



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“ ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN
TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y
COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Fisioterapia

Autora: Diaz Ortiz Melanie Marisol

Tutora: Lic. MSc.Espín Pastor Victoria Estefanía

Ambato- Ecuador

Septiembre 2022

APROBACIÓN DE LA TUTORA

En mi calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el tema:

“ ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO” de Diaz Ortiz Melanie Marisol, estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre 2022

LA TUTORA

.....

Lic. Espín Pastor Victoria Estefanía

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación “ **ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO**” como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Septiembre 2022

LA AUTORA

.....

Díaz Ortiz Melanie Marisol

DERECHOS DE AUTORA

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Septiembre del 2022

LA AUTORA

.....

Díaz Ortiz Melanie Marisol

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe del Trabajo de Investigación, sobre el tema “ **ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO**” de Díaz Ortiz Melanie Marisol estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Septiembre 2022

Para constancia firman:

.....
PRESIDENTE

.....
DELEGADO

.....
DELEGADO

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado:

Principalmente a Dios por brindarme la sabiduría, paciencia por todas las bendiciones concedidas durante todos estos años de estudio.

A mi madre Nancy O. por ser mi pilar fundamental, por su amor, por el esfuerzo que siempre hace por mí y que hoy ha dado sus frutos permitiéndome cumplir mi sueño, por enseñarme a nunca rendirme, te amo tanto.

A mi padre Luis D. que, a pesar de la distancia física, de los kilómetros que nos separan sé que está apoyándome y dándome su bendición.

A mi hermana Jeannette por su apoyo incondicional, por ser mi guía desde pequeña, gracias por sembrar en mi la valentía de superar cualquier barrera, te quiero demasiado.

A Josué F. por llenar mi vida con sus locuras y ocurrencias, por ser un niño tan noble y llenarme de inspiración.

A Francisco y Rosana por ser mi apoyo día a día, por confiar en mí, darme los ánimos suficientes a seguir adelante y no decaer ante las adversidades.

Melanie Marisol Díaz Ortiz

AGRADECIMIENTO

Al finalizar esta investigación quiero expresar mi gratitud a Dios por acompañarme en el transcurso de mi vida.

Me faltarían hojas para agradecer a mi madre Nancy, a mi hermana Jeannette, Francisco, Josué y Rosana por su cariño por ser mi apoyo y brindarme las fuerzas, los ánimos durante todos estos años, porque con sus palabras me han hecho sentir orgullosa de lo que soy.

Agradezco infinitamente a mi tío Carlos O. por haber sido como un padre, por estar pendiente de mí cuando he necesitado, gracias por su cariño infinito.

Quiero agradecer también a mi tía Tania D. porque siempre creyó en mí y a pesar de la distancia me da su bendición y sé que está orgullosa de lo que he logrado, gracias por su inmenso cariño.

A mi familia por ser mi apoyo incondicional y siempre estar presentes en cada etapa de mi vida, deseándome lo mejor.

A mis amigos por estar conmigo en esta travesía que hoy culmina.

De igual manera quiero agradecer a mi tutora de proyecto a la Lic. Victoria Espín por brindarme su apoyo y amistad, gracias por sus consejos y correcciones que me ayudaron a culminar este trabajo.

Melanie Marisol Diaz Ortiz

ÍNDICE

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
SUMMARY	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO TEÓRICO	3
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	3
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo General	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
CAPÍTULO II	16
METODOLOGÍA	16
2.1 Materiales	16
2.1.1 Ficha de identificación	16
2.1.2 Evaluación de fuerza muscular isométrica	16
2.1.3 Evaluación método REBA	17
2.2 EQUIPOS	17

2.3. Métodos.....	18
2.3.1 Tipo de investigación	18
2.3.2 Sección de área o ámbito de estudio	18
2.3.3 Población y Muestra.....	18
2.3.4 Criterios de inclusión y exclusión	18
2.3.5 Descripción de la evaluación y recolección de la información	19
2.3.6 Aspectos éticos	19
CAPÍTULO III.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
3.1 Análisis e Interpretación de la Evaluación.....	20
DISCUSIÓN	30
CAPÍTULO IV	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
4.1 Conclusiones	32
4.2 Recomendaciones	33
Bibliografía.....	34
Anexos	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Género... ..	20
Tabla 2. Edad.....	21
Tabla 3. Fuerzas musculares isométricas con dinamómetro en Miembro Superior	22
Tabla 4. Correlación entre fuerzas musculares con dinamómetro y puntuación final	23
Tabla 5. Correlación entre edad, tiempo de trabajo y puntuación final	25
Tabla 6. Nivel de Riesgo	26
Tabla 7. Nivel de Acción.....	27
Tabla 8. Actuación.....	28

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1:Género.....	20
Figura 2: Edad	21
Figura 2:Fuerzas musculares isométricas con dinamómetro en Miembro Superior	23
Figura 3:Nivel de Riesgo.....	26
Figura 4:Nivel de Acción	28
Figura 5:Actuación	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: Datos Sociodemográficos	37
Anexo II: Cuestionario sobre actividades laborales	38
Anexo III: Evaluación de fuerza muscular isométrica Miembro Superior	39
Anexo IV: Método REBA	40
Anexo V: Declaración de consentimiento	43
Anexo VI: Consentimiento informado individual	44
Anexo VII: Carta de compromiso.....	45

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

**“ ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN
TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y
COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO ”**

Autora: Díaz Ortiz Melanie Marisol

Tutora: Lic. MSc Espín Pastor Victoria Estefanía

Fecha: Ambato, Septiembre del 2022

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto de investigación es analizar la biomecánica de los movimientos en las actividades que realizan los trabajadores de la empresa proveedora de corte y cosido de Plasticaucho industrial Ambato.

La investigación que se ha realizado es de tipo cuantitativa transversal prospectiva, realizado con una muestra censal de 15 trabajadores de la fábrica diferentes áreas. Para la recolección de datos se utilizó datos sociodemográficos, preguntas sobre las actividades laborales, evaluación de fuerza muscular isométrica con dinamómetro y evaluación del nivel de riesgo ergonómico con el método REBA.

Se obtuvo un nivel de riesgo ergonómico en el cual 11 trabajadores tenían un nivel de riesgo medio, 2 en alto y 1 en muy alto, entonces ninguno estaba excluido de padecer lesiones. La fuerza de los músculos flexores de los dedos y rotadores externos se relacionaron con el riesgo ergonómico, es decir entre más fuerza se presentaban en estos músculos mayor era el riesgo de presentar alteraciones musculoesqueléticas. La limitación del estudio fue que no se evaluaron todos los músculos de miembro superior, recomendando que futuras investigaciones si lo hagan, de igual manera se recomendó a la empresa incluir un programa de pausas activas para mejorar la productividad.

PALABRAS CLAVES: RIESGO ERGONÓMICO, REBA, BIOMECÁNICA, PUESTO LABORAL, ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS, DINAMÓMETRO

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
HEALTH SCIENCES FACULTY
PHYSIOTHERAPY CAREER

**“ANALYSIS OF THE BIOMECHANICS OF THE MOVEMENT IN WORKERS
OF COMPANIES SUPPLIERS OF CUTTING AND SEWING OF
PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO”**

Author: Díaz Ortiz Melanie Marisol

Tutor: Lic. MSc Espín Pastor Victoria Estefanía

Date: Ambato, September 2022

SUMMARY

The objective of this research project is to analyze the biomechanics of the movements in the activities carried out by the workers of the cutting and sewing supplier company of Plasticaucho industrial Ambato.

The research carried out is of a prospective transverse quantitative type, carried out with a census sample of 15 factory workers from different areas. For data collection, sociodemographic data, questions about work activities, evaluation of isometric muscle strength with dynamometer and assessment of ergonomic risk level with the REBA method were used.

An ergonomic risk level was obtained 11 workers had an average risk level, 2 in high and 1 in very high, so none were excluded from injury. The strength of the flexor muscles of the fingers and external rotators were related to ergonomic risk, that is to say the more strength they presented in these muscles the greater the risk of developing musculoskeletal alterations. The limitation of the study was that not all upper limb muscles were evaluated, recommending that future research if they do, likewise the company was recommended to include a program active break to improve productivity.

KEY WORDS: ERGONOMIC RISK, REBA, BIOMECHANICS, JOB POSITION, MUSCULOSKELETAL ALTERATIONS, DYNAMOMETER

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación trata de analizar los riesgos biomecánicos que presentan los trabajadores de empresas proveedoras de corte y cosido en la ciudad de Ambato, siendo esta una actividad laboral que por sus horas de trabajo mantienen posturas forzadas, movimientos repetitivos para cumplir con las ordenes requeridas en el día.

Al hacer una investigación a grado universal de las propiedades en cifras de la existencia de trastornos musculoesqueléticos (TME), está que para el año 2011 se notificaron 512.584 accidentes de trabajo en una jornada gremial, de los cuales 197.381 corresponden a sobre-esfuerzos y la implementación de extremidades en labores repetitivas, representando de esta forma un 38,5% de los accidentes totales. Todos los años millones de trabajadores sufren de dichos trastornos, convirtiéndose en un problema sanitario y de precios que van en incremento (1).

En América Latina esta problemática está en torno al 13,8%; siendo por consiguiente los TME una causa común de reducción de la calidad de vida de los trabajadores, el crecimiento de las bajas laborales por patología y discapacidad en dichos territorios a más de eso las naciones en vías de desarrollo tienen pequeñas empresas con un número de empleados no superior a 10, quienes sobreemplean la fuerza de sus extremidades y el Ecuador no es la distinción de esta realidad (2).

La producción de calzado es una actividad en incremento en el Ecuador y en la provincia de Tungurahua es una industria profunda y notable no obstante muchas de las organizaciones dedicadas a esta actividad son pequeñas y existe la percepción de que las condiciones de trabajo son inadecuadas, en ciertas superficies, en donde se generan las piezas que conforman el zapato (3).

Para el estudio se tomó datos personales, y unas preguntas relacionadas a su jornada laboral, de igual manera se evaluó la biomecánica y fuerza muscular isométrica en miembros superiores. La evaluación de fuerza muscular isométrica fue valorada en gran mayoría en los músculos que consideramos mayor trabajo como: flexores de los dedos, rotadores internos y externos de hombro.

