

**RELACIÓN ENTRE SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS Y FACTORES
DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL EN TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE
PRODUCTOS DE PAPELERÍA DEL VALLE DEL CAUCA**

ILSE GISSELA GALLEGU MENDOZA
Fisioterapeuta
JULIET CAROLINA RESTREPO BEDOYA
Terapeuta Ocupacional

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA
MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL
SANTIAGO DE CALI
2014**

**RELACIÓN ENTRE SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS Y FACTORES
DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL EN TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE
PRODUCTOS DE PAPELERÍA DEL VALLE DEL CAUCA**

ILSE GISSELA GALLEGO MENDOZA
Fisioterapeuta
JULIET CAROLINA RESTREPO BEDOYA
Terapeuta Ocupacional

**Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de
Magíster en Salud Ocupacional**

Director ANA MILENA GALARZA, TO
Especialista en Pedagogía
MS administración de entidades educativas

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA
MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL
SANTIAGO DE CALI
2014**

Nota de aceptación

Firma del Presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, Noviembre de 2014

A Dios por darme la existencia y la razón de vivir. A mis padres y hermanos por su valioso apoyo en todo momento desde el inicio de mis estudios. A mi esposo por su optimismo que siempre me impulso a seguir adelante y por los días y horas que hizo el papel de madre y padre. A mi hijo por todas las veces que no ha podido tener una mamá de tiempo completo. A mis docentes por permitirme equivocarme y corregirme con cariño.

Juliet Carolina

Santiago de Cali, Noviembre de 2014

A mis padres y hermanos que siempre han estado presentes, brindándome amor durante toda mi vida. A mi esposo porque siempre me impulsó y alentó a estudiar y fue mi motivación durante esta etapa. A mi hija por ser la razón de mi vida y de todas mis acciones. A la familia de mi esposo porque siempre me han brindado cariño apoyo desde siempre. A Dios porque siempre me ha acompañado en el corazón y en mis momentos de reflexión cuando he querido decaer.

Gissela G.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que compartieron sus conocimientos y su tiempo para hacer posible la conclusión de este trabajo de grado:

Le agradecemos a Dios por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de bendiciones.

A nuestras familias por su apoyo incondicional y su capacidad de convertir cada paso en un triunfo digno de disfrutar.

Al personal del Sistema de Gestión Integrado y a Gestión Humana por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestra investigación en la Empresa, por todo el apoyo y facilidades que nos fueron otorgadas. Y por darnos la oportunidad de crecer profesionalmente.

Al personal administrativo de la Empresa de Manufactura de productos de papelería, por ser parte de esta aventura y por hacerla agradable para nosotras a pesar de las dificultades.

A la Terapeuta Ocupacional y Directora de nuestra investigación Ana Milena Galarza por su paciencia, dedicación y empeño para concluir nuestro trabajo.

Gracias a todos y cada uno de ellos.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	0
INTRODUCCIÓN	1
1. EL PROBLEMA	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
2.1. PERTINENCIA	9
3.1. OBJETIVO GENERAL	10
3.2. OBJETIVOS ESPÉCIFICOS	10
5.1. ENFERMEDAD DE ORIGEN LABORAL	16
5.2. FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA.....	18
5.2.1. Carga física.	18
5.2.2. Carga estática.....	18
5.2.3. Posturas.....	18
5.2.4. Carga dinámica.	19
5.2.5. Diseño del puesto de trabajo.....	19
5.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN CUANTITATIVA PARA LAS EXIGENCIAS BIOMECÁNICAS DE TRABAJO DESDE LA ERGONOMÍA DE FACTORES HUMANOS	20
5.3.1. Valoración de movimientos repetitivos.	21
5.3.2. Valoración de carga física por manipulación manual de cargas.	21
5.4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	26
5.4.1. RULA (rapid upper limb assessment)	26
5.4.2. Cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos kuorinka.	29
5.5. MARCO LEGAL	30
5.6. MARCO CONTEXTUAL	32
5.6.1. Ubicación geográfica	32
5.6.2. Reseña histórica	32
5.6.3. Contexto actual	34

5.6.4. Condiciones organizacionales y sociales área administrativa.....	35
5.6.5. Recursos	35
6. METODOLOGÍA	35
6.1. TIPO DE ESTUDIO.....	36
6.2. UNIVERSO.	36
6.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO	36
6.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN	36
6.4.1. Criterios de inclusión.....	36
6.4.2. Criterios de exclusión	36
6.5. HIPÓTESIS.....	37
6.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES	37
6.7. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
6.8. INSTRUMENTOS	38
6.9. PROCEDIMIENTO	38
7. CONSIDERACIONES ÉTICAS	40
8. RESULTADOS.....	42
8.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS.....	43
8.2. CARACTERÍSTICAS LABORALES DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS.	44
9. DISCUSIÓN	59
10. CONCLUSIONES	63
11. RECOMENDACIONES	65
11.1. RECOMENDACIONES A LA EMPRESA.....	65
11.2. RECOMENDACIONES A LOS TRABAJADORES.....	66
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Fracciones atribuibles a la exposición para los principales factores de carga física en la ocurrencia de trastornos de miembro superior	15
Tabla 2. Métodos de evaluación	24
Tabla 3. Escalas de calificación y niveles de actuación de acuerdo a la puntuación	27
Tabla 4. Condiciones organizacionales y sociales del área administrativa	34
Tabla 5. Recursos	34
Tabla 6. Operacionalización de las Variables.	36
Tabla 7. Características Socio demográficas de los Trabajadores Administrativos	42
Tabla 8. Características Laborales de los Trabajadores Administrativos	43
Tabla 9. Morbilidad musculo-esquelética de los Trabajadores Administrativos.	44
Tabla 10. Morbilidad sentida en los periodos de tiempo de los últimos 6 meses y los últimos 7 días.	45
Tabla 11. Puntuación Nivel de riesgo RULA en trabajadores administrativos.	46
Tabla 12. Coordenadas y contribuciones de las modalidades activas sobre los ejes 1 al 5.	47
Tabla 13. Prevalencia de afectaciones musculo-esqueléticas por género	51

