

EXPOSICIÓN A MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y SU RELACIÓN CON LESIONES DE MANO – MUÑECA EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE BOLSAS DE PAPEL DE LA CIUDAD DE QUITO

Luis Hernán Noboa Santillán y Julia Iglesias Ortiz*

Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE), Quito, Ecuador

*Autor de correspondencia: yulita66iglesias@gmail.com

Recibido 2 de abril 2018 / Aceptado 24 de mayo 2018

RESUMEN

En las industrias, especialmente manufactureras, las lesiones por movimientos repetitivos constituyen un problema de salud relevante por su alta prevalencia, de ahí la importancia del presente estudio, cuyo objetivo es identificar la relación entre la exposición a movimientos repetitivos y la aparición de lesiones mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa dedicada a la fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito. Para ello, en el presente estudio bajo el paradigma positivista, se utilizó un diseño epidemiológico descriptivo de tipo transversal, no experimental en 30 trabajadores del área de producción, se recolectaron datos a través de métodos empíricos como la observación, encuesta, y se complementó la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo con la utilización de metodología reconocida como es el test de Michigan, el método RULA y Check List OCRA. El 36,6% de los entrevistados presentaron diagnóstico de tendinitis, cuya edad oscila entre 40 a 50 años y en su totalidad son del sexo femenino, la sintomatología prevalente es dolor y parestesias con el 26,1%. Se determinó que a mayor tiempo de exposición, hay mayor riesgo de lesiones de mano-muñeca, y la antigüedad donde se presentó mayor número de lesiones es en aquellos trabajadores que llevan de 3 a 5 años laborando en la empresa. Por último se determinó que los factores biomecánicos como flexo extensión, lateralización y pronosupinación de muñeca se asocia con mayor número de lesiones. Con los resultados obtenidos se propuso la elaboración de un programa de educación, la implementación de acciones correctivas y organizativas en los puestos de trabajo, la realización de un plan de pausas activas y ejercicios de calentamiento previo a la jornada laboral, sin dejar de lado la vigilancia de la salud con la evaluación física osteomuscular exhaustiva para disminuir la aparición de lesiones de mano muñeca.

Palabras clave: Movimientos, repetitivos, mano, muñeca, OCRA, RULA, Michigan, osteomuscular, tendinitis, tenosinovitis, bolsas, papel, trauma, acumulativo.

ABSTRACT

In different industries, especially in the manufacturing, repetitive motion injuries are a significant health problem because of its high prevalence. Hence the importance of the current study, which aims to identify the relationship between exposure to repetitive motion injuries and the appearance of hand - wrist, workers in the production area of a company engaged in the manufacture of paper bags in the city of Quito. Under the positivist paradigm, this study used a descriptive epidemiological design, being transversal and not experimental at 30 workers in the production area. Data have been collected through empirical methods such as observation; the poll. Risk assessment of jobs has been supplemented with the use of methodology being recognized as the test of Michigan RULA and Check List OCRA method. 36.6% of the respondents had a diagnosis of tendinitis, in an age between 40-50 years, all being female. The prevalent symptoms

are pain and paresthesia with 26.1%. It has been determined that with a longer exposure time, there is greater risk of hand-wrist injury. The age where most injuries occur is for those workers carrying 3-5 years working in the company. Finally it has been determined that biomechanical factors such as flexo extension and supination wrist lateralization is associated with an increased number of injuries. With the results, the development of an education program has been proposed including the implementation of corrective actions and organizational jobs, the realization of a plan of active breaks and exercises preheating to working hours, without neglecting the health surveillance with osteo-muscular comprehensive physical evaluation to reduce the occurrence of hand injuries wrist.

Keywords: movements, repetitive, hand, wrist, OCRA, RULA, Michigan, musculoskeletal, tendinitis, tenosynovitis, bags, paper, trauma, acumulative.

INTRODUCCIÓN

En la muñeca y mano, los tendones están rodeadas por vainas tendinosas, estructuras que contienen líquido que proporcionan protección y lubricación al tendón. Cuando la vaina tendinosa se inflama se denomina tendinitis (Viikari, 2001). La exposición a movimientos repetitivos cada vez es más frecuente en las tareas de trabajo de todo tipo de industria, especialmente en aquellos trabajos que generan sobrecarga muscular durante toda o parte de su jornada laboral, lo cual predispone riesgos para la salud del trabajador. Es un problema real, que afecta a varias industrias, teniendo una alta incidencia en trabajadores de fabricación como procesadores de alimentos, carniceros, envasadores y montadores. (Viikari, 2001). Las patologías musculo esqueléticas son comunes en un medio de trabajo, y pueden llevar a la discapacidad del trabajador, más aún se pueden prevenir. Se define como movimiento repetitivo al “grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión”. (Cilveti e Idoate, 2000). Silverstein, Fine, Armstrong, Joseph et al. (1986) definen a trabajo repetitivo, aquel cuya duración de ciclo de trabajo fundamental es menor a 30 segundos. Las zonas del organismo más afectadas por movimientos repetitivos son los tendones, músculos, y nervios de hombro, antebrazo y muñeca. Dentro de los diagnósticos asociados a lesiones de esfuerzo repetitivo mano muñeca destaca las tendinitis, tenosinovitis, Síndrome de Túnel carpiano y Síndrome Canal de Guyon (Cilveti e Idoate, 2000).

El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH, 1997) determina que el 55% de lesiones resultantes de movimientos repetitivos afectaron a la muñeca, seguido del 7% al hombro y 6% a espalda. Viikari, E. (2001) recopila información donde indica que en un estudio realizado en 1927 a 700 trabajadores en empaquetadores de té moscovitas arrojó una tasa de tenosinovitis/peritendinitis de 40.5 por cada 100 personas – año.

En otros estudios realizados en 1991 en una población de 118 trabajadores empaquetadores, la tasa de tendinitis fue de 25.3 por 100 personas – año y a 107 mujeres fabricantes de embutidos se reportó una tasa de incidencia 16.8 por 100 personas – año. Situación que es de importante consideración ya que podemos evidenciar la relación de patología tendinosa con movimientos repetitivos. En la encuesta realizada por Punnett y Wegman (2004), en países industrializados como Estados Unidos, Suecia, Canadá, Finlandia e Inglaterra, se evidenció que la prevalencia de síntomas de miembros superiores se encontraba entre el 20 y 30%. De igual forma estos síntomas se veía complicado por el ritmo rápido de trabajo, movimientos repetitivos, esfuerzos intensos, posturas corporales no adecuadas, vibraciones (Punnette y Wegman, 2004). En las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional GATISSO, del Ministerio de Protección Social

de Colombia, se manifiesta que en los años 2001 a 2005, el Síndrome de Túnel Carpiano fue la primera causa de morbilidad profesional en Colombia, con el 27% en el 2001 y 32% en el 2004, lo cual marca una tendencia al incremento.

En el Ecuador, Celín (2014) en su proyecto de tesis realizado en una empresa de elaboración de fragancias de la ciudad de Quito, da a conocer que la morbilidad en el año 2009 por movimientos repetitivos se ubica en segundo lugar con un 13%. De los cuales el 42% corresponde a Síndrome de Túnel carpiano, seguido por la Tendinitis y Teno sinovitis con el 41%.