Con respecto a la evaluación biomecánica fue a través de videos de las actividades de los trabajadores en este caso de troqueladores, punteras, control de calidad, abastecimientos,

digitadores, impresión de plantillas, etiquetado, técnicos de mantenimiento, escogiendo los movimientos que más repiten en sus 8 horas de jornada laboral, estas fueron puntuadas según el método REBA, analizando si poseen un bajo o muy alto riesgo de patologías en los trabajadores de corte y cosido.

Las evaluaciones planteadas analizaron la cinemática y fuerza muscular que se usa con mayor frecuencia en los trabajadores, obteniendo correlaciones con datos demográficos, laborales y resultados del método REBA observando su nivel de riesgo y limitaciones en el trabajo diario.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

PREVALENCE OF WORK RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS (WMSDs) AND ERGONOMIC RISK ASSESSMENT AMONG READYMADE GARMENT WORKERS OF BANGLADESH: A CROSS SECTIONAL STUDY

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas relacionados con el trabajo (WMSD) en Bangladesh y la evaluación ergonómica de su exposición a factores de riesgo para el desarrollo de WMSD.

Este estudio del 2018, se contó con 232 empleados (46 hombres, 186 mujeres todos mayores de 18 años) de Ready Made Garment (RMG) . Los datos se reunieron mediante un cuestionario estructurado combinado por preguntas demográficas, Nordic Musculoskeletal Questionnaire-Extended (NMQ-E) para la evaluación de WMSD en nueve partes anatómicas del cuerpo (cuello, manos, muñecas,hombros,espalda, codos, caderas, rodillas, tobillos, muslos y pies) el método Quick Exposure Check (QEC) para la evaluación ergonómica.

Entre 186 féminas encuestadas, 46 informaron dolor de espalda baja (24,7%) y 44 informaron dolor de cuello (23,7%). Entre 46 hombres encuestados, 10 informaron dolor de cuello (21,7%), en lo que 6 informaron dolor de rodilla (13%). Se localizó interacción estadísticamente significativa entre los WMSD de doce meses en la zona anatómica en codos ($p = 0,02$), caderas ($p = 0,01$), rodillas ($p = 0,01$) y tobillo ($p = 0,05$) con la edad; parte preeminente de la espalda ($p = 0,001$), codos ($p = 0,001$), muñecas ($p = 0,03$), caderas ($p = 0,001$) y tobillos ($p = 0,01$) con vivencia gremial; caderas con IMC ($p = 0,03$); codos ($p = 0,04$) con hora de trabajo diaria.

Y en el 77,5% de los trabajadores indica que el nivel de exposición a los riesgos de WMSD era alto y la intervención ergonómica para disminuir el nivel de exposición es esencial (alto riesgo) y en el 4,6% de los trabajadores, el nivel fue mayor al 70%, lo que señala que el nivel de exposición a los riesgos de WMSD fue muy alto y se necesita la investigación y cambio de urgencia.

La indagación enseñó que los indicios de TME está presente en los últimos 12 meses entre los trabajadores en especial en damas, tomando en cuenta rodillas, parte baja de la espalda y cuello. Los elementos ergonómicos en términos de ritmo de trabajo, postura incómoda, asiento, postura de la mano en todo el trabajo, movimientos repetitivos y estrés que pueden conducir a diversos trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores. Se concluye que se debería llevar a cabo una solución de bajo precio para que reduzcan los peligros musculoesqueléticos (4).

PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORAS DE LA MAQUILA TEXTIL/VESTUARIO DE MANAGUA, TIPITAPA Y CIUDAD SANDINO

El estudio realizado en el 2019 en Tipitapa, tuvo como objetivo de estudio identificar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la población de trabajadoras de las maquilas de confección del departamento de Managua.

Para la recolección de datos sobre las sospechas músculo tendinosos, se ocupó a 1016 mujeres, a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, para la detección de las primeras sospechas de la patología. Con el cuestionario se quiso recopilar datos sobre la fatiga, malestar, dolor utilizando un dibujo del cuerpo humano donde identificaron en que parte de su cuerpo sentían dolor.

En lo que concierne a los movimientos repetitivos tienen un porcentaje del 3.5% tales como movimiento de hombros, brazos, muñecas, y movimiento de pies. Es importante resaltar que un 13.3% de las trabajadoras no saben con exactitud cuáles son las posturas y acciones que realizan en su puesto de trabajo que ponen en riesgo su salud.

Referente a que si los trabajadores se hallan expuestos a vibraciones de todo su cuerpo humano el 74.5% apunta que no, sin embargo, el 25.5% manifestó que sí. El 68.7% de las trabajadoras piensan que no permanecen expuestas a vibraciones en su mano o brazo; sólo el 31.3% estima todo lo opuesto. En resumen, los resultados presentan que el trabajo que hacen las damas ha sido valorado como monótono y cíclico ya que, para hacerlo, adoptan posturas y movimientos obligados para sus dedos, manos, o brazos, cuello y espalda por bastante más de 4 horas en general por día. Esto sugiere la predisposición a la aparición de heridas osteomusculares.

Las molestias musculoesqueléticas se muestran continuamente en los segmentos corporales del cuello, muñeca o mano. En los segmentos de hombro, dorsal / lumbar, codo o antebrazo poseen una duración de 1 a 7 días. El episodio de los indicios en los segmentos corporales de cuello, hombro, mano o muñeca, dorsal tiene una época de duración de 1 a 24 horas y en los segmentos de codo o antebrazo la duración de los indicios se manifestó en un tiempo menor a una hora. Las molestias en más de la mitad de las afectadas le han impedido hacer sus ocupaciones laborales se hallan a grado del cuello, hombro, codo, columna dorsal y lumbar. La magnitud de las molestias referidas ha sido catalogada como bastante intenso. Según este análisis, las molestias en estas zonas corporales originaron la necesidad de procedimiento por expertos de la salud a lo largo del último año.

Las obligaciones de trabajo en el área de maquila son de alto riesgo para las trabajadoras ya que pueden desarrollar síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, tendinitis del antebrazo, quistes ganglionares, lesiones en el hombro: desgarro del maguito de rotadores, tendinitis bicipital y lesiones de cuello.

Se consideran movimientos repetitivos cuando una parte del cuerpo se mueve varias veces sin descansos frecuentes, y durante mucho tiempo pueden provocar fallos en el aparato locomotor (5).

INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS OCUPACIONALES RELACIONADOS CON EL TRABAJO Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS DE LOS TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

El estudio realizado en el 2020 en la ciudad de México, tuvo como objetivo principal investigar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD) e identificar los factores de riesgo asociados y proporcionar evidencia de la adopción de medidas para la prevención.

Para la investigación se utilizó 120 trabajadores de la fábrica, para la recolección de datos se usaron cuestionarios que incluyeron factores en relación con el agotamiento laboral, ergonómicos, insomnio y TME.

La prevalencia de TME en la cintura ha sido la más alta entre 9 áreas corporales, con un 52,0%, seguida del cuello del 50,6%, bastante más de 1 patología muscular fueron por la

prevalencia del 74,7%. El estudio factorial exclusivo enseñó que los diferentes niveles de magnitud del trabajo, la era diario en bipedestación, tiempo diario de estar sedente, tiempo de flexión diario, levantamiento diario de 5 kilogramos, son objeto de la patología de cintura en grupo y la prevalencia de bastante más de una patología musculoesquelética fueron diferentes. La diferencia fue estadísticamente alta ($P < 0,05$). Más de 5 años de labor, intensidad del trabajo, tiempo de flexión diario mayor a 2h ($P < 0,05$). El tiempo de estar sentado diario más de 2 h y la satisfacción con la vida fueron factores protectores para la cintura y los TME.

Al terminar el análisis se concluye que la tasa de prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores es intenso, y el gerente debería tener como alusión los puntos de ergonomía para minimizar los TME (6).

EFFECT OF PERSONAL RISK FACTORS ON THE PREVALENCE RATE OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG WORKERS OF AN IRANIAN RUBBER FACTORY

El estudio tuvo como objetivo determinar la tasa de prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en diferentes zonas del cuerpo y el efecto de los factores personales en la tasa de prevalencia de TME entre los trabajadores de la industria del caucho.

Para la investigación realizada en Irak, se utilizó 206 trabajadores de una fábrica de caucho. Los datos fueron recolectados por medio de una historia clínica, Cuestionario Musculoesquelético Nórdico (NMQ) y Evaluación Rápida del Cuerpo (REBA).

La tasa de prevalencia más alta de TME en los últimos 12 meses se relacionó con la región lumbar con un 62,1%, se encontró una correlación entre los trastornos y la puntuación final de REBA, por esta razón hubo un aumento de una unidad en la puntuación, el riesgo o el dolor de cuello y lumbar aumentaron un 48,5% y 37,1%.

Los resultados de la evaluación de riesgo de TME según el método REBA revelaron que la mayoría de los empleados se encontraban en riesgo medio, existiendo una relación significativa entre los TME y el puntaje REBA. Muchos trabajadores de fábricas perciben trastornos musculoesqueléticos, principalmente en la región lumbar.

Se concluye esta investigación mencionando que la mayor parte de los empleados de esta industria se encontraban en un grado de peligro medio y manifestando la alta

susceptibilidad de trabajadores a los trastornos musculoesqueléticos. Hubo una interacción significativa entre los precedentes demográficos y los TME. Además, se vio una interacción entre los MSD en diversas zonas corporal y el procedimiento de evaluación de peligros REBA, lo cual afirma la función de este procedimiento para profetizar dolor en diferentes zonas (7).

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DE LA MANUFACTURA DE NEUMÁTICOS, ANÁLISIS DEL PROCESO DE TRABAJO Y RIESGO DE LA ACTIVIDAD

El estudio realizado en México en el año 2019. Tuvo como objetivo principal evaluar la asociación de las exigencias del proceso de trabajo de manufactura con la presencia de trastornos musculoesqueléticos. Para la investigación se necesitó a 185 operadores que realizan actividades operativas. La recolección de datos se realizó a través de la aplicación de una encuesta de tipo epidemiológico que deriva del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores

Los hallazgos de este análisis mostraron que 3 de cada 10 trabajadores reportaron cualquier tipo de síntoma asociado al desarrollo de TME en extremidades superiores e inferiores de un total de 185 sujetos; dichos resultados son congruentes con las prevalencias nacionales en México, debido a que el grupo de TME son las patologías laborales más comunes en la población trabajadora.