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfico 1: Plano factorial ejes 1 y 4	50
Gráfico 2: Plano factorial ejes 4 y 5	50
Gráfico 3: Prevalencia de afectaciones de la espalda alta por género	51
Gráfico 4: Molestias en la zona del cuello y nivel de riesgo RULA en cuello	53
Gráfico 5: Molestias en la zona del hombros y riesgo RULA en Brazo	53
Gráfico 6: Molestias en la zona de las Muñeca/manos y riesgo RULA en Muñeca	54
Gráfico 7: Molestias en la zona de espalda alta y riesgo RULA en Tronco	55
Gráfico 8: Molestias en la zona de Espalda baja y riesgo RULA en Tronco	56
Gráfico 9: Molestias en la zona de cadera y riesgo RULA en Piernas	56
Gráfico 10: Molestias en la zona de rodillas y nivel de riesgo RULA en Piernas	58

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Consentimiento informado	71
Anexo B. Cuestionario Nórdico de Kuorinka	74
ANEXO C. Evaluación de puesto de trabajo rula (Rapid Upper Limb Assessment – evaluación rápida de las extremidades superiores)	85

RESUMEN

Esta investigación describe la morbilidad sentida y los factores de riesgo por carga física postural de trabajo en el personal administrativo de una Empresa manufacturera de papel del Valle del Cauca, los cuales se encuentran dentro del Sistema de Vigilancia Epidemiológico de Ergonomía “ERGO”. Para la Empresa es importante identificar el estado de salud real y actual de los trabajadores y los factores de riesgo en el puesto de trabajo que pueden desencadenar la sintomatología, con el fin de realizar una intervención más conceptualizada.

Se basa en la correlación de variables de medición en el proceso de trabajo y la percepción del trabajador, recolectados a través de visitas a los puestos de trabajo de la población en estudio. Los instrumentos utilizados para desarrollar el estudio, consistieron en la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka y la herramienta de medición de carga física RULA, de libre uso, confiables, de validez y estandarizados en la realización de estudios de medición objetiva y subjetiva. Para realizar una adecuada aplicación, debe haber un conocimiento previo de estas herramientas por parte del evaluador. El análisis estadístico se realizó a través de un análisis univariado para las características socio-demográficas y laborales, donde se determinó la frecuencia de las variables y los estadígrafos descriptivos básicos (media, desviación estándar y varianza de las variables cuantitativas). Se efectuó un análisis multivariado y posteriormente un análisis bivariado teniendo como variables dependientes las mediciones al trabajador y como variables independientes las mediciones al trabajo y su relación con el trabajador, así como las variables socio-demográficas e individuales. Como nivel de significancia estadística se determinó el Valor – p: 0,05.

Los resultados determinaron que el 56,7% de la población se encuentra en normopeso de acuerdo al IMC (Índice de Masa Corporal), seguido de sobrepeso con el 36,7% de la población. A las ocho (8) horas de jornada laboral, se encontró que el 85% de la población trabajadora estaba en riesgo, a las diez (10) horas el 88% permanecía en riesgo y las doce (12) horas de la jornada laboral el 97% se hallaba en riesgo. Las horas laborales semanales con las que deben cumplir, de acuerdo a la Empresa son 9 de lunes a viernes y se debe tener en cuenta que pueden manejar horarios flexibles para el ingreso.

De acuerdo a esto, concluimos que existe relación de la sintomatología dolorosa de origen musculoesquelético y la fatiga postural en el puesto de trabajo, mas no hay una relación causa-efecto debido a que intervienen otras variables que no se contemplaron en los objetivos de este estudio, como son las de tipo extralaboral, psicosocial, etc., las cuales son factores de riesgo que pueden influir en los trabajadores generando sintomatología. Por esta razón se recomendó realizar un estudio donde se tenga en cuenta variables que integren aspectos laborales, extralaborales y del individuo, que permitan determinar las causas que posiblemente generan síntomas musculoesqueléticos y que proporcionen significancia estadística, guiando a la Empresa para realizar mejoras efectivas dentro del SVE ERGO.

INTRODUCCION

Estudios mundiales, evidencian que los Desórdenes Musculo-esqueléticos (DME) están ocupando los primeros lugares de frecuencia en las patologías de origen ocupacional, relacionadas con altos índices de ausentismo laboral y altos costos en la atención secundaria y terciaria¹.

Esto impacta de manera notoria la salud de los trabajadores debido a que son altamente incapacitantes y generan restricciones laborales. También afecta económicamente a las empresas, debido a los gastos directos e indirectos que se generan por reemplazos al personal, movimientos de cargos y capacitación para que los trabajadores realicen adecuadamente sus nuevos cargos.