En esta investigación habrá que determinar cómo se relaciona la exposición a movimientos repetitivos y la aparición de lesiones mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015. Hay que reconocer las características de la población de estudio respecto a la edad, sexo, hábitos antecedentes patológicos personales, antecedentes laborales y actividades extra laborales en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito. Hay que establecer como inciden los movimientos repetitivos en la aparición de lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel. Hay que identificar las lesiones de esfuerzo repetitivo de mano – muñeca, más frecuentes en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel. También hay que determinar el tiempo de exposición a Movimientos repetitivos que produce lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel. Finalmente habrá que plantear los elementos estructurales y funcionales de una propuesta médica, con el fin de evitar lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel.

ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La empresa en la cual se realizó el presente estudio, se dedica al ensamble y terminado manual de bolsas, cajas de papel y cartón, y otros papeles de empaque. Las instalaciones de la empresa se localiza en la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, en la parroquia San Antonio, vía Calacalí. La empresa está dedicada al ensamble y terminado manual de bolsa y cajas de papel y cartón; comprometida con la seguridad u salud de todos sus colaboradores respetando el macro técnico legal vigente en el país, asignando los recursos humanos y económicos necesario para mantener el sistema de gestión de seguridad y salud con los parámetros más altos que permitan prevenir accidentes y enfermedades profesionales; será actualizada periódicamente, estableciendo un proceso de mejora continua, un compromiso de cumplimiento estricto y será socializada a todos los trabajadores y colaboradores.

El tema de Seguridad y Salud en el trabajo, la empresa lo está implementando en base a la legislación vigente. La empresa cuenta con responsable en Seguridad y Salud ocupacional, y asesoría externa en la materia con un Técnico afín. Se cuenta con reglamento interno de Trabajo y reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, conformación de Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, el mismo que se reúne periódicamente. En la parte médica se cuenta con profesional de visita periódica, encargado de llevar el plan de vigilancia de salud. El tema médico se lo empezó a implementar desde el año 2015, por lo que resta mucho trabajo en materia. En la empresa se cuenta con programas de capacitación en prevención de riesgos, en proceso de implementación se encuentra los Planes de Contingencia y control de accidentes mayores. Por el número de trabajadores se cuenta con un puesto de enfermería y visita médica periódica, Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional y Asesoría externa.

Se trata de una fábrica de elaboración de bolsas de papel, con mano de obra mixta, en su mayoría de sexo femenino, se cuenta con maquinaria para el proceso de tejeduría, cabeteado, estampado, plastificado, impresión, y Guillotina; en el área de armado y terminado se cuenta con dos líneas de 5 trabajadores cada una, donde el proceso de ensamble y terminado se lo hace de manera manual.

Posterior a ello, el área de empaque, bodega y distribución. Haciendo referencia a la situación problema de la empresa, se ha observado que en algunos trabajadores del área de Armado y Terminado, han presentado y presentan síntomas y signos compatibles con enfermedades causadas por movimientos repetitivos de miembros superiores, principalmente tendinitis. Esta situación ha traído el deterioro progresivo del estado de salud de varios trabajadoras, tanto en la parte física, social y psíquica. Este tipo de lesiones, en la actualidad cobra gran importancia, ya que se relacionan con la carga física expuesta en el trabajo, teniendo gran magnitud en el trabajador y costos económicos asociados. En la empresa, el tipo más común de lesiones en los trabajadores son las catalogadas como LER (Lesiones por esfuerzos repetitivos) de mano y muñeca, especialmente en aquellas que llevan varios años como obreros en la línea de armado y terminado. Según el perfil epidemiológico 2015 de la empresa, las patologías músculo esqueléticas representaron el 36,7 %, constituyéndose en la primera causa de enfermedad relacionada con el trabajo. En la Tabla 1 se pueden observar los datos descritos.

Tabla1. Morbilidad 2015 por Aparatos y Sistemas

Morbilidad	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Oftalmológicos	5	7,3
Metabólicos	14	20,5
Genito urinario	8	11,7
Gastrointestinal	16	23,5
Osteomusculares	25	36,7
Total	68	100,0

Dentro del grupo de lesiones tipo musculo esqueléticas, se pueden distinguir dos grandes grupos, Lesiones de espalda, donde destaca la Escoliosis Lumbar, y lesiones de miembros superiores donde destacan las tendinitis con 20,7% y 12,1% respectivamente, podemos evidenciarlo en la tabla 2:

Tabla 2. Morbilidad 2015 de la empresa.

Morbilidad	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sobrepeso	6	7,3
Obesidad	2	2,4
Miopia	4	4,8
Parasitosis	17	20,7

Tendinitis	10	12,1
Vaginosiis	1	1,2
Escoliosis Lumbar	17	20,7
Mialgia	5	6,1
Infección de Vías Urinarias	7	8,5
Astigmatismo	2	2,4
Hipercolesterolemia	3	3,6
Hipertrigliceridemia	2	2,4
Dislipidemia mixta	5	6,1
Gastritis	1	1,2
Total	82	100,0

El proceso de elaboración de bolsas de papel es múltiple, en el mismo intervienen varios sistemas previos al armado y ensamblado con el fin de optimizar el producto, este inicia desde la elaboración de diseño, pasa por métodos operativos de impresión, estampado, plastificado, cabeteado y tejeduría de cuerdas con fines de calidad y estética del producto terminado. Dentro de todo el proceso productivo se ha evidenciado la presencia de movimientos repetitivos de miembros superiores, siendo de mayor importancia en la zona de armado y terminado. Las situaciones de trabajo de la línea de producción de bolsas de papel, son representadas esquemáticamente en las figuras 1 y 2.

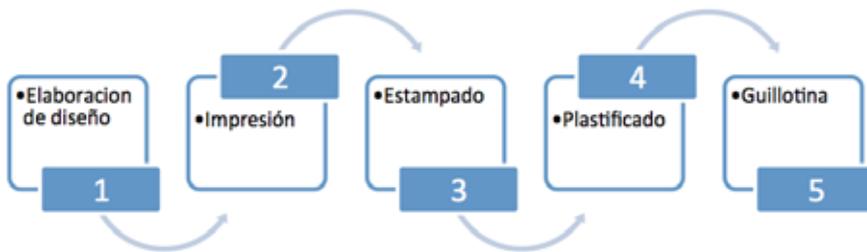


Figura 1. Esquema de ubicaciones de puestos de trabajo, Máquinas de producción.

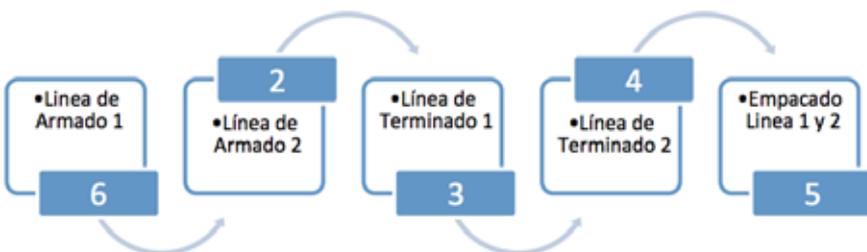


Figura 2. Esquema de puestos de trabajo, Línea de armado y terminado.