Paralelamente, los resultados conseguidos son consistentes con los encontrados por Robado, Páez, en una compañía metalúrgica en la que estudiaron a 20 hombres (18 a 27 años de edad), donde el 85% presentaron sintomatología de perjuicios en espalda, manos y muñecas, sus hallazgos han permitido localizar a esta población en un grado de peligro elevado para desarrollar patologías musculoesqueléticas. Se hizo una prueba de conjetura de proporciones que muestra que no hay diferencia entre las dos prevalencias ($p = 0.100$). Para la evaluación, usaron el procedimiento REBA, por medio del sistema de estudio de componentes de carga postural dinámicos y estáticos, así como la relación persona-carga, usando esta metodología analizaron las posiciones de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas), tronco, cuello y extremidades.

Las diversas labores del proceso técnico de construcción involucran que los operarios deban hacer movimientos repetitivos con las manos y sobreesfuerzos o tensión de las

muñecas para laborar; la exposición a estas exigencias enseñó una sociedad con el desarrollo de heridas musculoesqueléticas.

Referente a la lumbalgia, se localizó presente en 2 de cada 10 trabajadores de la planta de neumáticos estudiada; ya que las exigencias en relación con el tipo de actividad en su puesto de trabajo involucran un esfuerzo físico sostenido o bien la adopción de posturas incómodas u obligadas. Es bastante factible el desarrollo de esta clase de heridas entre obreros industriales.

Por otro lado, hacer movimientos que necesitan fuerza con la espalda o cintura, se asoció al desarrollo del trastorno, siendo dichos datos similares con los de Pineda, los cuales presumen que el 26% de lumbalgias corresponde a la aplicación de fuerza en las labores que desempeñan los operarios.

Al terminar se halló una prevalencia de lumbalgia y de TME en extremidades superiores e inferiores, esto se relacionó con el manejo manual de cargas. Se indica reforzar las medidas que mitiguen o minimicen los padecimientos músculo esqueléticos derivados del proceso técnico (8).

ANALYSIS OF INFLUENCING FACTORS OF WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS OF WORKERS IN A CABINET FACTORY

El estudio tuvo como objetivo principal investigar la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de fábrica de gabinetes y examinar los factores que influyen en los TME de los trabajadores.

La investigación se realizó en los meses de octubre a diciembre del año 2019 en Guangdong, se contó con 821 trabajadores, para esto se usó el método de encuesta transversal y el "Cuestionario de lesiones musculoesqueléticas", y los factores de riesgo dados por la prueba χ^2 y la regresión logística para poder analizar los factores de riesgo de los TME.

La incidencia de WMSD en los trabajadores de producción de gabinetes alcanzó el 51,5% (423/821), y las 3 primordiales incidencias fueron hombro (28,4%, 233/821), cuello (28,1%, 231/821) y muñeca (25,9%, 213/821).

Se concluye que la organización laboral y la reducción de la carga de mala ergonomía en el lugar de trabajo, pueden reducir la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de producción (9).

HOW COMMON ARE ACHES AND PAINS AMONG GARMENT FACTORY WORKERS? A WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDER ASSESSMENT STUDY IN THREE FACTORIES OF SOUTH 24 PARGANAS DISTRICT, WEST BENGAL

El estudio realizado en Parganas, en el año del 2019, tuvo como objetivo principal conocer la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos entre trabajadores, además se evaluó la relación de TME con datos sociodemográficos. En la investigación se utilizó cuestionarios de Cornell para analizar el malestar musculoesquelético.

En esta fábrica prevalecía el género masculino, con un rango de edad de 36 a 55 años los trastornos musculoesqueléticos fueron considerables entre los trabajadores con 70,72%. La existencia de TME se asoció de manera significativa con el estado educativo analfabeto (OR: 3,59; IC: 1,56–8,22), por abajo del secundario (OR-2,89; IC: 1.26-6.62)}, trabajo sentado (OR: 2.02; IC: 1,01-4,03), ámbito de trabajo insatisfactorio (OR: 8,38; IC:1,95–36,06), y grado de malestar {leve (OR-2,89; IC: 1,26-6,62), moderada-grave (OR: 6,98; IC: 1,46–33,25)

Se concluye que la espalda era la zona anatómico más común afectada. Este hallazgo corroboró los hallazgos de Saha et al., Bandyopadhyay et al., Mehta en Jaipur, Punitha et al. Hay una gran necesidad de que los profesionales médicos capacitados realicen exámenes médicos previos y periódicos. Como ya recomendó la OMS, la alianza de los servicios básicos de salud en el trabajo (BOHS) con la infraestructura de atención primaria de salud (APS) es la necesidad del momento (10).

APLICACIÓN DEL ESTUDIO ERGONÓMICO PARA MEJORAR LA SATISFACCIÓN LABORAL EN LA EMPRESA DE CALZADO CAMS E.I.R.L., 2018

La presente investigación realizada en el año 2018, en Catanluya, tuvo como objetivo principal utilizar el análisis ergonómico para mejorar la satisfacción gremial en la compañía de calzado CAM'S, para esto se utilizó una población de 15 trabajadores de la fábrica de calzado.

Se uso una Escala de satisfacción gremial SL – ARG según la técnica de la encuesta con cuestiones tipo Likert y la aplicación de las metodologías del RULA y el OCRA

El grado de acción encontrado después de haber aplicado el instrumento RULA y OCRA office, se reportó que la mayor parte de la muestra estudiada, 10 trabajadores, se hallan en un nivel 3 y 4 de riesgo, lo que significa una inmediata acción en los puestos de trabajo y modificaciones en los puestos de cada uno.

Dando como resultado un alto índice de riesgo ergonómico en los trabajadores por los movimientos repetitivos que realizan a diario y las posturas forzadas que mantienen (11).

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA ERGONÓMICO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA MYPE OLINDA'S DEL SECTOR CALZADO DE TRUJILLO

La investigación tuvo como objetivo la implementación de un programa ergonómico para aumentar la productividad en el área de producción de la mype Olinda's del sector calzado de Trujillo.

Para el estudio se utilizó el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) y OWAS (Ovako Working Analysis System) para la evaluación del riesgo ergonómico.

Se encontraron 8 actividades para el análisis de las cuales 6 presentan un nivel de riesgo alto: marcado, desbastado de cortes, picado de cortes, cortado manual, armado de cortes y pegado de planta. Las 2 actividades con nivel de riesgo medio son costura de piezas y acabado del calzado, con 6 y 7 puntos en el método REBA. Mediante el método OWAS todas las actividades obtuvieron una puntuación inicial de 2.

Se mostró estadísticamente por medio de la prueba T–Student con un grado de confianza del 95% que sí hay cambios notorios en la productividad, se plantea que la ejecución de un programa ergonómico subiría la productividad en Mype Olinda's del sector calzado en Trujillo.

Con los métodos evaluados se encontró que 6 actividades tienen un nivel de riesgo alto con un 80% y dos actividades con nivel de riesgo medio con 20% (12).

AN OVERVIEW OF REBA METHOD APPLICATIONS IN THE WORLD

El objetivo del estudio fue revisar la literatura, a nivel mundial, en la que se aplicó el método de evaluación ergonómica Rapid Entire Body Assessment (REBA) y contar el número de veces que se empleó REBA con unión a otros métodos.

El programa usado para la recolección de datos ha sido la "Web of Science—Core Collection". Se incluyeron artículos científicos y revisiones bibliográficas, comparando un total de 314 documentos y se escogió solamente 91. El procedimiento REBA se sugiere en términos de territorio, año, entendimiento, etcétera. El procedimiento ha sido más usado en las superficies de Agricultura, silvicultura y pesca" (21,98%) "Manufactura" (24,18%), y "Otras ocupaciones" (19,78%). Las ventajas de REBA es que evalúa diferentes piezas corporales como: miembros mejores e inferiores. Es un procedimiento eficaz para detectar las posturas obligadas adoptadas por los trabajadores para así desarrollar medidas de mejora si es necesario.

Se concluye que la utilización del procedimiento REBA ha incrementado en la última década, posiblemente gracias a la digitalización del entendimiento (13).

MUSCULOSKELETAL PROBLEMS OF HAND-SEWN CRAFTED FOOTWEAR MANUFACTURING ARTISANS IN KOLHAPUR, INDIA

La investigación realizada en India en el año 2022, tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en varias regiones del cuerpo de los artesanos fabricantes de calzado artesanal.

El estudio se realizó para establecer la ocurrencia de trastornos musculoesqueléticos en diferentes partes del cuerpo de los trabajadores que se dedican a la actividad de fabricación de calzado.

Para la investigación se evaluó a 105 artesanos con el ambiente de trabajo en la fábrica Kolhapuri. La recolección de datos se hizo a través de una entrevista con el cuestionario nórdico estandarizado y el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para analizar la postura.

Se encontró que las áreas más afectadas del cuerpo son: cuello, espalda, caderas, hombros, manos, muñecas, rodillas, etc. La puntuación final de RULA fue de 6.1 diciendo que es necesaria la intervención, teniendo una alta prevalencia de padecer síntomas musculoesqueléticos (14).

MUSCULOSKELETAL RISKS: RULA BIBLIOMETRIC REVIEW

Para la investigación se tomó en cuenta el período de 1993 a abril de 2019. Se recolectaron 809 resultados, y se utilizaron 226.

El objetivo del estudio fue revelar las aplicaciones del método RULA en términos de categorías de año, país, tipo de revista y conocimiento.

Cabe destacar que el mayor número de publicaciones se encuentra en el sector industrial, sanitario y social, según los procedimientos OWAS y el Nordic Standard Questionnaire. Hasta el momento, 2016 ha sido el año en el que se ha realizado la mayor parte de la investigación, coincidiendo de nuevo con el Nordic Standard Questionnaire. De acuerdo con la revisión, se destaca el "Journal of Work - Journal of Preventive Assessment and Rehabilitation", así como el método REBA.

Se concluye que RULA puede ser utilizado por trabajadores de diversos campos, principalmente en combinación con otros procesos, donde el avance tecnológico otorga ventajas para su adopción. RULA se usa principalmente junto con otros procedimientos o herramientas de comodidad para brindar resultados y confiabilidad superiores. (15).