Este tipo de desórdenes pueden ser tanto funcionales como orgánicos y abarcan una gran cantidad de articulaciones y segmentos corporales. Su origen es multicausal y pueden ser provocados por trabajos fatigantes que implican posturas prolongadas y mantenidas o en desequilibrio; así mismo se ha encontrado relación con el levantamiento y manipulación de cargas y con movimientos repetitivos. (María Isabel Sierra 2010)².

A nivel nacional cuando se agrupan los diagnósticos por sistemas, se hace evidente que los DME son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) con tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2004. Estos DME están afectando dos segmentos corporales: miembro superior y columna vertebral³.

A nivel empresarial, como en el sector de la manufactura, los trastornos musculo-esqueléticos se presentan con una frecuencia 3 a 4 veces más alta en algunos sectores cuando se comparan con los datos de población general. Los trastornos de miembro superior también son frecuentes en aquellos subsectores

¹ Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional basada en la evidencia para desórdenes musculo-esqueléticos, pp. 26. Colombia 2007.

² 16ª Semana de la Salud Ocupacional. Desórdenes Músculo Esqueléticos en Extremidades Inferiores relacionados con el trabajo. María Isabel Sierra Vélez. 2010

³ Ministerio de la Protección Social Op. cit., pp. 11.

u oficios donde es intensiva la utilización de las manos tales como los trabajos de oficina⁴.

El anterior comportamiento se refleja de manera similar en una Empresa del sector manufacturero de la ciudad de Cali, donde se cuenta con una población de 30 trabajadores en el área administrativa, pertenecientes al programa del sistema de vigilancia epidemiológico Ergonómico “ERGO”. La inclusión a dicho programa se debe a reportes de sintomatología musculoesquelética, cuyo origen no ha sido establecido, identificado o determinado por la Empresa, limitando la intervención al abordaje de la persona sin controlar la fuente generadora. Esto también se presenta porque la mayor intervención se ha centrado hasta ahora en el área operativa, donde se aporta el mayor número de casos musculoesqueléticos y fue determinada como prioritaria para realizar la intervención.

El presente estudio tuvo como objetivo describir la relación entre los síntomas musculoesqueléticos reportados por los trabajadores administrativos de una empresa manufacturera y los factores de riesgo por carga física presentes en sus puestos de trabajo, para esto, se aplicó el cuestionario Nórdico para el análisis de síntomas musculoesqueléticos y la evaluación en el puesto de trabajo bajo el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), de donde se obtuvieron datos que permitieron alcanzar el objetivo mencionado.

⁴ *Ibíd.*, pp. 25.

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El esfuerzo físico es parte esencial de toda actividad laboral, siendo un elemento de fatiga importante, no solo en aquellos trabajos considerados “pesados”, sino también en aquellos subsectores u oficios donde es muy intensiva la utilización de las manos tales como los trabajos de oficina⁵.

Según la Primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el sistema general de riesgos profesionales realizado en Colombia a finales del año 2007, más de la mitad de los centros de trabajo reportaron presentes los factores de riesgo relacionados con las condiciones ergonómicas (movimientos repetitivos de manos o brazos, conservar la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada laboral, posiciones que pueden producir cansancio o dolor); así mismo se encontró que los factores relacionados con las condiciones de riesgo biomecánico de trabajo predominan, principalmente, en centros de trabajo relacionados con actividades de comercio, actividades inmobiliarias, industria manufacturera y transporte⁶.

Las alteraciones musculo-esqueléticas incluyen gran número de lesiones en músculos, tendones, nervios o articulaciones, siendo posible que se den en cualquier zona del cuerpo. Los síntomas de dichas alteraciones suelen ser fáciles de identificar, siendo el más común el dolor localizado, lo que permite determinar un diagnóstico asertivo. Sin embargo, al momento de definir el origen de la enfermedad los parámetros no son específicos. Por esta razón aun en la actualidad se presenta un sub-registro amplio en cuanto a la notificación y reconocimiento de estas enfermedades relacionadas con el trabajo.

En estudios mundiales, estos desórdenes musculo-esqueléticos ocupan los primeros lugares de frecuencia en las patologías de origen ocupacional, relacionadas con altos índices de ausentismo laboral y altos costos en la atención secundaria y terciaria⁷. Por ejemplo en un estudio realizado por el Bureau of labor Statistics (BLS) de los Estados Unidos en 1994 se encontraron

⁵ Ibíd., pp. 25.

⁶ Ministerio de la Protección Social. Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculo-esqueléticos en trabajadores en Colombia. Bogotá. 2008, pp. 26-27.

⁷ Ministerio de la Protección Social Op. cit., pp. 26.

un total de 705800 casos de lesiones por sobreesfuerzo que se relacionaron con días de ausencia laboral.

La Empresa Manufacturera donde se realizó este estudio no es ajena al panorama que encontramos en Colombia y a nivel mundial. Al considerar las estadísticas de ausentismo global de la Empresa, las cuales fueron extractadas del periodo comprendido entre Enero y Diciembre de 2012 por el Departamento de Salud Ocupacional, se encontró que hubo 3.682 días perdidos por enfermedad general (EG) y enfermedad laboral (EL), donde los traumas fueron la primera causa de incapacidad sumando 682 días representados en 194 casos, seguido por la patología musculo-esquelética no traumática, aportando 675 días representados en 192 casos; en la última cifra se encuentran inmersos los casos que actualmente están bajo el manejo del SVE Ergo.