El proceso, depende mucho de la demanda, en promedio se suele ensamblar manualmente 400 a 600 bolsas de papel. Una vez terminado el proceso de armado y terminado, pasa al área de empacado, donde se colocan las bolsas en número de 10 a 20, dependiendo el tipo de bolsa armado, se lo guarda en bodega, y de ahí es cargado a los camiones para su distribución final.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Ramírez, C. (2000) refiere que la ergonomía como ciencia surgió hace varios decenios, pero se lo ha manejado de manera empírica desde la época primitiva con el fin de proteger al hombre. Es así que en la época de Ramses II, se evidencia escritos que mencionan mejores condiciones laborales para trabajadores de la construcción de sus monumentos, y como dato interesante se menciona asistencia médica para los accidentados (Melo, 2004) En Grecia, se encontró alrededor de 70 escritos de Hipócrates donde menciona por primera vez, factores determinantes de enfermedades y dentro de ellos incluye los efectos de los esfuerzos y posturas (Melo, 2004). Mondelo, Gregori & Barrau (1999, p.14) hace referencia a Leonardo Da Vinci como el precursor directo de la Moderna Biomecánica, al estudiar los movimientos de los segmentos corporales. Posteriormente los estudios realizados por Durero en el año 1512 sirvieron como inicio a la antropometría moderna. Bernardini Ramazzini, considerado “Padre de la medicina laboral” en el siglo XVII en su primer libro describe las enfermedades que se relacionan con el trabajo, analiza las actividades realizadas por los trabajadores dentro de un enfoque preventivo y efectuó recomendaciones para la salud laboral como pausas en trabajos pesados y de larga duración, posturas inadecuadas, ventilación inadecuada, temperaturas y recomendaciones sobre ropas de trabajo (Melo, 2004). Belidor en el siglo XVIII inicia con el análisis de métodos ergonómicos donde intentó medir la carga de trabajo físico en el mismo lugar donde se desarrolla la actividad (Mondelo et al., 1999).

Durante la Primera guerra Mundial, se impulsan las investigaciones interdisciplinarias con el fin de conocer las condiciones físicas y psicológicas de cada persona en beneficio de técnicas de guerra, viéndose en la necesidad de adaptar el trabajo al hombre (Cruz, Garnica, 2001). Durante los años 1963 y 1964 en Inglaterra se formula la tesis del enfoque sistémico en la ergonomía cuyo exponente fue Singleton (Melo, 2004). El término Ergonomía, tiene su origen de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley o norma), y su primera referencia como termino se lo hace en el año 1974 en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowski, sin embargo la utilización moderna del termino se lo debe a Murrell, cuando se conformó la primera sociedad de ergonomía, fundada por ingeniero, fisiólogos, y psicólogos británicos, cuyo fin era “Adaptar el trabajo al hombre”. (Mondelo et al., 1999). Japón en 1964 funda la Sociedad Ergonómica de Investigación Científica Japonesa y en 1970 publica 10 manuales de Ergonomía (Melo, 2004). En 1968 llega la Ergonomía a México y surgen múltiples asociaciones destinadas a la investigación de Riesgos en el trabajo (Melo, 2004). Como podemos darnos cuenta, muchas son las tendencias, cuyo interés ha sido estudiar los factores ergonómicos y velar por el bienestar físico y mental de los trabajadores, falta mucho por hacer pero se va por buen camino.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se entiende como movimiento repetitivo a aquellos grupos de movimientos continuos durante la realización de un trabajo, que implica el mismo conjunto osteomuscular, y que puede provocar fatiga, sobrecarga, dolor y por ultimo llevar a la lesión. (Cilveti e Idoate, 2000). Viikari E.

(2001) considera que la mayor parte de las enfermedades musculoesqueléticas producen molestias o dolor local y restricción de la movilidad, que pueden obstaculizar el rendimiento normal en el trabajo o en otras tareas de la vida diaria. La Organización Mundial de la Salud (OMS), citado por Gatisso, (2006) define a los Desórdenes Musculo Esqueléticos como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. Vern Putz – Anderson (1994) citado por Gatisso (2006) definió el Trauma acumulado como Lesiones de Trauma acumulativo, e indica que indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un período de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo. En base a esta teoría manifiesta que cada repetición de una actividad genera micro traumatismo, llevando al deterioro de la estructura. Según Gatisso (2006) trauma significa una lesión corporal ocasionada por esfuerzos mecánicos y desorden o daño se refiere a condiciones físicas anormales. Cilveti e Idoate (2000) definen al trabajo repetido de miembro superior como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características del movimiento.

FUENTES DE EXPOSICIÓN

La exposición a movimientos repetitivos es común en trabajos en cadena, dentro de las industrias donde es común encontrar esta exposición tenemos:

- Delineantes, dibujantes.
- Mecanógrafos.
- Tejedores.
- Pintores.
- Músicos.
- Carniceros, pescadores.
- Curtidores.
- Trabajadores del caucho y vulcanizado.
- Deportistas.
- Peluqueros.
- Mecánicos montadores.
- Conserveras.
- Cajeras de supermercado.
- Trabajadores de la industria textil y confección.
- Trabajo de ensamblado (Cilveti e Idoate, 2000)

La exposición a movimientos repetitivos es conocida como causa importante de Posible enfermedad profesional, y de ahí radica su importancia al estudiarla.

ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL MIEMBRO SUPERIOR

Es importante conocer como está formado anatómicamente el sistema Musculo esquelético de los miembros superiores, de igual forma saber el funcionamiento normal de estas estructuras con el fin de entender los trastornos musculo esqueléticos y sus efectos en la salud.

OSTEOLOGÍA DEL MIEMBRO SUPERIOR

El miembro superior está formado por 3 regiones, Brazo, antebrazo y mano, unidos al esqueleto axial por medio de la cintura escapular, la misma que está conformada por clavícula y escápula. El primer segmento del miembro superior o brazo se constituye por un solo hueso, el húmero. El segundo segmento o antebrazo comprende el cúbito y el radio y el tercer segmento se compone de muñeca o carpo, mano o metacarpo y dedos o falanges. El húmero es un hueso largo, conformado por una diáfisis, en el que se describe tres caras y tres bordes, una extremidad superior voluminosa que se articula con la cavidad glenoidea del omóplato y una extremidad inferior que forma la tróclea similar a una polea para formar la articulación del codo. El cúbito es un hueso largo y delgado interno del antebrazo, presenta una extremidad superior conocida como olecranon, con una gran escotadura llamada cavidad sigmoidea que se articula con la tróclea del húmero. De igual forma tiene una apófisis anterior llamada coronoides que articula el radio. Presenta una extremidad inferior que se articula con la cavidad sigmoidea inferior del radio. El radio, se encuentra en la parte externa del antebrazo, que se une por sus extremidades con el cúbito antes descrito. La muñeca o carpo se forma por ocho huesos, cortos, anchos y articulados entre ellos por carillas y cavidades. Se disponen de dos hileras. La hilera superior conformada por los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme. El escafoides en su punto más externo presenta la apófisis des escafoides, lugar que origina el abductor corto del pulgar. La hilera inferior está conformada por el trapecio, trapecoide, hueso grande y hueso ganchoso. El carpo tiene la forma de un arco por donde transcurren los tendones de los músculos flexores de los dedos. El Metacarpo, constituido por cinco huesos alargados, paralelos, separados por espacios interóseos, y las falanges conformados por tres huesos alargados articulados entre sí (González, 2012).