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS MÚSCULOESQUELÉTICOS EN ÁREA DE MONTAJE DE CALZADO

Hoy en día, todo lo relacionado con la prevención de riesgos es una de las prioridades en el ámbito laboral, y el objetivo es reducir los accidentes y lesiones de los trabajadores, mediante la mejora de las condiciones de trabajo.

Este trabajo muestra la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en el área de ensamblaje de calzado, que la Empresa de Calzado Calzafer considera un caso analítico.

La investigación inicia con la identificación del proceso productivo con un esquema integral de identificación de puestos de trabajo en el área de ensamble; Donde la tarea es evaluada por dos procesos: OWAS 252 identifica diferentes posiciones a través de una combinación: 4 posiciones atrás, 3 posiciones brazo, 7 posiciones punta, 3 posiciones elevación de carga; Sin embargo, la segunda metodología, RULA, se basa en el seguimiento de la actividad del trabajador a lo largo de la jornada laboral para seleccionar las tareas y situaciones más importantes, ya sea por su duración o priorización o por la mayor carga postural.

De los resultados obtenidos a través del procedimiento OWAS, solo el 17% se consideran problemáticos y pueden ser perjudiciales para el sistema musculoesquelético, a diferencia

del procedimiento RULA donde se estima que el 100% de las posturas requieren al menos un cambio de trabajo.

Los resultados del estudio concluyeron que el sistema de trabajo de los empleados no es buena, lo que generó la posibilidad de su exposición a enfermedades del sistema musculoesquelético; Así, teniendo en cuenta que la salud y tranquilidad de la población incide directamente en la gestión diaria de su trabajo, así como en la calidad y productividad de la organización, resulta oportuno el ajuste de la situación a través de una investigación detallada. Flujo de trabajo para todas las situaciones (16).

MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND STRESS AMONG FOOTWEAR INDUSTRY WORKERS

La fabricación de calzado requiere un trabajo manual intenso y un alto número de repeticiones con una baja variabilidad en la función que puede provocar síntomas de trastornos musculoesqueléticos (TME) y estrés psicológico. El objetivo del estudio fue evaluar una posible asociación entre los trastornos musculoesqueléticos (TME) y el estrés percibido entre los trabajadores de la industria del calzado.

Para la investigación se utilizó el Cuestionario General Nórdico (NGQ) y la Escala de Estrés Percibido, participaron 357 trabajadores de la fábrica del calzado. La relación entre los trastornos musculoesqueléticos y estrés percibido, se evaluó a través de la prueba de Chi-Cuadrado.

La prevalencia de doce meses de indicios de MSD entre los encuestados ha sido del 66% (norte=236) y los indicios se asociaron de manera significativa con el estrés percibido (pags=0,002, OR: 10, IC 95%: 1,7 a 60,6). La prevalencia de 7 días de indicios de TME ha sido del 33% y los indicios además se asociaron de manera significativa con el estrés percibido (pags=0,001, OR: 2,7, IC 95%: 0,8 a 9,3).

Se concluye que la relación entre los síntomas de TME y el estrés percibido manifiestan una alta asociación entre ellos. Teniendo presente que dichos inconvenientes son determinantes relevantes de la salud de los trabajadores, se necesita un enfoque combinado para minimizar tanto el estrés como los indicios de TME para la prevención y promoción de la salud en la industria del calzado (17).

RISK FACTORS FOR WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG WORKERS IN THE FOOTWEAR INDUSTRY: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Varios factores de riesgo contribuyeron al dolor musculoesquelético en múltiples partes del cuerpo en lugar de en una sola área. Un análisis de las interacciones entre los factores de riesgo para el dolor multisitio puede arrojar resultados significativos, porque el número de síntomas concomitantes de los WMSD es mayor que el de los síntomas locales

El objetivo de la investigación fue investigar la influencia de factores biomecánicos, psicosociales, ambientales e individuales en los síntomas de los trastornos musculoesqueléticos relacionado con el trabajo.

El presente estudio fue realizado en una fábrica de calzado de Brasil en el año 2019. Se contó con 1.647 trabajadores que estaban empleados en ese momento por la empresa.

Se utilizaron evaluaciones como el cuestionario nórdico estandarizado y método OCRA se usó para cuantificar el peligro ergonómico de WMSD en las extremidades.

En resumen, la investigación de los componentes de peligro para WMSD entre los trabajadores del calzado. La industria enseñó que esta población poseía altas probabilidades de desarrollar WMSD. musculoesquelético, se asociaron con la aparición de indicios en la mitad inferior corporal tanto individualmente como en mezcla con otros componentes de peligro. ocupacionales y psicosociales contribuyeron de manera significativa a la aparición de indicios locales. Las colaboraciones en medio de estos componentes tienen la posibilidad de incrementar las probabilidades de indicios de efecto de dichos componentes, debido a que sus efectos son perjudiciales para los trabajadores de la industria del calzado (18).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General:

- Analizar la biomecánica de los movimientos en las actividades que realizan los trabajadores de la empresa proveedora de corte y cosido de Plasticaucho industrial Ambato.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar la cinemática en las actividades laborales en el personal de Plasticaucho industrial Ambato
- Evaluar la fuerza muscular isométrica en el personal de empresas proveedoras de corte y cosido de Plasticaucho industrial Ambato"

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

2.1.1 Ficha de identificación

Es un instrumento en el que se recoge datos informativos sobre nombres completos, fracturas, accidentes, número de caídas, antecedentes personales, uso de medicamentos y sus hábitos de salud.

Estos datos se registraron en la ficha clínica de cada uno de los participantes.

2.1.2 Evaluación de fuerza muscular isométrica

Esta prueba se utiliza para medir la fuerza muscular prensora y el equipo utilizado es el dinamómetro manual ajustable.

Muchos puntos deben ser tomados en cuenta con las evaluaciones isométricas los cuales son: el ángulo articular que se va a realizar, los descansos, las repeticiones y la duración de las contracciones.

El propósito de esta prueba es evaluar la fuerza de los músculos flexores de los dedos (FD) y rotadores externos (RE) e internos (RI).

Esta evaluación se realizó de dos maneras para los flexores de los dedos el participante debió estar sentado con respaldo, el codo flexionado a 90° y mano supinada se repitió la prueba dos veces más con la misma mano, informando al sujeto de su puntuación luego de cada lectura. Se permitió que el participante repose 30 segundos entre cada intento se anotó los datos en la hoja de trabajo y se hizo promedio entre las 3 tomas, y para rotadores externos e internos Le pedimos al trabajador que se encuentre sentado con el brazo en abducción de 90° y flexión de codo manteniendo una rotación neutra con los dedos extendidos. En la evaluación de rotación interna: le pedimos al participante que lleve su mano a hacia abajo con fuerza, mientras que en rotación externa: Le pedimos al trabajador que lleve su mano hacia arriba. Durante esta evaluación fue importante mantener la abducción adecuada del hombro sin levantar el hombro (19).

Validación

En general, las pruebas de estrés isotérmico han demostrado ser muy confiables, como lo indican los coeficientes de confiabilidad (correlación entre 0,85 y 0,99). Sin embargo, todavía puede haber un error en el sistema. Por ejemplo, Kroll encontró un alto nivel de confianza (0,93) para las evaluaciones repetidas de la flexión de la muñeca cuando se analizó mediante el coeficiente de correlación intracerebral (ICC) (20).

2.1.3 Evaluación método REBA

EL método REBA ayuda a conocer el peligro de sufrir lesiones corporales relacionado con el trabajo, basándose en la exploración de ciertas partes del cuerpo como miembros superiores e inferiores, cuello y tronco

Para realizar este procedimiento es necesario observar al trabajador durante su jornada laboral, anotando las posturas que adoptan en el desarrollo de la jornada, se puede tomar videos o fotos para un resultado más exacto.

El método se divide en 2 dos grupos que son: El grupo A tronco, cuello, piernas. La puntuación de este grupo va del 1 al 9, y se le añade la puntuación de la carga/fuerza que oscila entre 0 y 3.

El grupo B tiene brazo, antebrazo y muñecas, la puntuación final de este grupo de igual manera de entre 0 y 9 añadiendo la puntuación de agarre que es de 0 a 3 puntos.

Se suman los resultados de la tabla A y B para obtener el resultado de C, finalmente se agrega el resultado de actividad para obtener la puntuación final de REBA en cual indica el nivel de riesgo y nivel de acción (21).

Validación

Este ensayo tuvo validación entre observadores y 14 participantes tenían confianza en la codificación entre 62 y 85% según los resultados. Aunque se necesitan más estudios para demostrar la alta eficacia de REBA a la hora de medir los niveles de riesgo de los evaluados. Mediante el uso de OWAS, NIOSH o diferentes enfoques posturales (22).

2.2 EQUIPOS

- Computador
- Celular

- Dinamómetro baseline 200lb
- Software kinovea

2.3. Métodos

2.3.1 Tipo de investigación

El estudio utilizó una investigación cuantitativa transversal prospectiva, contamos con el Método REBA y la evaluación de fuerza muscular isométrica que se pudo observar resultados numéricos. Recordando que esto, se realizó en un lapso de tiempo determinado para el estudio.

La indagación de tipo transversal se da a conocer como una vivencia inmediata, y que capta los detalles de un rato definido en los individuos que se someterán al estudio. Hay que recordar que terminada la investigación no se realizaran estudios posteriores a esta.

2.3.2 Sección de área o ámbito de estudio

Área de estudio

- Provincia: Tungurahua
- Cantón: Ambato
- Lugar: Distrishoes

Ámbito de estudio

- Epidemiología y Salud Pública

2.3.3 Población y Muestra

La investigación se realizó en Distrishoes, Ambato con los trabajadores de corte y cosido de plasticaucho Ambato, con un total de 15 participantes, es un Muestreo censal toda la población constituye la muestra.

2.3.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Participantes de 18 años en adelante.
- Participantes de ambos géneros.
- Mínimo de 1 año de trabajo.

Criterios de exclusión:

- Participantes con alteración neurológicas motoras.
- Participantes con discapacidad física en MMSS.
- Participantes que no acepten ser parte del estudio.

2.3.5 Descripción de la evaluación y recolección de la información

Esta investigación se realizó en Distrishoes Ambato, en donde se dio una explicación general a los directivos de la empresa aclarando el tema de estudio planteado, los objetivos, las evaluaciones a utilizar con los trabajadores y como se usarían los resultados.