La Empresa está realizando un gran esfuerzo por fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica “ERGO” para prevención de lesiones musculo-esqueléticas, con el fin de abordar a todos los trabajadores; sin embargo debido a la naturaleza manufacturera de la Empresa donde el 64% (450 trabajadores) de la población es operativa y el 36% administrativa (254 trabajadores) y teniendo en cuenta la estadística de ausentismo (registrado en archivo de Excel), donde el 73% de días perdidos los aporta el área operativa (140 casos), se ha favorecido que se realice un énfasis especial en estos trabajadores.

Es así como la mayor intervención de control y mejoras se realiza en el área operativa al igual que las actividades de P y P, capacitación y educación, las cuales son vitales en los procesos de aprendizaje y mejora de hábitos de las personas.

Actualmente la Empresa tiene el interés de dar inicio a una intervención efectiva en el área administrativa, debido a que el número de casos va en ascenso y a que es necesario que se presente un avance claro en la intervención de los casos encontrados en el SVE Ergo que incluyen a los que se encuentran en el área administrativa.

Hasta el momento, las intervenciones realizadas en el área administrativa se limitan a las solicitudes de los trabajadores cuando tienen molestias, discomfort en el puesto de trabajo o sintomatología dolorosa del sistema musculo-esquelética; el registro de las cifras de inspecciones ergonómicas se lleva desde el año 2009 hasta la actualidad y al analizar esta información se puede

evidenciar una tendencia al incremento de solicitudes año tras año, siendo notorio que entre los años 2011 y 2012 se han duplicado el número de estos requerimientos pasando de 26 solicitudes en el año 2011 a 50 en el año 2012. Estas dolencias musculo-esqueléticas en su mayoría, corresponden a dolor en miembros superiores y columna.

A todos los trabajadores se les realiza una valoración médica de ingreso; las valoraciones periódicas sin embargo, solo se llevan a cabo en los trabajadores que por algún diagnóstico de la EPS ingresen al Sistema de Vigilancia Epidemiológica ergonómico (SVE ERGO) y a los trabajadores que en la Empresa consultan periódicamente, es decir, que asisten al médico empresarial con una frecuencia mayor a 3 veces en 3 meses por el mismo caso musculo-esquelético. Estas herramientas son las que permiten seleccionar los trabajadores que ingresan al SVE ERGO y de acuerdo al protocolo interno, se realiza inspección ergonómica del puesto de trabajo únicamente a estos casos. Adicional al panorama descrito, la Empresa no posee un diagnóstico claro de los peligros Biomecánicos y una valoración de la carga física de los puestos de trabajo en el área administrativa, lo que disminuye la posibilidad de conocimiento para realizar una intervención adecuada y efectiva a los puestos de trabajo y de promoción, prevención y educación al personal que se encuentra expuesto. Esta situación, sumada a todos los aspectos que se han nombrado, creó la necesidad de realizar un estudio que permitiera describir y relacionar el comportamiento de la carga postural de los puestos de trabajo administrativos y la morbilidad musculo-esquelética presentada por los trabajadores administrativos que se encuentran bajo el sistema de vigilancia ERGO; esta descripción permitirá a la Empresa la identificación del estado real y actual tanto de la sintomatología como de la carga postural en el puesto de trabajo, para que den inicio a una intervención que integre todos los aspectos que sean necesarios corregir, controlar o mejorar.

Lo anterior, en las ramas de salud ocupacional, estaría orientado desde la medicina del trabajo, dado que el manejo actual se da cuando la sintomatología se evidencia y no como una detección, control o mejora temprana por parte de la Empresa. Esto no permite tener un enfoque desde la medicina preventiva, con una intervención en la promoción de la salud del trabajador que permitiría evitar un aumento en el requerimiento de recursos humanos, técnicos y económicos por la atención que genera un trabajador enfermo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) precisa que las lesiones musculoesqueléticas hacen parte de un grupo de condiciones relacionadas con el trabajo, porque ellas pueden ser causadas tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales”⁸

Es evidente que las lesiones musculoesqueléticas son un problema de salud pública que se destacan e imponen una enorme carga para los trabajadores y para la sociedad, afectan la calidad de vida, reducen la productividad y rentabilidad, producen incapacidad temporal o permanente, inhabilitan para la realización de tareas e incrementan los costos de compensación al trabajador.

La Empresa donde se realizó el estudio, hace parte del sector manufacturero, el cual, de acuerdo a la estadística sobre la accidentalidad, enfermedad, invalidez y de muerte laboral⁹ tiene un aporte significativo en las cifras de morbilidad, evidenciando un aumento en la sintomatología musculoesquelética en los trabajadores administrativos a los que no se les ha realizado una intervención preventiva. Esta situación se presenta debido a que no existe claridad entre la carga física postural como peligro Biomecánico presente en el ámbito de trabajo, la sintomatología musculoesquelética y la relación entre estos dos aspectos; es por eso que se decidió llevar a cabo el estudio, de tal manera que la Empresa pueda orientar el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. La finalidad es:

¿Cuál es la relación entre los síntomas musculoesqueléticos y los factores de riesgo por carga física postural de los trabajadores administrativos en una Empresa manufacturera de productos de papelería en el Valle del Cauca?