MÚSCULOS

Los músculos son fibras contráctiles que facilitan los movimientos corporales, la actividad física puede aumentar la fuerza muscular y la capacidad de respuesta mediante cambios como el aumento de volumen y capacidad metabólica. El musculo como todo tejido debe ser activo para seguir viviendo, su inactividad produce atrofia, y el trabajo intenso y prolongado produce dolor muscular, fatiga y alteración del rendimiento, cuando esto se torna prolongado puede dar lugar a cambios degenerativos crónicos. Sjogaard (Citado por Viikari y Juntura, 2001), menciona que se evidenció que otros factores colaboraban para la degeneración de los músculos donde citan los patrones de control motor en las diversas actividades laborales, nivel de la fuerza, ritmo de desarrollo de la fuerza, tipo de contracción, duración y precisión de la tarea muscular.

TENDONES

Define (Viikari y Juntura, 2001) a los tendones como estructuras compuestas con haces paralelos de fibras de colágeno dispuestas en una matriz de mucopolisacáridos. A través de los tendones se transmiten fuerzas que mantienen el equilibrio estático y dinámico; las fuerzas ejercidas por los músculos al contraerse se denominan fuerzas de tracción porque estiran al tendón. Dentro de la matriz del tendón se encuentra células vivas, terminaciones nerviosas que proporcionan información al sistema nervioso central para el control motor y para advertir de sobrecargas agudas, vasos sanguíneos importantes para la nutrición del tendón y líquido sinovial encargado de la lubricación en los movimientos de los tendones. (Viikari y Juntura, 2001)

ARTICULACIONES

Las articulaciones se forman entre dos huesos que se ajustan entre sí, cuyas superficies están diseñadas para soportar peso y dar amplitud de movimiento. La articulación en su interior presenta la membrana sinovial que segrega líquido sinovial, su superficie articular está formada por cartílago, dentro de la articulación se encuentran los ligamentos, tendones, meniscos cuya función es proporcionar estabilidad y adaptación de las superficies. (Viikari y Juntura, 2001)

En la tabla 3, se describen las estructuras y funciones de los componentes articulares.

Tabla 3. Relaciones estructura-función de los componentes articulares.

Componentes	Estructura	Funciones
Ligamentos y tendones	Tejido conjuntivo, denso, fibroso	Impide la hiperextensión de las articulaciones, proporciona estabilidad y fuerza
Membrana sinovial	Areolar, vascular y celular	Secreta líquido sinovial
Líquido sinovial	Líquido viscoso	Proporciona nutrientes al cartilago, lubrica el cartilago durante el movimiento
Cartilago	Cartilago hialino firme	Soporta peso, responde elasticidad a la compresión
Hueso subcondral	Hueso duro con espacios medulares	Proporciona la base para la superficie articular

MECANISMOS DE ACCIÓN

La fatiga muscular se ve influenciado tanto por la carga de trabajo estática, dinámica, factores psíquicos y orgánicos del trabajador, sumado a un entorno desagradable y no gratificante (Cilveti e Idoate, 2000). Mientras pase el tiempo y la fatiga se hace crónica aparecen las contracturas, dolor y la lesión, lo cual forma un círculo vicioso del dolor. En trabajos de investigación sobre lesiones por movimientos repetitivos manifiestan que los siguientes factores intervienen en la aparición de lesiones musculo esqueléticas:

Efecto biomecánico:

– Movimientos de pronosupinación en antebrazo y/o muñeca, especialmente si son realizados contra resistencia.

- Repetidas extensiones y flexiones de muñeca.
- Desviaciones radiales o cubitales repetidas.
- Existencia de movimientos repetidos contra resistencia

Factores predisponentes:

- Mujeres en época menstrual y embarazo.
- Anomalías anatómicas: semilunar más grande, etc.

Anomalías en la calidad del líquido sinovial.

Factores desencadenantes:

- Organizacionales: - poca autonomía
- Supervisión
- Carga de trabajo
- Manipulación manual de cargas
- Ciclo de la tarea
- Traumatólogos. (Cilveti e Idoate, 2000)

Ayoub y Wittels (Citado en Gatisso, 2006) reconocen que la etiología de los desórdenes musculoesqueléticos (DME) es multifactorial y se considera los siguientes grupos de riesgo:

Los factores individuales: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc.

Los factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y movimientos.

Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.

Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración entre otros. (Gatisso, 2006)

En las lesiones asociadas a movimientos repetitivos existen factores que aumentan el riesgo de la lesión y fatiga, por ejemplo la fuerza, velocidades altas de los movimientos, duración de la exposición, en minutos por día y número de años, que hacen que aumentan el riesgo de manera multiplicativa. (Cilveti e Idoate, 2000)

LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS DE MANO MUÑECA

Vern Putz y Anderson (citado en Gatisso, 2006) definió el daño por movimientos repetitivos como trauma acumulado y las denominó Lesiones por Trauma Acumulativo (LTA), que indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un periodo de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetitivo en alguna parte del cuerpo. A continuación se describe las patologías más importantes de mano muñeca asociada a movimientos repetitivos:

ENFERMEDAD DE QUERVAIN

La enfermedad de De Quervain corresponde a una Tenosinovitis estenosante del primer compartimento dorsal de la muñeca, que incluye los tendones del abductor largo y extensor corto del pulgar. Se podría definir como un proceso fibrosante de los tendones mencionados, la prevalencia se reporta entre el 2,5% y el 8% en mujeres de la población trabajadora, las mujeres son más afectadas que los hombres en relación 8:1, y la edad de inicio entre los 30 y 60 años. Las actividades que más riesgo de presentar esta enfermedad tenemos actividades de tejer, cortar, digitadores, industrias costureras y de ensamble. Estas actividades se relacionan con la

enfermedad debido a la desviación radial fuerte del puño con abducción y extensión del pulgar (Gatisso, 2006).

SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO

El Síndrome de Túnel Carpiano (STC) es una patología caracterizada de dolor, parestesias y entumecimiento en el trayecto del nervio mediano, es aceptado universalmente como la compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo. La presión que ejerce el túnel del carpo al nervio mediano en condiciones normales es de 7 - 8 mmHg, cuando existe la patología asciende a 30 mmHg, incluso cuando se flexiona o se extiende la muñeca puede incrementarse a 90mmHg, lo cual genera isquemia del nervio mediano, resultando en deterioro de la conducción nerviosa, lo que es el origen de parestesias y dolor. Si los episodios de elevación de presión en el túnel son elevados, o frecuentes producen daño axonal irreversible y atrofia de la musculatura tenar en casos avanzados. Dentro de la parte ocupacional, la fuerza en manos, la repetitividad y vibración son factores que predisponen la aparición de STC. La enfermedad puede aparecer en su forma crónica a cualquier edad, se incrementa su incidencia en la cuarta década de la vida con promedio entre los 35 y 42 años (Gatisso, 2006).

TENOSINOVITIS

Cuando se producen flexo extensiones repetidas, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y esto produce una fricción del tendón dentro de su funda, apareciendo como primeros síntomas calor y dolor, que son indicios de inflamación (Cilveti e Idoate, 2000). Cuando el proceso avanza, se continúa los movimientos repetitivos, desencadena inflamación de los tejidos, fibrosis, el estado se vuelve crónico e impiden finalmente el movimiento.

TENDINITIS

Tendinitis es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas a flexo extensiones repetidas; el tendón está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones. Como consecuencia de estas acciones se desencadenan los fenómenos inflamatorios en el tendón, que se engruesa y se hace irregular (Cilveti e Idoate, 2000).

SÍNDROME DEL CANAL DE GUYON

Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca. Puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano (Cilveti e Idoate, 2000).