Se realizaron las evaluaciones en las instalaciones de distrishoes, dichas evaluaciones duraron 1 hora por cada trabajador y contaron con ficha de identificación en la cual iban los datos personales (Anexo I), Un cuestionario sobre las actividades laborales (Anexo II), evaluación de la fuerza muscular isométrica (Anexo III), en donde se utilizó un dinamómetro para medir la fuerza muscular de los trabajadores, aquí el participante debía presionar el aparato por 30 segundos repitiendo la prueba 3 veces según el músculo a evaluar en este caso flexores de los dedos, rotadores externos e internos y método REBA en los trabajadores en esta evaluación se midió el riesgo que pudieran sufrir en su área de trabajo (Anexo IV).

Se recopilaron los resultados de los test en la fábrica y se procedió a realizar las respectivas tabulaciones manejando el programa Excel y Spss, posteriormente los videos realizados se pasaron en KINOVEA para encontrar los ángulos funcionales para luego aplicarlos según el Método REBA.

2.3.6 Aspectos éticos

La aplicación del proyecto de investigación se realizó a favor de los trabajadores de plasticaucho industrial Ambato, en donde se respetó todos los aspectos éticos en los que se vieron involucrados, se realizó un consentimiento informado individual firmado por cada participante (Anexo V) y una declaración de asentimiento firmada por los directivos de la empresa (Anexo VI), dicha investigación se realizó basado código de Helsinki, de la beneficencia, y no maleficencia hacia los participantes.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis e Interpretación de la Evaluación

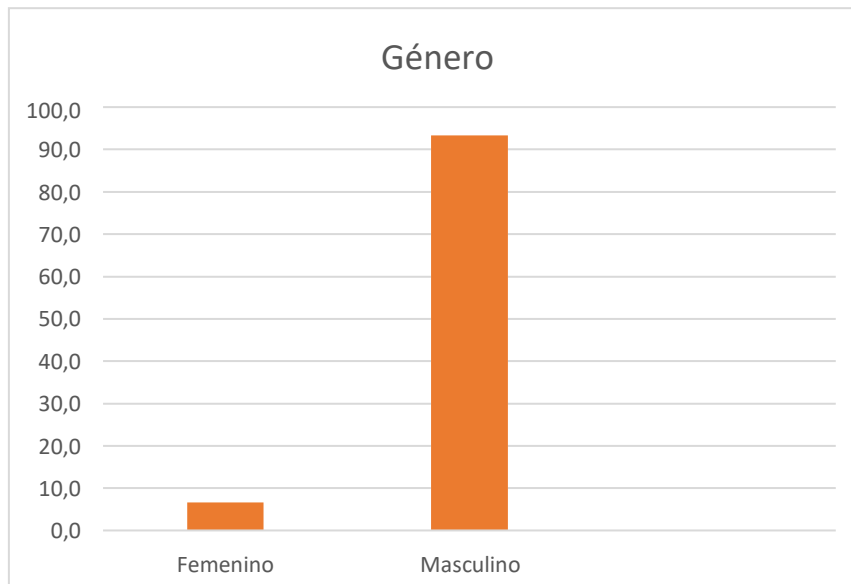
Tabla 1. Género

GÉNERO	N° PARTICIPANTES	%TOTAL
Masculino	14	93,3%
Femenino	1	6,7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Anamnesis realizada a los trabajadores

Elaborado por: Melanie Diaz

Figura 1: Género



Fuente: Anamnesis realizada a los trabajadores

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

Con un total de 15 participantes, 14 de ellos representan al género masculino con un 93,3% y el 6,7% representa al género femenino con tan solo una mujer en la población estudiada.

Esto es debido a que, la mayoría de participantes en el proyecto de investigación es de género masculino.

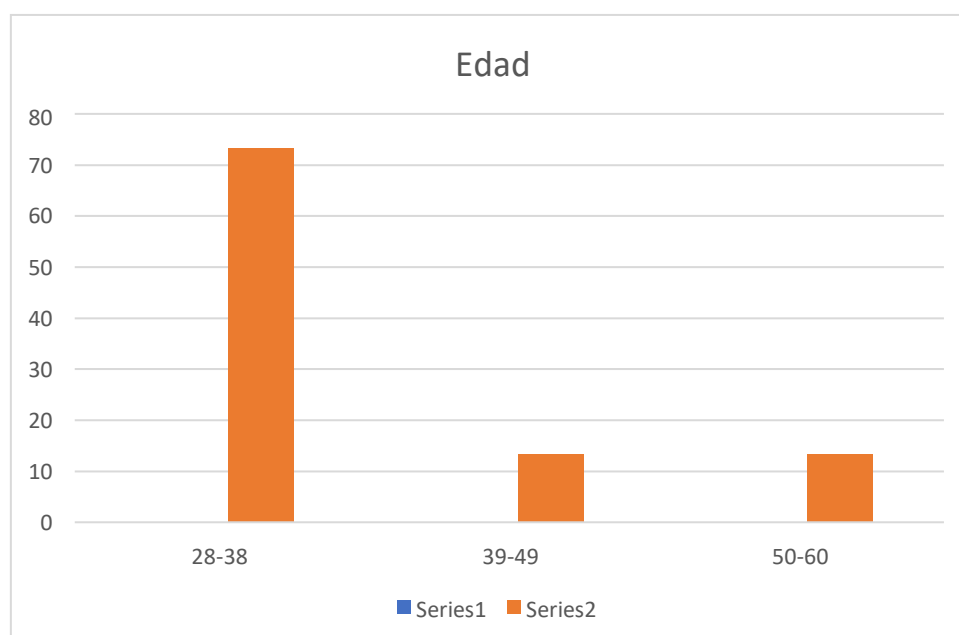
Tabla 2. Edad

Edad	N° PARTICIPANTES	%TOTAL
28-38	11	73,3%
39-49	2	13,3%
50-60	2	13,3%
TOTAL	15	100%

Fuente: Anamnesis realizada a los trabajadores

Elaborado por: Melanie Diaz

Figura 2. Edad



Fuente: Anamnesis realizada a los trabajadores

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

De los 15 participantes con respecto a la edad se tiene una media de 37,3 y entre 28-38 representa un porcentaje de 73,3%; 39-49 al 13,3% y 50 -60 al 13,3%. Todas las personas evaluadas en este grupo cuentan con las habilidades necesarias para cumplir con su trabajo.

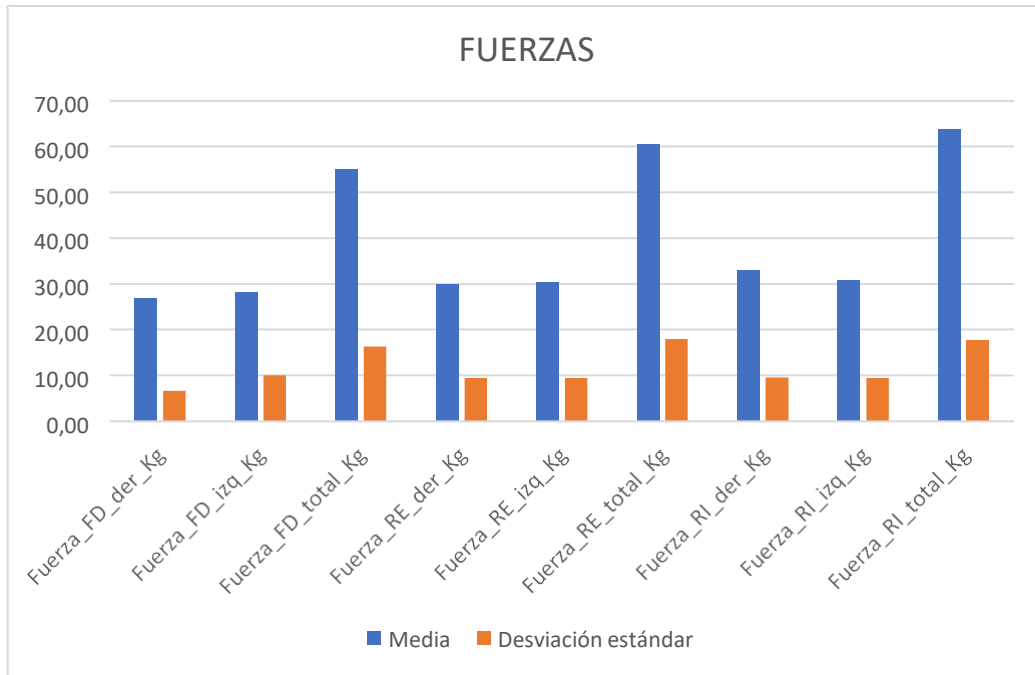
Tabla 3. Fuerzas musculares isométricas con dinamómetro en Miembro Superior

MÚSCULOS	DERECHO (DER) (Kg)	IZQUIERDO (IZQ) (Kg)	TOTAL (Kg)
Flexor de los dedos (FD)	26,93 ± 6,7	28,27 ± 10,02	55,20 ± 16,4
Rotadores externos (RE)	30 ± 9,5	30,47 ± 9,5	60,47 ± 17,9
Rotadores internos (RI)	33 ± 9,5	30,87 ± 9,5	63,87 ± 17,8

Fuente: Evaluación de la fuerza muscular isométrica

Elaborado por: Melanie Diaz

Figura 2: Fuerzas musculares isométricas con dinamómetro en Miembro Superior



Fuente: Evaluación de la fuerza muscular isométrica

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

Según la evaluación de la fuerza muscular isométrica nos indica que los flexores de los dedos en lado derecho tiene una media de 26,93 con desviación estándar $\pm 6,7$; en el lado izquierdo media de 28,27 desviación estándar $\pm 10,02$, la suma de los dos lados da un total de $55,20 \pm 16,4$; rotadores externos lado derecho consta de una media de 30 con desviación estándar de $\pm 9,5$; en el lado izquierdo media de 30,47 desviación estándar $\pm 9,5$, la suma de los dos lados da un total de $60,47 \pm 17,94$; rotadores internos lado derecho consta de una media de 33 con desviación estándar de $\pm 9,5$; en el lado izquierdo media de 30,87 desviación estándar $\pm 9,5$, la suma de los dos lados da un total de $63,87 \pm 17,8$.