8 Luttman, Alwin. Et Al. Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos en el Lugar de Trabajo. Organización Mundial de la Salud, pp. 8, 2004.

9 http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos_profesionales_-_estadisticas_del_ramofinal_principal/riesgos_profesionales_-_estadisticas_del_ramofinal_principal.asp

2. JUSTIFICACIÓN

Generalmente las grandes empresas poseen un panorama claro de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos, dando así cumplimiento a las disposiciones dadas por el ministerio de trabajo en el Decreto 1295 de 1994, como referencia en el artículo 56 donde se hace énfasis en la obligación de poseer y ejecutar el programa de Salud ocupacional dirigido a toda la población sin importar el tamaño o el nivel del riesgo al cual estén expuestos¹⁰ y en la Resolución 1016 de 1989 donde se menciona en el artículo 10 que los programas tendrán como finalidad promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgos laborales¹¹.

Además, por normatividad como se manifiesta en la Ley 1562 de 2012, en su artículo primero, las empresas tienen por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones¹².

Según la primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL), se encontró que los factores de riesgo ocupacionales más frecuentes fueron aquellos relacionados con las condiciones ergonómicas (carga física), seguidos por los factores de riesgo psicosocial¹³.

Así mismo, en estudios realizados en personal administrativo¹⁴ los resultados revelan que el 95,8% de los entrevistados refirieron síntomas músculo-esqueléticos. Los más frecuentes se localizaron en cuello (76,6%), región lumbar (44,6%) y rodillas (38,3%), donde el dolor de cuello fue más prevalente en mujeres que en hombres y mayor en aquellos que permanecieron sentados más de 8 horas/día. La población mostró una elevada prevalencia de síntomas músculo- esqueléticos en cuello, manos y muñecas.

¹⁰ Decreto 1295 de 1994. Ministerio de Gobierno. República de Colombia. Pp. 16.

¹¹ Resolución 1016 de 1989. Ministerio de Gobierno, República de Colombia. pp 2.

¹² Ley 1562 de 2012. Congreso de Colombia, pp. 1

¹³ Ministerio de Protección Social. Primera Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales (I ENCST). Bogotá – Colombia. 2007, pp. 102.

¹⁴ GALLON. María del socorro, ESTRADA Llina, QUICENO Marieth, OTROS. Prevalencia de síntomas Musculo-esqueléticos en Trabajadores de oficina de una Empresa de Consultoría en Ingeniería Eléctrica de Cali, Colombia. Revista Colombiana de salud ocupacional, 1(1), 2010, pp. 8-11.

En la Empresa donde se realizó el estudio, se presentó un comportamiento similar, con una estadística de 73% de ausentismo en el año 2012 por sintomatología musculoesquelética donde la mayoría de los casos (80%) se presentaron en el área operativa y el 20% en el área administrativa. Esto hizo que la Empresa priorizara la intervención en las áreas operativas, orientando así los programas de intervención, promoción, prevención y educación a esta área, sin embargo, en la actualidad se han aumentado las solicitudes de inspección de puesto de trabajo en las áreas administrativas, encontrando un incremento de solicitudes cada año, llegando a ser del 92% en el 2012, año en el que también se calificó la primera enfermedad musculoesquelética (epicondilitis) como Laboral en el área administrativa y actualmente un nuevo caso de síndrome de túnel carpiano igualmente laboral; por estas razones la Empresa se interesó en dar inicio a la intervención en esta área priorizando los casos a los que se encuentran en el SVE Ergo.

Los antecedentes mencionados, motivaron la realización del presente estudio, en el que se busca no solamente describir la sintomatología musculoesquelética del personal del área administrativa, la cual no es clara para la Empresa en este momento, sino relacionarla con los factores de riesgo por carga física postural encontrados en el puesto de trabajo. Con estos datos la Empresa puede hacer un abordaje efectivo desde la promoción y prevención a las situaciones que pueden generar enfermedad en caso que no se controlen. Para llevar a cabo el estudio, se utilizaron dos herramientas estandarizadas como lo son el cuestionario Nórdico de Kuorinka y la herramienta de medición de carga física RULA.

Si este estudio no se hubiese realizado, no se podría definir si existe o no relación entre la sintomatología musculoesquelética del personal administrativo con los factores de riesgo por carga física postural, lo cual no permitiría realizar una intervención realmente efectiva en los puestos de trabajo y personal administrativo; en el caso que no tengan relación, podría orientar a la Empresa a realizar otros estudios de organización del puesto de trabajo para conocer si existen relaciones con otros aspectos laborales o podrían encontrar que definitivamente las causas de la sintomatología dolorosa tienen que ver con causas extralaborales e individuales, lo cual daría un enfoque diferente en la intervención.

2.1. PERTINENCIA

Con los resultados obtenidos, la Empresa en estudio podrá desarrollar planes y estrategias orientadas a las necesidades y de igual manera medir el impacto de los programas, realizar mejoras y estandarizar procedimientos y/o generar políticas que redunden en el bienestar de la población trabajadora en el área administrativa, así como la justificación para la inversión tanto de recurso humano como de tiempo y material, ratificando que la inversión en la prevención siempre será una mejor opción que el pago de prestaciones económicas y todos los gastos de reposición de personas, reentrenamientos, periodos de prueba y curvas de aprendizaje que incrementan las pérdidas, además del aporte negativo a la situación de discapacidad en la región.