QUISTES SINOVIALES DE MUÑECA Y MANO

Angelides en 1982 (Citado en Viikari y Juntura, 2001) define que un ganglión es un pequeño saco blando lleno de líquido, son lesiones frecuentes, de prevalencia en varones, algunos consideran que su origen es congénito, mientras que otros opinan que en su desarrollo intervienen los traumatismos repetitivos. La ubicación típica de estos quistes sinoviales es en la cara exterior del dorso de la muñeca, cuyo síntomas son dolor localizado, típico durante el esfuerzo y en posturas desviadas de la muñeca (Viikari y Juntura, 2001).

METODOLOGÍA

Bajo el paradigma positivista, la presente investigación es de diseño epidemiológico descriptiva, en individuos de tipo transversal. El tipo de investigación es No experimental, cuantitativo, observacional, descriptiva transversal. La población del presente estudio estuvo constituida por 51 trabajadores que conforman la empresa productora de bolsas de papel. La empresa fue seleccionada por la facilidad operativa e interés de gerencia en investigar esta problemática en sus trabajadores. Se invitó a todos los trabajadores del área de producción a participar en el estudio, explicando las actividades a realizar. Adicionalmente se visitó la empresa en horas laborables con el fin de observar de manera directa el trabajo realizado en la jornada laboral. La muestra de estudio estuvo conformada por 30 trabajadores que laboran en el área de producción y están expuestos a riesgo ergonómico como movimientos repetitivos y posturas forzadas. Por lo tanto la técnica de muestreo utilizada en este estudio fue no probabilística intencional.

En la presente investigación se utilizó métodos empíricos como la observación, encuesta y medición. A través de la encuesta se obtuvo información de los riesgos presentes, se tomó en cuenta las variables dicotómicas y politómicas identificadas en el proceso de investigación. Adicionalmente se utilizó el test de Michigan. Se tuvo acceso a las historias clínicas de los trabajadores para obtener datos de los estudios médicos relacionados con mano – muñeca y sus trastornos osteo musculares. Dentro del trabajo de campo se utilizó dos métodos de evaluación ergonómica de movimientos repetitivos de miembro superior (Mano – muñeca) a través de Rula y OCRA, para posteriormente hacer la comparativa respectiva.

Toda la información recolectada a través de las encuestas y test de Michigan, fue introducida en una base de datos del software Microsoft Excel, las variables fueron codificadas, categorizadas y tabuladas. Para el análisis bivariado se utilizó el programa SPSS, versión no comercial, se utilizó frecuencia y porcentajes para la presentación de resultados. Dentro de esta investigación se utilizó los métodos RULA Y Check List OCRA, los mismos que se describen a continuación:

A) Método RULA

McAtamney en 1993 (Citado en Villar, 2011) publicó un método muy utilizado en empresas, el método RULA, correspondiente a sus siglas en inglés “Rapid Upper Limb Assessment” (Evaluación rápida de la extremidad superior). Este método ha sido desarrollado para investigar la exposición individual de los trabajadores a factores de riesgo para padecer trastornos musculoesqueléticos del miembros superior en relación a su trabajo, durante su desarrollo este método fue aplicado a trabajadores de la confección, Pantalla de visualización de datos, cajeras de supermercado e industria automotriz (Villar, 2011). La aplicación del método inicia con la observación de la actividad del trabajador, donde se debe seleccionar las tareas y posturas más significativas, tanto por su duración o porque representan mayor carga postural (Ergonautas, 2006). Las mediciones sobre las posturas se basan en los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a la postura estudiada, la medición se la puede realizar directamente sobre el trabajador, o empleando fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. De igual forma el método debe ser aplicado al lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado, queda a consideración del evaluador elegir el lado que aparentemente este sometido a mayor carga postural, pero es preferible analizar los dos lados. El método RULA, divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye miembros superiores,

Se continúa con el análisis del antebrazo, de igual forma se asigna una puntuación en base a su postura, una vez determinado la posición la calificamos en base a figura 5.

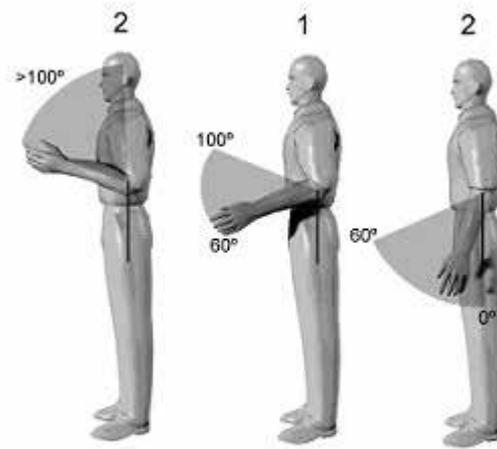


Figura 5. Posiciones del antebrazo (Ergonautas, 2006).

La puntuación asignada se puede aumentar en caso de que el antebrazo cruce la línea media del cuerpo o si realiza actividades a un lado del cuerpo, en estos casos se aumenta un punto a la puntuación anterior. La figura 6 muestra esta puntuación. (Ergonautas, 2006).



Figura 6. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo (Ergonautas, 2006).

Para finalizar con la valoración del grupo A, se evalúa la posición de la muñeca, donde se determina el grado de flexión en la que se encuentra, la figura 7 muestra las posiciones posibles con su respectiva puntuación.

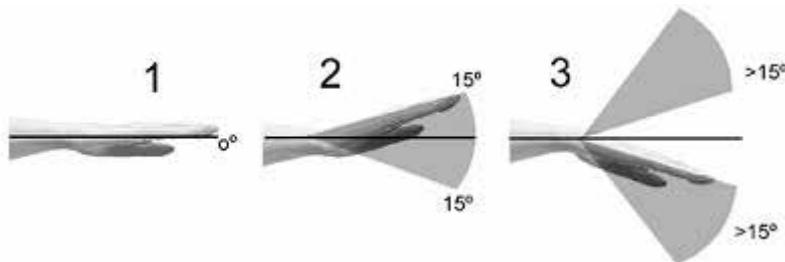


Figura 7. Puntuación posiciones de la muñeca (Ergonautas, 2006).

Esta puntuación de la muñeca se verá aumentado en un punto si existe desviación radial, de igual forma puede incrementarse en 1 punto si existe pronación o supinación en rango medio, y 2 puntos si existen giros en rango extremo, como se observa en la figura 8.

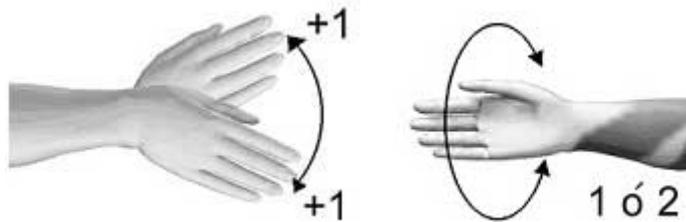


Figura 8. Desviación y giro de la muñeca (Ergonautas, 2006).

Grupo B: Puntuación para piernas, tronco y cuello

El primer miembro a analizar es el cuello, se evalúa la flexión y se asigna una puntuación, esta a su vez puede verse incrementada si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación, tal como se puede observar en la figura 9.