Tabla 4. Correlación entre fuerzas musculares con dinamómetro y puntuación final

	Valor de P
--	-------------------

Fuerza FD DER Kg y	0,195
Puntuación final	
Fuerza FD IZQ Kg y	0,030
Puntuación final	
Fuerza RE DER Kg y	0,026
Puntuación final	
Fuerza RE IZQ Kg y	0,152
Puntuación final	
Fuerza RI DER Kg y	0,511
Puntuación final	
Fuerza RI IZQ Kg y	0,133
Puntuación final	

Para indicar relación los valores deben ser menores que 0,05

Fuente: Resultado final REBA y Evaluación de la fuerza muscular isométrica

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

La correlación entre la fuerza de los flexores de los dedos (FD) del lado derecho (DER) y la puntuación final nos indica que así tenga mayor fuerza en este músculo no representa riesgo alguno, ya que en sig bilateral nos da un puntaje de 0,195.

Entre de los flexores de los dedos del lado izquierdo y la puntuación final nos muestra que, si existe relación entre estas dos variables, es decir entre mayor fuerza más alto es el riesgo que pueden sufrir los participantes, indicándonos en sig bilateral un puntaje de 0,03.

Los rotadores externos del lado derecho y la puntuación final nos indica que, si existe relación entre estas variables, indicándonos en sig bilateral un puntaje de 0,026. Esto significa que entre mayor fuerza más alto es el riesgo de sufrir patologías futuras.

En los rotadores externos del lado izquierdo y la puntuación final de REBA, nos marca que no existe relación alguna entre estas dos variables, indicándonos en sig bilateral un puntaje de 0,152. En otras palabras, así tenga mayor fuerza en este músculo no nos indicaría mayor riesgo.

En rotadores internos del lado derecho y la puntuación final nos marca que no existe relación alguna entre estas variables. Es decir, así tenga mayor fuerza en este músculo no nos indicaría riesgo alguno. Nos indica en sig bilateral un puntaje de 0,511.

Los rotadores internos del lado izquierdo y la puntuación final nos marca que no existe relación alguna entre estas variables. Nos indica en sig bilateral un puntaje de 0,133. Es decir, así tenga mayor fuerza en este músculo no nos indicaría riesgo alguno.

Al final solo los rotadores externos del lado derecho y flexores de los dedos del lado izquierdo tiene que ver que exista riesgo alguno en los participantes relacionado a la puntuación final obtenida en REBA, es decir entre más fuerza exista en estos músculos mayor riesgo sufrirán.

Tabla 5. Correlación entre edad, tiempo de trabajo y puntuación final

	Valor de P
Edad y Puntuación final	0,309
Tiempo de trabajo y Puntuación final	0,356

Fuente: Resultado final REBA, edad y tiempo de trabajo

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

La correlación entre la edad y la puntuación final nos da un valor de p de 0,309 es decir no se relacionan y el tiempo de trabajo con la puntuación final nos marca un valor de 0,356 en sig bilateral de igual manera no se relacionan, diciendo así que ninguna de las dos opciones registradas tiene que ver con la puntuación final obtenida en los participantes.

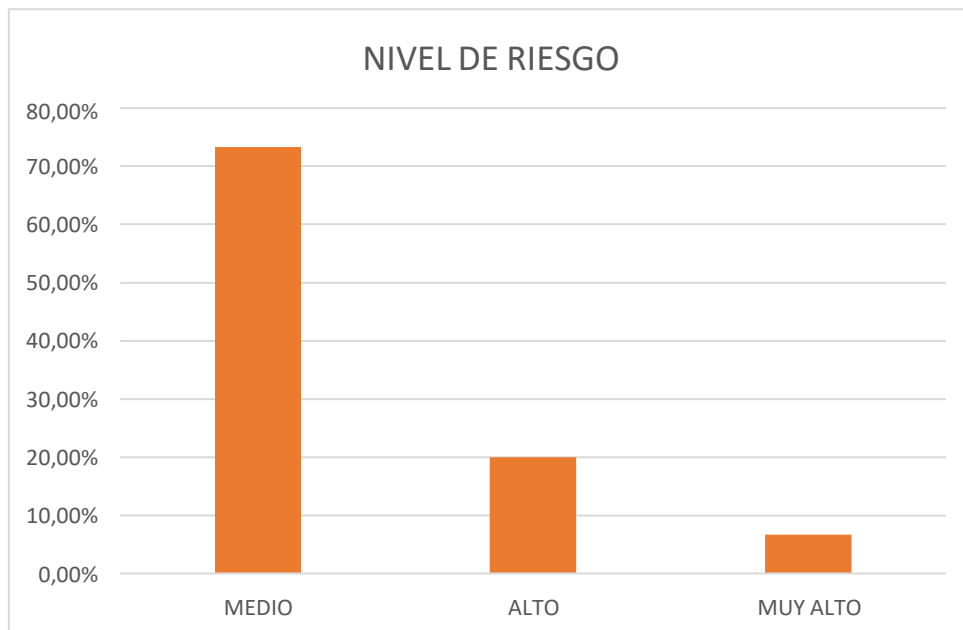
Tabla 6. Nivel de Riesgo

RIESGO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MEDIO	11	73,3%
ALTO	3	20%
MUY ALTO	1	6,7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Nivel de riesgo de REBA

Elaborado por: Melanie Diaz

Figura 3: Nivel de Riesgo



Fuente: Nivel de riesgo de REBA

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

De los 15 participantes evaluados según REBA 11 representan al 73,3% con un nivel de riesgo medio, 3 al 20% en riesgo alto y 1 al 6,7% con un riesgo muy alto dándonos así un 100%.

Diciendo así que ninguno de los participantes está excluido de padecer riesgo, pudiéndose dar por los movimientos repetitivos o la ergonomía del trabajo.

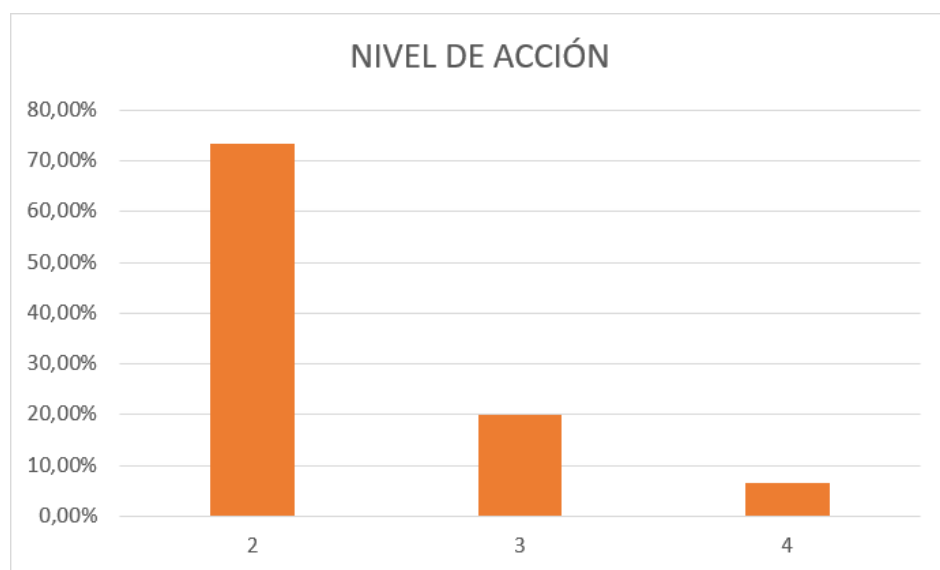
Tabla 7. Nivel de Acción

NIVEL DE ACCIÓN		
NIVEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2	11	73,3%
3	3	20%
4	1	6,7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Nivel de acción de REBA

Elaborado por: Melanie Diaz

Figura 4: Nivel de Acción



Fuente: Nivel de acción de REBA

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

De los participantes evaluados según el nivel de acción que marca REBA 11 representan al 73,3% con un nivel de acción de 2, 3 al 20% en riesgo 3 y 1 al 6,7% con un riesgo de 1. Lo que representa que la mayoría de personas estarían en un riesgo moderado.

Tabla 8. Actuación

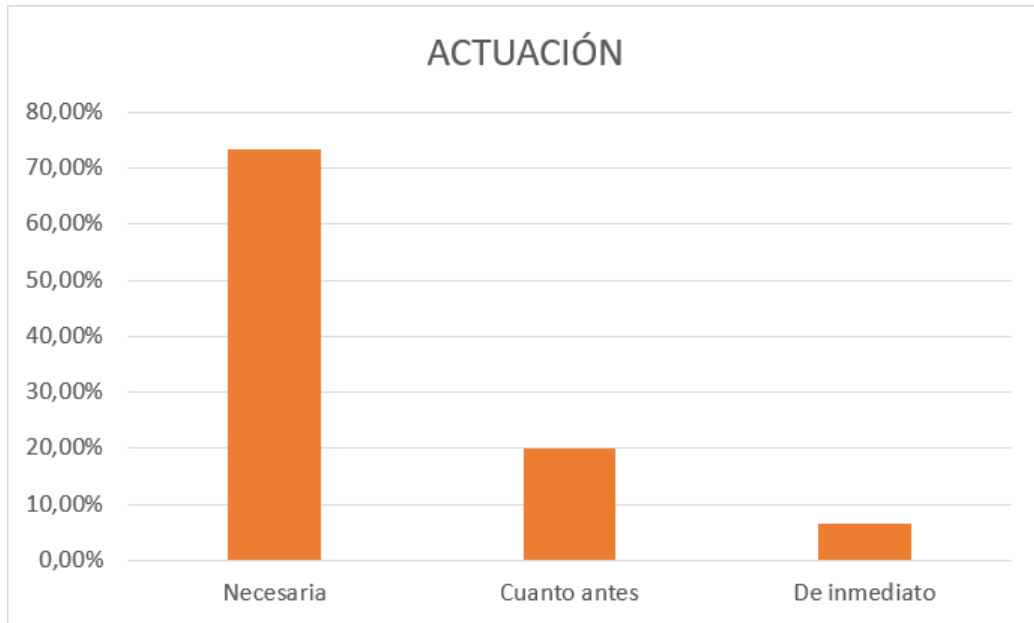
ACTUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Necesaria	11	73,3%
Cuanto antes	3	20%
De inmediato	1	6,7%

TOTAL	15	100%
--------------	----	------

Fuente: Actuación de REBA

Elaborado por: Melanie Diaz

Figura 5: Actuación



Fuente: Actuación de REBA

Elaborado por: Melanie Diaz

Análisis e interpretación

Al finalizar REBA nos brinda niveles de actuación a los participantes que nos da como resultado que 11 representan a las 73,3 personas con atención necesaria, 3 en atención cuanto antes con el 20% y 1 con atención de inmediato marcándonos con el 6,7%. Teniendo en cuenta entonces que los trabajadores deberían someterse a más evaluaciones para saber con exactitud el riesgo podrían padecer.