De igual manera, la obtención de la información de la sintomatología músculo-esquelética y la valoración de la carga física directamente tomada en los puestos de trabajo, permitió la participación activa de los trabajadores en la generación del diagnóstico de riesgos Biomecánicos (carga postural) a los cuales se encuentran expuestos, propiciando un ambiente de cooperación donde la Empresa de estudio podrá realizar prevención basada en datos confiables, lo cual a mediano plazo puede impactar positivamente el ausentismo, disminuyendo los días perdidos por patología musculo-esquelética y a largo plazo en la prevención de enfermedades laborales.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer la relación entre las características socio-demográficas y laborales, los síntomas musculoesqueléticos y factores de riesgo por carga física postural de los trabajadores administrativos de una Empresa manufacturera de productos de papelería del Valle del Cauca.

3.2. OBJETIVOS ESPÉCIFICOS

Describir las características socio-demográficas de los trabajadores administrativos de la empresa manufacturera de productos de papelería.

Describir las características laborales de los trabajadores administrativos de la empresa manufacturera de productos de papelería

Definir la morbilidad musculoesquelética de los trabajadores administrativos de la empresa manufacturera de productos de papelería.

Valorar la carga física postural a la cual se encuentran expuestos los trabajadores administrativos de la empresa manufacturera de productos de papelería

4. ESTADO DEL ARTE

El tema de esta investigación ha sido estudiado por diferentes autores quienes han tenido resultados similares; por ejemplo Bernard en 1994, publicó hallazgos de un estudio realizado en 1050 trabajadores de terminales computacionales de una compañía de periódicos, “se encontró en este grupo una prevalencia anual de 41% de trastornos musculo-esqueléticos. La región más frecuentemente afectada fue la zona cervical, seguido de la región mano y muñeca y la zona del hombro. En la actualidad la prevalencia reportada, en actividad laboral con exposición a trabajos computacionales, muestra que los síntomas de cuello, hombro, manos y antebrazos son de 55%, 38%, 21% y 15% respectivamente¹⁵.

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo publicó una hoja informativa donde se exponen los principales resultados de un estudio realizado, en el que se evidencia que a partir del año 2000 los estudios sobre las intervenciones en el trabajo para prevenir los trastornos musculo-esqueléticos de calidad han aumentado. Sin embargo este número no es muy elevado y en muchos casos no describe ni cuantifica el grado de reducción de factores de riesgo en los correspondientes lugares de trabajo implicados¹⁶. En este estudio, tomaron 15 casos (estudios de caso) que demuestran que la realización correcta de las intervenciones en el lugar de trabajo ha de ajustarse a cuatro (4) principios:

- Enfoque participativo.
- Enfoque multidisciplinario.
- Respaldo de la dirección.
- Adaptación de las condiciones específicas de cada lugar de trabajo.

Por otro lado, el estudio de Randi Wågø Aas, Hanne Tuntland, Kari Anne Holte, Cecilie Røe, Thomas Lund, Staffan Marklund, Anders Moller, “Intervenciones en el lugar de trabajo para empleados con dolor de cuello”, concluyen que aún no se conoce si existe alguna intervención específica en el lugar de trabajo que probablemente alivie el dolor. Sobre la base de la bibliografía actual, hay pruebas de baja calidad de que hay poca o ninguna diferencia en el alivio del

¹⁵ Klusmann A, Gebhardt H, Liebers F, Rieger MA. Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: a cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations. BMC Musculoskelet Disord 2008;9:96.

¹⁶ Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos musculo-esqueléticos de origen laboral: informe de prevención. ISSN 1681-2085. Bélgica, 2008 de <http://osha.europa.eu>

dolor para los empleados con dolor de cuello que reciben o no intervenciones en el lugar de trabajo y pruebas moderadas de sólo un ensayo de que las intervenciones en el lugar de trabajo con componentes múltiples quizá sean efectivas para reducir la licencia por enfermedad a plazo medio, aunque el efecto no se mantiene con el transcurso del tiempo. Es muy probable que las investigaciones adicionales tengan una repercusión importante sobre la confianza en la estimación del efecto y es probable que cambien la estimación¹⁷.

En otro estudio científico, sugieren que los usuarios de computadores poseen tasas elevadas de desórdenes musculo-esqueléticos al compararlos con los no usuarios, particularmente entre un 11% y 14% de trabajadores ven limitadas sus actividades debido al dolor de cuello, mostrando la evidencia que intervenciones en las que se modificó los puestos de trabajo y la postura del trabajador aún no muestran efectividad en la reducción de la prevalencia de este problema.¹⁸

En un estudio descrito por Jens Wahlstrom, refiere que en casi todos los estudios científicos de desórdenes musculo-esqueléticos por el uso de computadoras, se encuentra que las mujeres son más vulnerables al riesgo en comparación a los hombres. Lo anterior, debido a que las mujeres parecen informar de forma más consistente, especialmente las molestias en el cuello y síntomas en las extremidades superiores que los hombres. Wahlstrom lo relaciona a una diferencia en la antropometría y la exposición profesional de las mujeres que puede causar que trabajen en posturas más extremas o utilizando más fuerza muscular que el hombre¹⁹.