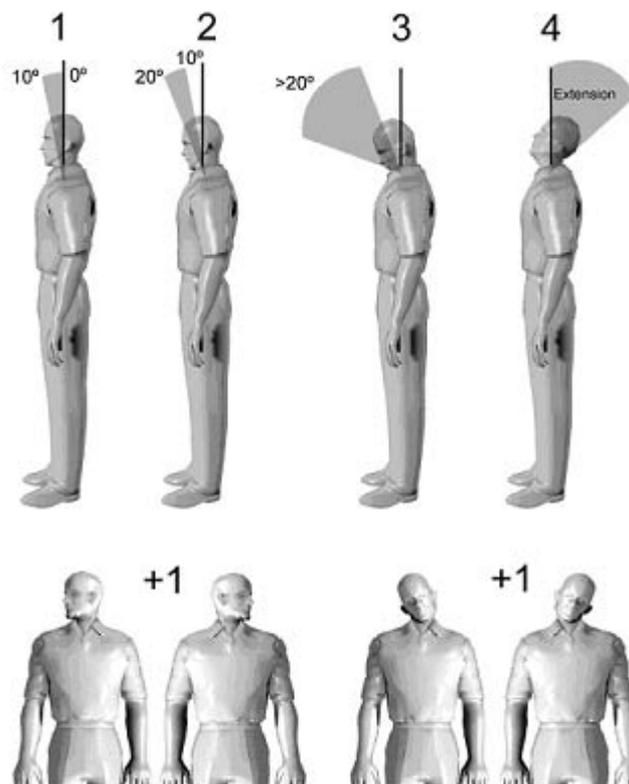


Figura 9. Puntuación posiciones y giro del cuello (Ergonautas, 2006).

El siguiente miembro a evaluar es el tronco, se determina si el trabajador realiza su tarea en posición sentada o de pie, en este último se evalúa la flexión del tronco. De igual forma esta puntuación se verá incrementado en 1 punto si existe torsión o lateralización del tronco. En la figura 10 se detalla la puntuación correspondiente. (Ergonautas, 2006).

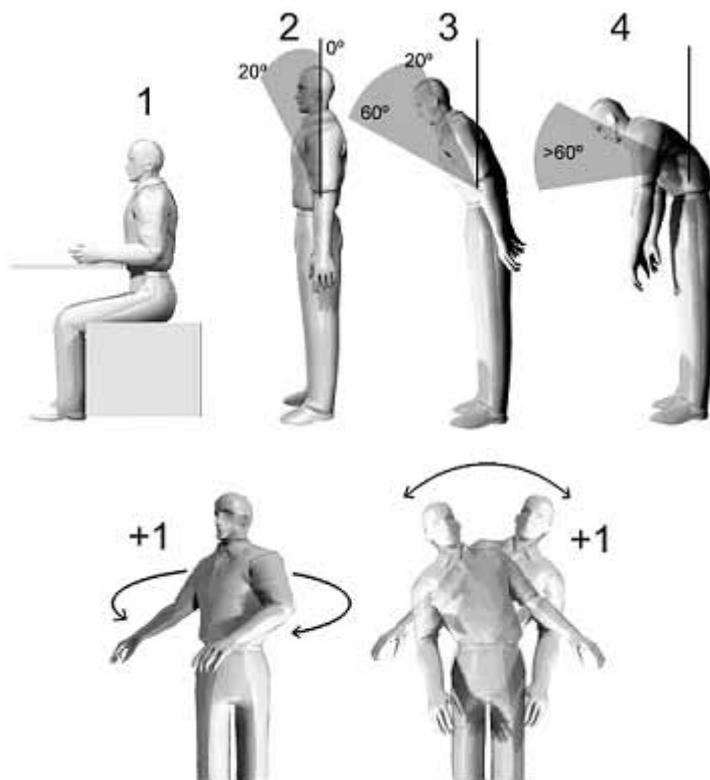


Figura 10. Puntuación y modificación del tronco (Ergonautas, 2006).

Y para terminar la evaluación del grupo B, se analiza la posición de las piernas, en este caso no se estudia los ángulos, sino la distribución del peso entre las piernas y si existe apoyo, podemos observar la puntuación en la figura 11.

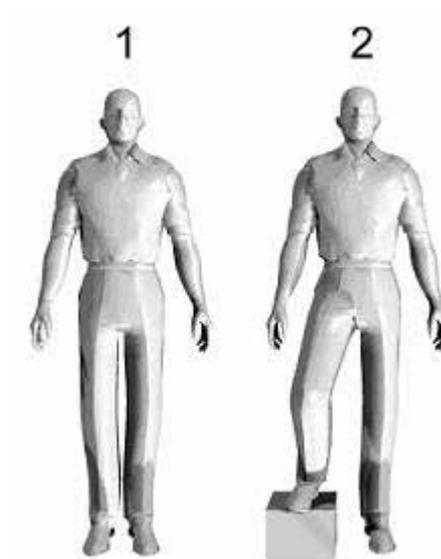


Figura 11. Posición de las piernas (Ergonautas, 2006).

Tabla 8. Niveles de actuación según la puntuación final (Ergonautas, 2006).

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

B) Método CHECK LIST OCRA

En el presente estudio se utilizó el Check list OCRA v1.2 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que es una herramienta rápida que nos permite valorar el nivel de riesgo por exposición a movimientos repetitivos en miembro superior. El método Check List OCRA fue propuesto por Colombini D., Occhipinti E., Grieco A., en el libro "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs" (Evaluación y gestión del riesgo por movimientos y esfuerzos repetitivos) bajo el título "A check-list model for the quick evaluation of risk exposure (OCRA index)" publicado en el año 2000 (Ergonautas, 2006). Colombini en el 2002, (citado en Ergonautas, 2006) manifiesta que este método permite con menor esfuerzo, obtener resultados básicos de la valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores, previniendo sobre la urgencia de realizar estudios más detallados. Con la aplicación de este método, se puede prevenir y alertar sobre posibles trastornos musculo esqueléticos de miembro superior tales como la tendinitis en el hombro, tendinitis en la muñeca o el síndrome de túnel carpiano. (Ergonautas, 2006)

El método Check List OCRA tiene varias ventajas entre las que destacan que es fácil de utilizar y completo para evaluar factores de riesgo, evalúa la interrupción o pausas dentro del turno de trabajo, evalúa posiciones incómodas de brazos, codos y muñecas, evalúa el tiempo de exposición de cada tarea repetitiva así como el carácter acumulativo. (Ledesma y Rojas, 2003). Entre las desventajas de este método es que en el apartado de la evaluación de pausas de descanso no considera la presencia de micropausas, de igual forma no evalúa el uso repetitivo de carácter ligero, así mismo el método no diferencia en las posturas de sujeción de objetos o sudo de herramienta, con agarres en pinza, palmares o dedos en forma de gancho, siendo estos más propensos a trastornos musculo esqueléticos. (Ledesma y Rojas, 2003). El método Check List OCRA valora el riesgo intrínseco de un puesto de trabajo en base a un único valor denominado **Índice** Check List OCRA, cuyo resultado es la suma de los Factores de recuperación, frecuencia, postura y factores adicionales, posteriormente modificada por la duración real del movimiento o multiplicador de duración (Ergonautas, 2006). Para la obtención del **Índice** Check List OCRA de un puesto consta de los siguientes pasos:

EVALUACIÓN DE LA DURACIÓN NETA DEL MOVIMIENTO REPETITIVO Y DE LA DURACIÓN NETA DEL CICLO

En la tabla 9, se muestra los datos solicitados por el método para la evaluación de la duración neta del movimiento repetitivo y del ciclo de trabajo:

Tabla 9. Evaluación de la duración neta de la tarea repetitiva y del ciclo (Ergonautas, 2006).