DISCUSIÓN

El objetivo principal planteado durante el proyecto de investigación fue analizar la biomecánica de los movimientos de los trabajadores de la empresa proveedora de corte y cosido, donde fue necesaria la intervención de 15 trabajadores, considerando los criterios de inclusión todos mayores de edad, en su mayoría del sexo masculino. Para lo cual se realizó videos de las laborales que desempeñan en su jornada, utilizando la aplicación de kinovea eligiendo los gestos que más realizan y el método REBA identificando el nivel de riesgo.

Con los datos obtenidos en las fichas sociodemográficas se demuestra que la edad y el género no tienen relación alguna. Entonces no son signos importantes para presentar patologías ya que en el estudio existen un rango de edad muy amplio que van desde los 28 a 60 años y el género que más prevalece en la fábrica es el masculino. Como Ramírez-Ayérdiz D, Argüello M, Loáisiga mencionan en su estudio que las mujeres tienen más riesgo de padecer lesiones musculoesqueléticas, entonces los hombres tendrían menos prevalencia de riesgo (5).

Con respecto a los datos recogidos de la encuesta laboral los años de trabajo, no influyen en la puntuación final obtenida en el método REBA, considerando que algunos han trabajado durante más de 10 años en la fábrica de corte y cosido. Martínez Sara menciona en su estudio que hubo personas que tuvieron riesgo por causantes externos al trabajo más no por los años de este (23).

Al realizar la evaluación de fuerza muscular isométrica, se observó que los músculos que si tienen relación con la puntuación final del método aplicado son los flexores de los dedos y los rotadores externos, entendiéndose que entre más fuerza tuvieron en estos músculos más alta es su puntuación dando como consecuencia un mayor riesgo de sufrir lesiones, se reconoce que sufrir lesiones en MMSS están vinculados, entre otros aspectos biomecánicos como posturas prolongadas en posiciones fatigantes, trabajo repetitivo y exposición a vibraciones con herramientas manuales repetitivos durante toda su jornada laboral (24). La principal limitación para realizar el estudio fue que no se evaluó todos los músculos de MMSS, es decir agonistas y antagonistas a los músculos mencionados en la investigación como flexores de los dedos, rotadores externos e internos, que fueron considerados los que más tenían acción dentro de las actividades que realizaban en sus áreas de trabajo.

Por último, lo que corresponde al nivel de riesgo y acción 11 personas se encontraron en nivel medio registrando el 73,3%, 3 a nivel alto con el 20% y solo una persona en muy alto con 6.7%. Quinteros Barajas en su estudio "Caracterización de riesgos ergonómicos y su influencia en la productividad en pequeñas y microempresas fabricantes de calzado de cuero del área Metropolitana de Bucaramanga", encontró que los trabajadores la mayoría estaban en nivel de riesgo medio por los movimientos repetitivos que realizaban a diario en su jornada laboral (25) . Entonces de los 15 trabajadores ninguno estaba excluido de sufrir lesiones.

Podemos decir que según las evaluaciones realizadas los trabajadores de la empresa proveedora de corte y cosido se encuentran en un nivel de riesgo medio considerando entonces que la intervención ergonómica es necesaria en ellos. Recomendando que los directivos de la empresa tomen este resultado como un llamado de atención a que los trabajadores roten sus áreas y tengan el material ergonómico correcto para realizar las actividades.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La mayoría de los participantes obtuvo riesgo ergonómico nivel medio y los niveles altos y muy altos fueron mínimos. Por lo tanto, se requiere una intervención necesaria en la ergonomía de los trabajadores. Además, se encontró que a mayor de los flexores de los dedos y rotadores externos se relacionan con mayor riesgo laboral, se deberán realizar más investigaciones para afirmar estos resultados con una población más grande y con evaluación de otros grupos musculares.
- Se concluye que al evaluar la fuerza muscular isométrica de los músculos de miembro superior que mayormente están involucrados en los trabajadores de corte y cosido, indicando que la fuerza muscular de los flexores de los dedos y rotadores externos relación con un alto riesgo de sufrir lesión. Esto puede deberse a los pares de fuerza que no fueron evaluados en este estudio. Además, no se encontró relación el riesgo ergonómico con la edad, género de los participantes considerando que la mayoría fueron hombres, y una media en su edad de 37,3.
- Por último, la evaluación de la biomecánica de los trabajadores existe un nivel medio de riesgo ergonómico según el método REBA entre los 15 participantes, 11 con riesgo medio, 2 con alto, 1 muy alto, indicando un nivel 2 y una necesaria intervención fisioterapéutica, para evitar complicaciones futuras con alteraciones biomecánicas, afectando su rendimiento laboral.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda a las futuras investigaciones se evalué todos los músculos de miembro superior evitando limitaciones en el estudio, para obtener con mayor precisión un análisis seguro.
- Es necesario realizar la investigación en una población más grande para obtener una mayor muestra con datos y cifras más exactos y confiables dentro del estudio para así dar a conocer el problema y buscar soluciones para que los trabajadores tengan una mejor calidad de vida.
- Es indispensable llevar todos los materiales requeridos para las evaluaciones, en el caso de los videos es necesario tener una cámara de buena resolución para que al momento de realizar las tomas los ángulos sean exactos.
- Se recomienda a la empresa incluir un programa pausas activas, la revisión de la ergonomía y los equipos ergonómicos indispensables en la fábrica, para la recuperación del cuerpo mejorando la productividad diaria y disminuyendo el tiempo que permanecen en posturas forzada.

Bibliografía

1. Dimate-García AE, Rodríguez-Romero DC, González-Rincón EY, Pardo-López DM, Garibello-Cubillos Y, Dimate-García AE, et al. Método OCRA en diferentes sectores productivos. Una revisión de la literatura, 2007-2018. Nova [Internet]. Junio de 2019 [citado 24 de junio de 2022];17(31):9-66. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?Script=sci_abstract&pid=S1794-24702019000100009&lng=en&nrm=iso&tlng=es
2. Morales LA. EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SINTOMATOLOGÍA MÚSCULO-ESQUELÉTICA EN TRABAJADORES DE CORTE MANUAL EN LA ELABORACIÓN DE CALZADO. Augusto Guzzo Rev Acadêmica [Internet]. 31 de diciembre de 2017 [citado 25 de junio de 2022];1(20):37-50. Disponible en: http://fics.edu.br/index.php/augusto_guzzo/article/view/604
3. Flores MGG. EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE ESTIBACIÓN Y MONITOREO DE PANEL CENTRAL, MEDIANTE LOS MÉTODOS RULA Y OCRA, EN INDUSTRIAS GUAPÁN. Rev Cienc Pedagógicas E Innov [Internet]. 19 de diciembre de 2017 [citado 25 de junio de 2022];5(3). Disponible en: <https://incyt.upse.edu.ec/pedagogia/revistas/index.php/rcpi/article/view/164>
4. Hossain MD, Aftab A, Al Imam MH, Mahmud I, Chowdhury IA, Kabir RI, et al. Prevalence of work related musculoskeletal disorders (wmsds) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study. Plos ONE [Internet]. 6 de julio de 2018 [citado 20 de junio de 2022];13(7):e0200122. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6034848/>
5. Ramírez-Ayérdiz D, Argüello M, Loáisiga G. PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORAS DE LA MAQUILA TEXTIL/VESTUARIO DE MANAGUA, TIPITAPA Y CIUDAD SANDINO. Rev Iberoam Derecho Trab Segur Soc [Internet]. 2019 [citado 20 de junio de 2022];1(2):11-50. Disponible en: <https://aidtss.org/revistaiberoamericana/index.php/main/article/view/49>
6. Hao P, Li YB, Wu SS, Yang XY. [Investigation and analysis of work-related occupational musculoskeletal disorders and associated risk factors of manufacturing workers]. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi Zhonghua Laodong Weisheng Zhiyebing Zazhi Chin J Ind Hyg Occup Dis. 20 de marzo de 2020;38(3):187-92.
7. Samaei SE, Tirgar A, Khanjani N, Mostafaei M, Bagheri Hosseinabadi M. Effect of personal risk factors on the prevalence rate of musculoskeletal disorders among workers of an Iranian rubber factory. Work Read Mass. 2017;57(4):547-53.
8. Balderas López M, Zamora Macorra M, Martínez Alcántara S, Balderas López M, Zamora Macorra M, Martínez Alcántara S. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. Acta Univ [Internet]. 2019 [citado 24 de junio de 2022];29.

Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?Script=sci_abstract&pid=S0188-62662019000100129&lng=es&nrm=iso&tlng=es

9. Su YW, Yang Y, Liu YM, Wang ZX. [Analysis of influencing factors of work-related musculoskeletal disorders of workers in a cabinet factory]. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi Zhonghua Laodong Weisheng Zhiyebing Zazhi Chin J Ind Hyg Occup Dis*. 20 de noviembre de 2021;39(11):839-43.
10. Pal A, Dasgupta A, Sadhukhan SK, Bandyopadhyay L, Paul B, Podder D. How common are aches and pains among garment factory workers? A work-related musculoskeletal disorder assessment study in three factories of south 24 Parganas district, West Bengal. *J Fam Med Prim Care* [Internet]. Febrero de 2021 [citado 23 de junio de 2022];10(2):917-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8138367/>
11. Jurado Serin CM, Rodríguez Panta LJ. Aplicación del estudio ergonómico para mejorar la satisfacción laboral en la Empresa de Calzado Cams E.I.R.L., 2018. *Repos Inst - UCV* [Internet]. 2019 [citado 23 de junio de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38547>
12. Flores Rodríguez JE, Gutiérrez Luna DD. Implementación de un programa ergonómico para aumentar la productividad en el área de producción de la mype Olinda's del sector calzado de Trujillo. Mayo de 2021 [citado 21 de junio de 2022]; Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16808>
13. Hita-Gutiérrez M, Gómez-Galán M, Díaz-Pérez M, Callejón-Ferre ÁJ. An Overview of REBA Method Applications in the World. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. Abril de 2020 [citado 22 de junio de 2022];17(8):2635. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7215911/>
14. Jadhav GS, Arunachalam M, Salve UR. Musculoskeletal problems of hand-sewn crafted footwear manufacturing artisans in Kolhapur, India. *Int Arch Occup Environ Health*. Marzo de 2022;95(2):499-508.
15. Gómez-Galán M, Callejón-Ferre ÁJ, Pérez-Alonso J, Díaz-Pérez M, Carrillo-Castrillo JA. Musculoskeletal Risks: RULA Bibliometric Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. Junio de 2020 [citado 22 de junio de 2022];17(12):4354. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345928/>
16. Sánchez-Rosero C, Rosero-Mantilla C, Galleguillos-Pozo R, Portero E. Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado. *Rev Cienc Unemi* [Internet]. 2017 [citado 23 de junio de 2022];10(22):69-80. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5826/582661263007/html/>
17. De Almeida LB, Vieira ER, Zaia JE, de Oliveira Santos BM, Lourenço ARV, Quemelo PRV. Musculoskeletal disorders and stress among footwear industry workers. *Work Read Mass*. 2017;56(1):67-73.

18. Leite WKDS, Araújo AJ da S, Norte da Silva JM, Gontijo LA, Vieira EM de A, Lopes de Souza E, et al. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders among workers in the footwear industry: a cross-sectional study. *Int J Occup Saf Ergon JOSE*. Junio de 2021;27(2):393-409.
19. Espriella JC, Ángel ORD, Alemán DRC, Mendoza DOL, Rodríguez KTG. Medición de fuerza manual mediante dinamometría isométrica como indicador de salud en trabajadores de la Región Madero. *Ergon Investig Desarro* [Internet]. 26 de mayo de 2021 [citado 20 de junio de 2022];3(1):18-34. Disponible en: https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/4340
20. Sistema para la evaluación y entrenamiento de la fuerza isométrica mediante sistema de guía. [Internet]. [citado 21 de junio de 2022]. Disponible en: <https://politicacientifica.uca.es/sistema-para-la-evaluacion-y-entrenamiento-de-la-fuerza-isometrica-mediante-sistema-de-guia/>
21. Paredes Rizo ML, Vázquez Ubago M. Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Med Segur Trab* [Internet]. Junio de 2018 [citado 22 de junio de 2022];64(251):161-99. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?Script=sci_abstract&pid=S0465-546X2018000200161&lng=es&nrm=iso&tlng=es
22. Hignett S, Mcatamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon*. 1 de mayo de 2000;31:201-5.
23. Martínez SPA, Quintero YJV, Huertas LMR, Salazar LG. Métodos ergonómicos observacionales para la evaluación del riesgo biomecánico asociado a desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores 2014-2019. *Rev Colomb Salud Ocupacional* [Internet]. 2020 [citado 1 de junio de 2022];10(2):31-42. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=7890269>
24. Provencher CMT, Bhatia S, Ghodadra NS, Grumet RC, Bach BRJ, Dewing LCB, et al. Recurrent Shoulder Instability: Current Concepts for Evaluation and Management of Glenoid Bone Loss. *JBJS* [Internet]. 1 de diciembre de 2010 [citado 15 de junio de 2022];92(Supplement_2):133-51. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/2010/12002/Recurrent_Shoulder_Instability_Current_Concepts.14.aspx
25. Quintero Barajas J. Caracterización de riesgos ergonómicos y su influencia en la productividad en pequeñas y microempresas fabricantes de calzado de cuero del área Metropolitana de Bucaramanga. 2018 [citado 15 de junio de 2022]; Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/5640>

Anexos

Anexo I: Datos Sociodemográficos

FICHA		
Nombre:	Edad:	Sexo:
Domicilio:	Cédula:	
Telf.:	Puesto de trabajo:	
Antecedentes Personales:		
- Diabetes		
- Hipertiroidismo		
- Hipotiroidismo		
- Cardiopatías		
- Otras		
Enf. Musculoesqueléticas		
Accidentes		
Lesiones por caídas		
Nº de caídas		
Actividad Física		
Fumador: Si () No ()		

Anexo II: Cuestionario sobre actividades laborales

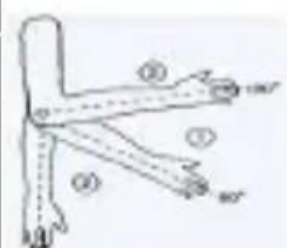
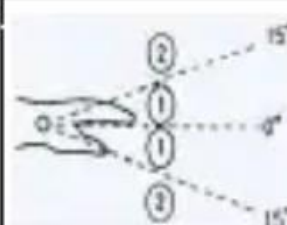
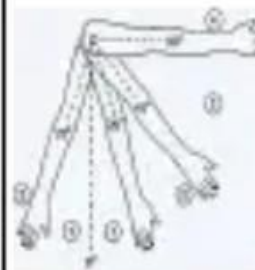
Actividades Laborales	
¿Cuánto tiempo está en su puesto de trabajo?	
¿Ha tenido molestias?	Si () No ()
¿Hace cuánto tiempo?	
¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Si () No ()
¿Su dolor es constante o solo por ciertos lapsos de tiempo?	Constante () Lapsos de tiempo ()
¿Estas molestias le dificultan realizar actividades laborales?	Si () No ()
¿Cuántas horas permanece en esa posición?	Sedestación Bipedestación

Anexo III: Evaluación de fuerza muscular isométrica Miembro Superior

FUERZA MUSCULAR ISOMÉTRICA						
Músculos evaluados	Derecho			Izquierdo		
	1ra	2da	3ra	1ra	2da	3ra
Flexores de los dedos						
Rotadores externos						
Rotadores internos						

Anexo IV: Método REBA

<p>GRUPO A</p> <p>CUELLO</p> <p>PIERNAS</p> <p>TRONCO</p>	CUELLO			
	Movimiento	Puntuación	Corrección	
	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
	>20° flexión o extensión	2		
	PIERNAS			
	Movimiento	Puntuación	Corrección	
	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	
	TRONCO			
	Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral		
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2			
20°-60° flexión >20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
Resultado TABLA A →				
CARGA / FUERZA				
0	1	2	+ 1	
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

GRUPO B ANTEBRAZOS MUÑECAS BRAZOS	ANTEBRAZOS		
	Movimiento	Puntuación	
	60°-100° flexión	1	
	<60° flexión>100° flexión	2	
	MUÑECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.	
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>90° flexión	4		
Resultado TABLA B			
AGARRE			
0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

hay que tener en cuenta que debemos aumentar +1 si: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. Movimientos repetitivos, por ejemplo: repetición superior a 4 ves/min. Cambios posturales importantes o posturas inestables.

NIVEL DE RIESGO Y ACCIÓN			
NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN
0	1	Inapreciable	No necesaria
1	2-3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4-7	Medio	Necesaria
3	8-10	Alto	Necesaria pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Anexo V: Declaración de consentimiento

CONSENTIMIENTO INFORMADO INDIVIDUAL

Documento de Consentimiento Informado para el trabajador de Distrishoes , que se les invita a participar en el estudio del Proyecto de Investigación sobre “ **ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO**”

Investigadores principales: Lic. MSc Victoria Espín y Melanie Marisol Diaz Ortiz.

Sr./ Sra./Srta....., el presente documento tiene por objeto exponerle el estudio que se pretende realizar:

- Este estudio tiene como objetivo: Analizar la biomecánica de los movimientos en las actividades que realizan los trabajadores de la empresa proveedora de corte y cosido de Plasticaucho industrial Ambato.
- Para lo cual se recolectarán datos personales y laborales del trabajador, de igual manera se llevara a cabo una evaluación de la fuerza muscular isométrica en este caso con los músculos que mas se ven comprometidos en las labores (flexores de los dedos, rotadores externos e internos) con la ayuda de un dinamómetro manual, además se realizarán grabaciones en vistas laterales derechas e izquierdas para posteriormente ser evaluadas a través del método REBA para identificar si los trabajadores podrían sufrir riesgo de padecer patologías futuras.

El presente estudio mantendrá la identidad del participante en absoluta reserva, los datos relacionados con sus datos de filiación, así como su condición en todas las fases de evaluación se irán registrando de manera anónima y no será divulgada.

La participación en este estudio no genera responsabilidades por parte del investigador en cuanto proporcionar atención médica, tratamiento, terapias, o compensaciones económicas o de otra naturaleza al / el participante, el beneficio descrito deriva del análisis de las oportunidades de mejora que contribuirán al perfeccionamiento del manejo de la patología en pacientes en situación similares con enfoque académico.

Su participación es voluntaria y usted podrán terminar su participación en cualquier momento del estudio, sin que esto suponga afectación en la calidad o calidez de la atención proporcionada por esta casa de salud.

Atentamente,

Lic. MSc Victoria Estefanía Espín Pastor

Investigadora

Melanie Marisol Diaz Ortiz.

Investigadora

Tomado y Adaptado de OMS, Comité de Evaluación Ética de la Investigación (CEI)

Anexo VI: Consentimiento informado individual

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, con
C.I., declaro haber conocido en detalle los alcances del presente documento, por lo cual, expreso mi voluntad de participar, en el estudio **"ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO"** a su vez, autorizo a los investigadores a tomar los datos con fines académicos y de ser el caso, para divulgación científica con la metodología declarada en este documento y respetando las normas de bioética y protección de identidad.

Firma:

Anexo VII: Carta de compromiso

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 14 de febrero del 2022

Doctora
Sandra Villacís
Presidente
Unidad de Integración Curricular
Carrera de Fisioterapia
Facultad de Ciencias de la Salud

Yo, Francisco Cuesta en mi calidad de Gerente de Distrishoes, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de integración Curricular bajo el Tema: "ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO EN TRABAJADORES DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE CORTE Y COSIDO DE PLASTICAUCHO INDUSTRIAL AMBATO". Propuesto por la estudiante Melanie Marisol Díaz Ortiz, portadora de la Cédula de ciudadanía 180392267-1, estudiante de la Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



.....
Francisco Cuesta
C.I:180099340-2
P032445119
mmolina@distrishoes.net