En un estudio realizado a estudiantes de computación e informática en Costa Rica, se encontró que para la región del cuello se muestra una asociación con el tiempo de uso más alto y el riesgo aumentado a padecer molestias musculo-esqueléticas. En totalidad, 17 factores muestran riesgo en el uso de computadoras de 8 horas o más y sus niveles van desde el 3% hasta un 425% de riesgo. Tan solo cinco 5 factores mostraron riesgo con un uso menos a 8 horas (desde un 6% a un 63%). Para la región lumbar, se observa una paridad

¹⁷ Aas RW, Tuntland H, Holte KA, Røe C, Lund T, Marklund S, Moller A. Workplace interventions for neck pain in workers. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 4. Art. No.: CD008160. DOI: 10.1002/14651858.CD008160.pub2. pp. 2.

¹⁸ Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. J Manipulative Physiol Ther 2009;32(2 Suppl):S70-86

¹⁹ Wahlstrom, J., 'Occupational' Medicine. 2005, '55,' 168-176.

entre las dos categorías de tiempo de exposición, 8 factores obtuvieron valores de riesgo para el uso diario menor de 8 horas y 7 factores presentan riesgo aumentado si se promedian 8 horas de uso diario o más. Sin embargo, el menor tiempo de exposición fue el que obtuvo niveles de riesgo de mayor proporción: de 2% hasta 148%. La región de las muñecas mostró mayor susceptibilidad en la categoría que describe un uso diario menor a 8 horas, con un mayor número de factores biomecánicos con niveles de riesgo de significación, especialmente en el ambiente de trabajo. Además obtuvo índices de OR más altos (100%)²⁰.

²⁰ Fonseca B. Melissa. Moraga L. Andreína, Desórdenes del sistema musculoesquelético por trauma acumulativo en estudiantes universitarios de computación e informática. Publicación en Ciencia y Tecnología, 26 (1 y 2): 1-18, ISSN: 0378-0524, 2010.

5. MARCO TEÓRICO

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con el trabajo son entidades comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares²¹.

Usualmente se estudia la frecuencia y severidad de las patologías de miembro superior relacionadas con el trabajo, agrupadas en la categoría de enfermedades del sistema musculoesquelético y tejido conjuntivo. Estas patologías musculoesqueléticas aunque no son causadas exclusivamente por el trabajo sí impactan de manera importante la calidad de vida de los trabajadores y contribuyen con la mayor proporción en el conjunto de enfermedades reclamadas como de origen laboral en muchos países.

Las enfermedades musculoesqueléticas se presentan con una frecuencia 3 a 4 veces más alta en sectores como el de manufactura cuando se comparan con los datos de población general. Las enfermedades de miembro superior también son muy frecuentes en aquellos sub-sectores u oficios donde es muy intensiva la utilización de las manos tales como los trabajos de oficina.

A pesar de la falta de estudios prospectivos y las diferentes hipótesis en cuanto a los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME), la evidencia médica indica que ésta es multifactorial y participan un número de factores de riesgo como factores físicos, de la organización del trabajo, psicosociales, socioculturales e individuales. (OMS 1985, AM J IndMed 2000, NIOSH 1997)²²

Tanaka et al (2001)²³ estimaron que "40 de cada 100 casos de trastornos de miembros superiores (MMSS) en la población trabajadores de EEUU se

²¹ Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) Relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) (GATI-DME). Bogotá. 2007, pp. 25

²² Ministerio de la Protección Social. Op. cit. pp. 25.

²³ Tanaka S., M.R. Petersen, L.L. Cameron, Prevalence and risk factors of tendinitis and related disorders of the distal upper extremity among US workers: comparison to carpal tunnel syndrome, American Journal of Industrial Medicine 39 (2001). pp. 328–335.

atribuyen a alguna exposición ocupacional, lo anterior significaría que cerca de 500.000 nuevos casos se presentarían anualmente en esa sociedad”. La siguiente tabla, da cuenta de las fracciones atribuibles para algunos factores de riesgo en la ocurrencia de trastornos de MMSS.

Tabla 1. Fracciones atribuibles a la exposición para los principales factores de carga física en la ocurrencia de trastornos de miembro superior

Factor de Riesgo	Fracción atribuible % (rango)
Repetición	53 – 71
Fuerza	78
Repetición y fuerza	88 – 93
Repetición y frío	89
Vibración	44 - 95

Fuente: Gatiso DME

De acuerdo a la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de DeQuervain GATI-DME), el seguimiento realizado a los diagnósticos de enfermedad profesional por el Ministerio de la Protección Social en Colombia, durante el período comprendido entre los años 2001 a 2005, permite llegar a las siguientes conclusiones:

- Se consolida el síndrome del conducto carpiano como la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo. Dicha patología pasó de representar el 27% de todos los diagnósticos en el año 2.001, a representar el 32% de los diagnósticos realizados durante el año 2.004, presentando una tendencia continua al incremento.
- El dolor lumbar continua siendo la segunda causa de morbilidad profesional reportada por las EPS, su porcentaje se incrementó entre el año 2.001 al 2.003, pasando de 12% al 22% y se redujo en el año 2.004 cuando representó el 15% de los diagnósticos. Lo anterior, tal vez se puede explicar debido al aumento de otro diagnóstico relacionado: los trastornos de disco intervertebral, los cuales se han incrementado de manera notable durante los años 2.003 y 2.004.