Descripción	Minutos
Duración total del movimiento	oficial
	real
Pausas oficiales	contractual
Otras pausas	
Almuerzo	oficial
	real
Tareas no repetitivas	oficial
	real
DURACIÓN NETA DE LA/S TAREA/S REPETITIVAS	
Nº de unidades (o ciclos)	Previstos
	Reales
DURACIÓN NETA DEL CICLO (seg.)	
DURACIÓN DEL CICLO OBSERVADO (seg.)	

El método recomienda comparar la duración neta del ciclo con la duración del ciclo observada, si dichos valores son similares es posible iniciar la evaluación del riesgo (Ergonautas, 2006). Posterior a este cálculo procedemos a la evaluación del Factor de recuperación, que representa el riesgo asociado a la distribución inadecuada de los periodos de recuperación. El método considera la frecuencia de los periodos de recuperación, su duración, distribución en la tarea repetitiva y determina el riesgo debido a la falta de reposo y por ende aumento de la fatiga muscular. (Ergonautas, 2006). El método considera situación óptima aquella en la cual: *“existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo”*, es decir, la proporción entre trabajo repetitivo y recuperación es de 50 minutos de tarea repetitiva por cada 10 minutos de recuperación (5 trabajo :1 recuperación). (Ergonautas, 2006). En la tabla 10, podemos considerar la puntuación del factor de recuperación, en caso de que no se encuentre la circunstancia exacta, el método recomienda utilizar puntuaciones intermedias o la situación más próxima a la real.

Se procede con el análisis del factor de frecuencia en términos de acciones técnicas. El método divide en acciones técnicas dinámicas que incluye tensiones y relajamientos de los músculos activos de corta duración, o estáticas que refiere a contracción de los músculos continua y mantenida durante un cierto periodo de tiempo (Ergonautas, 2006). En el caso de que exista solo acciones dinámicas, el factor de frecuencia será la puntuación seleccionada, en caso de que existan acciones dinámicas y estáticas la puntuación final del factor de frecuencia será la mayor de ellas, tal como se hace referencia en la tabla 11.

El siguiente factor a analizar es el factor fuerza, el método considera únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y manos al menos una vez cada pocos ciclos, dentro de las acciones con requerimiento de fuerza destaca empujar palancas, pulsar botones, cerrar o abrir, apretar componentes, la utilización de herramientas y elevar o sujetar objetos (Ergonautas, 2006). En base a estas acciones determinamos la intensidad del esfuerzo mediante la escala de Borg CR-10 (Ligero <2, Un poco duro 3, Duro 4-5, Muy duro 6-7 y cercano al máximo >7), y ubicamos en la tabla 12, en base a si es fuerza moderada, intensa y fuerza casi máxima. (Ergonautas, 2006).

Tabla 12. Número de personas que tenía un trabajo anterior (Ergonautas, 2006).

Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg).	
Duración	Puntos
1/3 del tiempo.	2
Más o menos la mitad del tiempo.	4
Más de la mitad del tiempo.	6
Casi todo el tiempo.	8

Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg).	
Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	4
1% del tiempo	8
5% del tiempo	16
más del 10% del tiempo	24

Fuerza casi máxima (8 puntos o más en la escala de Borg).	
Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	6
1% del tiempo	12
5% del tiempo	24
más del 10% del tiempo	32

El siguiente factor a analizar es el factor postura, en el que se evalúa la posición del hombro, codo, muñeca, y manos, sumado la puntuación de movimientos estereotipados. En la tabla 13, podemos observar las puntuaciones en los diferentes grupos corporales.

Si el trabajador realiza agarres de objetos en pinza, agarre con la palma de la mano, agarren en gancho u otros tipos de agarre similar, se le asigna una nueva puntuación en función de la duración del agarre, tal como se observa en la tabla 14. (Ergonautas, 2006)

Se debe sumar la puntuación para movimientos estereotipados en base a la tabla 15.

Por **último** el método evalúa los Factores Adicionales, que son circunstancias que aumentan el riesgo, son considerados el uso de guantes, herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, y si el ritmo de trabajo esta impuesto por la máquina. Consultamos la tabla 16 para la puntuación (Ergonautas, 2006).

Tabla 13. Puntuación del factor postura en hombro, codo y muñeca (Ergonautas, 2006).

HOMBRO		Puntos
<i>Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.</i>		
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.		1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.		2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.		6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.		12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.		24
CODO		Puntos
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.		2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.		4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.		8
MUÑECA		Puntos
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 14. Puntuación del factor postura para el agarre (Ergonautas, 2006).

Duración		Puntos
Alrededor de 1/3 del tiempo.	⇒	2
Más de la mitad del tiempo.		4
Casi todo el tiempo.		8

Tabla 15. Puntuación de movimientos estereotipados (Ergonautas, 2006).

MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS	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 si).	1,5
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre si).	3

Tabla 18. Tabla de clasificación del índice Check List OCRA y escala de color para el riesgo (Ergonautas, 2006).

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Optimo	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

La imagen muestra una barra horizontal de color que representa la escala de riesgo. El eje superior está etiquetado como 'Riesgo' y muestra los niveles: Optimo (verde), Aceptable (amarillo), Muy Ligero (naranja), Ligero (rojo claro), Medio (rojo) y Alto (rojo oscuro). El eje inferior está etiquetado como 'Índice Check List OCRA' y muestra los números del 0 al 23.

C) Test de Michigan

Es una herramienta desarrollada por el equipo del Centro de Ergonomía de la Universidad de Michigan. Se trata de un listado de 21 ítems, que evalúa el estrés físico, fuerza, tiempo, posturas, repetitividad, diseño de las herramientas utilizadas por el trabajador (Ledezma y Rojas, 2003) Requiere responde SI o NO ante la presencia de estas condiciones en el lugar de trabajo objeto de estudio, las respuestas negativas indican la presencia de factores de riesgo y hay que intervenir para evitarlo. Este test sirve para tener una idea rápida de las situaciones favorables y desfavorables del puesto de trabajo, pero requiere que se complemente con un método de medición.

