, podría disminuirse el porcentaje de trabajadores lesionados y, de esta forma, la ausencia laboral por tales motivos.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. • Ibrahim I., Khan G y SP. Síndrome del túnel carpiano. Revisión de literatura reciente. Open Orthop J. 2012.
2. • Martínez Enciso VD. Prevalencia ocupacional del Síndrome del Túnel del Carpo en cajas de una tienda de supermercado. México; 2013.
3. • ISSL (Instituto de Seguridad y Salud Laboral). RIESGOS Y MEDIDAS ERGONÓMICAS EN EL PUESTO DE CAJA DE SUPERMERCADO. Región de Murcia: Instituto de Seguridad y Salud Laboral; 2012.
4. • González Soto GC y YH. Determinar los factores de riesgo físicos y ambientales que predisponen a lesiones músculo esqueléticas en columna lumbar, en cajas del supermercado UNIMARC Centro de la Ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes Y Antártica Chilena. Trab titulación; 2009.
5. OPS. Definición de Salud [Internet]. Available from: https://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=28:preguntas-frecuentes&Itemid=142
6. Parra M. Conceptos básicos en salud laboral. 2003.
7. HISCOX COMPANY. Factores de riesgo asociados al ámbito laboral. [Internet]. p. <https://www.hiscox.es/quienes-somos>. Available from: <https://www.hiscox.es/factores-de-riesgo-laboral>
8. Mondelo, Pedro R., Enrique Gregori PB. Ergonomía 1 Fundamentos [Internet]. UPC. Barcelona, España. 1999. Available from: https://issuu.com/marcel38/docs/pedro_mondelo_-_ergonomia_1_-_fundamental
9. Internacional Ergonomics Association. Factores humanos/ Ergonomía (HF/E) [Internet]. 2000. Available from: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>
10. Kapandji AI. Fisiología articular. 6th ed. Panamericana M, editor. 2010.
11. Goonetilleke, Witana R, Himan C PK. Utilizing advancements in data

acquisition and control in the design of computer workstations.

Proceedings of SEAMEC. Proc SEAMEC. 2003

12. Melissa Fonseca Barrantes AML. Desórdenes del sistema musculoesquelético por trauma acumulativo en estudiantes universitarios de computación e informática. Cienc y Tecnol [Internet]. 2010. Available from:
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/2205/2166>
13. Social M de la PCR de guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME). 2007. p. 40–7.
14. William E. Prentice, Ph. D., P.T., A.T., C. Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva. 3° Ed. Editorial Paidotribo. Barcelona. 2001.
15. Rodrigo C. Miralles Marrero y Misericordia Puig Cunillera. Biomecánica clínica del aparato locomotor. Primera Ed. Masson, editor. 1998.16.
Colombini D., Occhipinti E. GA. Check List OCRA. 2002.

10. ANEXOS Y APÉNDICES

TABLA 1-Puntuación del Factor de Recuperación (FR)

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
- Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). - El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno)	0
- Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas. - Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	2
- Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	3
- Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas. - Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	4
- Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar. - En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
- No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	10

TABLA 2- Puntuación de acciones técnicas dinámicas

Acciones técnicas dinámicas	ATD
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	10

TABLA 3- Puntuación de acciones técnicas estáticas

Acciones técnicas estáticas	ATE
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Escala CR-10 de Borg

Esfuerzo	Puntuación	OCRA FFz
Nulo	0	No se considera
Muy débil	1	
Débil	2	
Moderado	3	Fuerza moderada
	4	
Fuerte	5	Fuerza intensa
	6	
Muy fuerte	7	
Cercano al máximo	8	Fuerza casi máxima
	9	
	10	

TABLA 5 - Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo

Fuerza moderada		Fuerza Intensa		Fuerza casi Máxima	
Duración	Puntos	Duración	Puntos	Duración	Puntos
1/3 del tiempo	2	2 seg. cada 10 min.	4	2 seg. cada 10 min.	6
50% del tiempo	4	1% del tiempo	8	1% del tiempo	12
> 50% del tiempo	6	5% del tiempo	16	5% del tiempo	24
Casi todo el tiempo	8	> 10% del tiempo	24	> 10% del tiempo	32

TABLA 6- Puntuación del hombro

Posturas y movimientos del hombro	PHo
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	1
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo	2
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	6
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24
<i>(*) Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.</i>	

TABLA 7 - Puntuación del codo

Posturas y movimientos del codo	PCo
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo	8

TABLA 8- Puntuación de la muñeca

Posturas y movimientos de la muñeca	PMu
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo	8

TABLA 9 -Puntuación de la mano

Duración del Agarre	PMa
Alrededor de 1/3 del tiempo	2
Más de la mitad del tiempo	4
Casi todo el tiempo.	8
(*) El agarre se considerará solo cuando sea de alguno de estos tipos: agarre en pinza o pellizco, agarre en gancho o agarre palmar..	

TABLA 10 - Puntuación de movimientos estereotipados

Movimientos estereotipados	PEs
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo - O bien el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos.	1.5
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo - O bien el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	3

TABLA 13 - Multiplicador de duración (MD)

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
60-120	0.5
121-180	0.65
181-240	0.75
241-300	0.85
301-360	0.925
361-420	0.95
421-480	1
481-539	1.2
540-599	1.5
600-659	2
660-719	2.8
≥720	4

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos (Solo para análisis multitarea)	MD
≤1.87	0.01
1.88-3.75	0.02
3.73-7.5	0.05
7.6-15	0.1
15.1-30	0.2
31-59	0.25

Modelo de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha y lugar:

Yo (nombre y apellido), D.N.I. n°,
autorizo a a que realice filmaciones de mi persona
durante mi jornada laboral con el fin de ser evaluadas. Además, dejo
constancia de que recibí la información completa sobre cómo será utilizada la
información relevada.

Firma y aclaración

.....