D) Sistema de variables

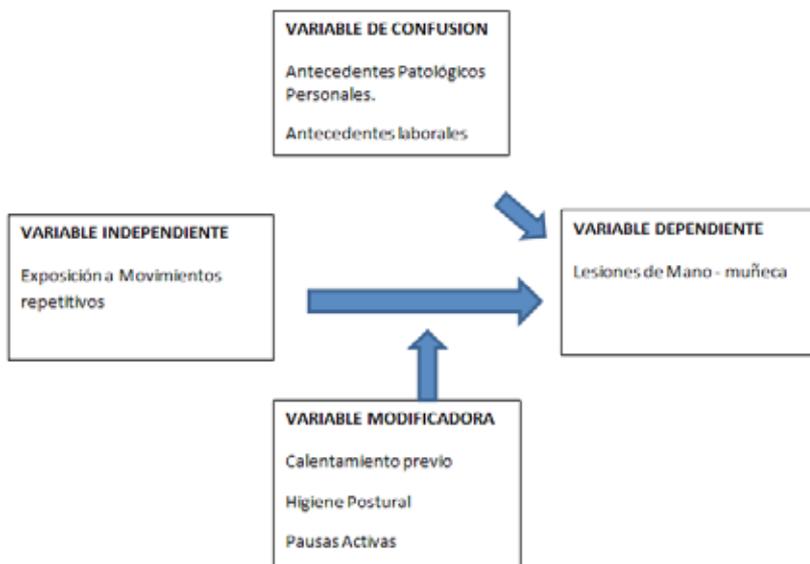


Figura 12. Variables de estudio

Tabla 19. Operacionalización de las variables

Objetivo específico	Categorías	Variabes conceptual	Variable real	Indicadores	Escalas
Reconocer las características de la población de estudio respecto a la edad, sexo, hábitos antecedentes patológicos personales, antecedentes laborales y actividades extra laborales en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.	Datos generales	Edad	Tiempo Cronológico desde el nacimiento de una persona a la actualidad	Años	18 – 28 29 – 39 40 – 50 51 y más
		Sexo	Condición biológica que distingue en una especie dos tipos de individuos que desempeñan distinto papel en la reproducción. (Checa, 2008)	Diferenciación sexual	Hombre mujer
		Años de antigüedad	Tiempo de permanencia de una persona en la empresa	Años	1-2 3-5
		APP	Antecedentes de patologías, modo de vida, y características de un paciente	Antecedentes de trastornos osteomusculares	SI NO
		Antecedentes laborales	Circunstancia laboral que se ha realizado con anterioridad	Exposición previa a movimientos repetitivos	SI NO
		Movimientos repetitivos Extra laboral	Actividad laboral realizada fuera del horario de trabajo	Exposición a movimientos repetitivos fuera de su trabajo	SI NO

<p>Establecer como inciden los movimientos repetitivos en la aparición de lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.</p>	<p>Mecanismo de acción</p>	<p>Efecto Biomecánico</p>	<p>Es la ciencia que examina las fuerzas internas y externas que actúan sobre el cuerpo humano y el efecto que ellas producen</p>	<p>Repetidas extensiones y flexiones de muñeca</p>	<p>SI NO</p>
				<p>Desviaciones radiales repetidas</p>	<p>SI NO</p>
				<p>Movimientos de pronosupinación en antebrazo y muñeca,</p>	<p>SI NO</p>
				<p>Existencia de movimientos repetidos contra resistencia.</p>	<p>Entre 1 y SI NO</p>
<p>Identificar las lesiones de esfuerzo repetitivo de mano – muñeca, más frecuentes en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.</p>	<p>Historia clínica</p>	<p>Sintomatología</p>	<p>Conjunto de síntomas que son característicos de una enfermedad determinada</p>	<p>Politómica</p>	<p>Dolor Parestesias Hipostesias Debilidad para la abducción de pulgar</p>
		<p>Inicio de la sintomatología</p>	<p>Momento en el cual inicia los síntomas característicos de una enfermedad</p>	<p>Dicotómica</p>	<p>Después de la jornada Dolor persistente</p>
		<p>Diagnostico</p>	<p>Resultado que se arroja luego de un estudio, evaluación o análisis determinado</p>	<p>Politómica</p>	<p>Tendinitis Tenosinovitis Síndrome de Túnel carpiano Síndrome de canal de Guyon Enfermedad de Quervain</p>

En lo que respecta al tiempo de exposición a movimientos repetitivos, el 66,7% (n=20) está expuesto entre 7 y 8 horas, el 20% (n=6) está expuesto 5 a 6 horas a movimientos repetitivos, y el 10% (n=3) está expuesto un tiempo de 3 a 4 horas al día.

Medidas de prevención

Cuando se preguntó a los trabajadores si realizan ejercicios de calentamiento previo a la jornada laboral, y si realizan ejercicios de pausas activas dentro de su jornada laboral el 100% (n=30) respondieron que no realizan estas actividades. En cuanto a vigilancia de la salud de manera periódica, se encontró que al 100% (n=30) no se lo realizaba en la empresa, a excepción del año 2015, donde se inició con esta actividad dentro de la empresa.

Datos de contingencia

A continuación se realiza el cruce de variables, y se presentan los datos de contingencia:

En los trabajadores de la empresa se pudo determinar que en el grupo etario donde más problemas se encontró fue en las edad de 40 a 50 años, se encontró 4 casos de tendinitis y 1 de tenosinovitis, seguido de los grupos de 18 a 28 y 29 a 39 años donde se encontró 3 casos de tendinitis en cada uno. De igual forma se pudo evidenciar que el 100% (n=12) de los trabajadores que presentaron diagnósticos de tendinitis y tenosinovitis corresponde a trabajadores del sexo femenino. En lo que respecta la relación entre síntomas y el inicio de aparición se pudo determinar que en su mayoría (n=36), los trabajadores presentan sintomatología después de la jornada laboral (Tabla 21).

Tabla 21. Síntomas e inicio de síntomas.

Después de la jornada		Inicio de síntomas		Total
		Persistente		
Síntomas	Dolor	13	0	13
	Parestesias	13	3	16
	Hipostesia	4	3	7
	Debilidad para hacer pinza	6	1	7
Total		36	7	43

En la relación antigüedad y presencia de síntomas se determinó que la mayoría de síntomas indicativos de lesión de mano muñeca (n=12) se presentó en trabajadores con antigüedad de 3 a 5 años, seguido de trabajadores que laboran más de 6 años en la empresa (n=7) (Tabla 22).

Tabla 22. Antigüedad laboral y presencia de síntomas.

Dolor		Síntomas				Total
		Parestesias	Hipostesia	Debilidad para pinza		
Antigüedad	1-2 años	2	2	0	0	4
	3-5 años	6	5	1	0	12
	Más de 6 años	2	2	2	1	7
Total		10	9	3	1	23

Tabla 23. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Cabeteadora

GRUPO A	BRAZO	3	4	NIVEL DE ACTUACIÓN 4: Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	4	7	
	TRONCO	4		
	PIE	1		

Tabla 24. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Empacado 2.

GRUPO A	BRAZO	5	6	NIVEL DE ACTUACIÓN 4: Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	4	5	
	TRONCO	1		
	PIE	1		

En base a los resultados obtenidos del método RULA se puede determinar en los puestos de trabajo el 43,3% (n=13) presenta un nivel de actuación 3, es decir en esos puestos de trabajo se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios de tareas, seguido del 36,7% (n=11) presenta nivel de actuación 2, es decir se requiere más investigación y se requiere cambios y por último el 20% (n=6) en los puestos de trabajo presentan nivel de actuación 4, es decir se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.

Método OCRA

Luego de haber realizado el método OCRA a los trabajadores de la empresa, se detalla los resultados.

- Silverstein, B., Fine, L., Armstrong, T., Joseph, B., Buchholz, B., & Tobertson, M. (1986) *Acumulative trauma disorders of the hand and wrist in industry. The ergonomics of working postures. Models, methods and cases*. London.
- Singleton, W. (1998). *Naturaleza y objetivos de la ergonomía. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo* (págs. 3-4). España.
- Universidad Politécnica de Valencia. Ergonautas (2006). *RULA (Rapid Upper Limb Assessment)*. Recuperado de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php> (Enero, 2016)
- Universidad Politécnica de Valencia. Ergonautas (2006). *Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”)*. Recuperado de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php> (Enero, 2016)
- Viikari – Juntura, E. (2001) *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el trabajo*. Recuperado de http://www.cso.go.cr/tematicas/medicina_del_trabajo/06.pdf (Agosto, 2015)
- Villar, M. (2011) *Tareas repetitivas I: Identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior*. Recuperado de http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%201_identificacion.pdf (Enero 2016)
- Villar, M. (2011) *Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior*. Recuperado de http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%202_evaluacion.pdf (Enero 2016)