- En el año 2.004 los trastornos de disco intervertebral ocuparon el tercer lugar, desplazando la sordera neurosensorial al cuarto lugar, debido a que se triplicaron al pasar de 3% durante el año 2.002 a 9% durante el año 2.004); tres diagnósticos merecen destacarse por su tendencia continua al incremento durante los años 2.002 a 2.004, ellos son síndrome de manguito rotador, epicondilitis y tenosinovitis del estiloides radial (De Quervain)²⁴.

En la actualidad la transformación del mercado de trabajo ha traído un incremento de la importancia del sector de los servicios y por ende una necesidad explícita de personal administrativo mejor cualificado.

Las cuatro principales tareas de los trabajadores administrativos son digitación en estaciones de cómputo fijas o portátiles, lectura de información, organización de archivos y atención al público, lo que requiere posturas estáticas y prolongadas frente al computador o en posición sedente. Estas condiciones de quietud son la causa de múltiples afecciones musculoesqueléticas secundarias como el dolor de espalda y del cuello, problemas de visión, aumento de peso y disminución de la flexibilidad y la fuerza muscular, que podrían corregirse fácilmente con ejercicio físico en un periodo relativamente corto.

Según la OMS el sedentarismo se ha convertido en el cuarto factor de riesgo de mortalidad global y en Colombia un estudio realizado en la Universidad Nacional en 2010 mostró que el 82,4% de los estudiantes no realizan ninguna actividad física (muestra 2204 estudiantes) y resultados similares se presentaron en la Universidad de Pamplona y en la Universidad Tecnológica de Santander donde solo el 1,98 y 2,7% respectivamente de su población estudiantil hace ejercicio²⁵.

5.1. ENFERMEDAD DE ORIGEN LABORAL

La enfermedad laboral se define como la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar²⁶.

²⁴ Ministerio de la Protección Social. Op. cit. pp. 8

²⁵ JEREZ Constanza, Sedentarismo, cigarrillo y alcohol en universitarios. En www.colombiaaprende.edu.co . Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. 2010

²⁶ Congreso de Colombia. Op. cit. pp. 3

Uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento). Cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse con la aparición de desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (DME).

Los tejidos musculares requieren de una oxigenación adecuada y de una perfusión tisular suficiente para lograr el metabolismo fisiológico de la función muscular. En el caso de actividades de alta repetición, las masas musculares asociadas no alcanzan una relajación completa, por lo tanto el nivel de perfusión de las células musculares y los extremos tendinosos disminuye significativamente, dando lugar a un metabolismo anaerobio y a una acumulación de sustancias de desecho que ocasionan dolor en el corto plazo, y la disminución progresiva de la capacidad muscular. La prolongación de esta situación, comienza a causar inflamación de las estructuras afectadas, dando inicio así a los DME.

Los desórdenes musculoesqueléticos constituyen el problema de salud de origen laboral más frecuente, con millones de trabajadores afectados en todos los sectores de actividad, y los costos sociales y económicos que ocasionan son particularmente elevados²⁷. Dado que en las últimas décadas se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre las causas de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, ahora disponemos de una amplia información internacional sobre este tema.

En la relación entre los DME y el trabajo, parecen influir diversos factores y se han encontrado factores de riesgo en el terreno físico, personal y psicosocial. Rigurosos estudios de revisión han explorado la importancia general y la presencia de estos factores de riesgo y han permitido extraer una serie de conclusiones generales²⁸.

Actualmente, se reconoce que el mecanismo de aparición de las DME es de naturaleza biomecánica; cuatro teorías explican el mecanismo de aparición: la teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos,

²⁷ Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral Magazine 3 Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2001.

²⁸ Devereux, J Estrés de origen laboral y trastornos musculoesqueléticos. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2001.

psicosociales y biomecánicos), la teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático), la teoría acumulativa de la carga (repetición) y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo (fuerza)²⁹.

En el ámbito industrial la principal fuente de enfermedades profesionales corresponde a la exposición de segmentos musculo-esqueléticos de los trabajadores a dolencias provenientes de actividades que requieren repetición, fuerza y posturas disfuncionales por períodos prolongados de tiempo.

5.2. FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA

De la Guía Técnica para análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional, del Ministerio de Protección Social (2011), se extraen los factores de riesgo por carga física, que son todos aquellos factores inherentes al proceso o tarea que incluyan aspectos organizacionales, de la interacción del hombre-medio ambiente-condiciones de trabajo y productividad que tienen repercusión en (pp. 105-106):

5.2.1. Carga física.

Se refieren a los factores que en torno a la labor realizada, imponen en el trabajador un esfuerzo físico e implica el uso de los componentes del sistema musculo-esquelético y cardiovascular. Estos factores son: Postura, Fuerza y Movimiento

5.2.2. Carga estática.

La originada por la prolongada contracción muscular. Es más fatigoso que la carga dinámica o sea el movimiento

5.2.3. Posturas.

La postura de trabajo dentro del esfuerzo estático, es la que un individuo adopta y mantiene para realizar su labor. La postura ideal y óptima dentro de esta concepción sería: la posición de los diferentes segmentos corporales con respecto al eje corporal con un máximo de eficacia y el mínimo de consumo energético, además de un buen confort en su actividad.

²⁹ Kumar S.Theories of musculoskeletal injury causation. Ergonomics.2001; 44 1:17-47.

Las posturas son consideradas factor de riesgo de carga física cuando son:

- **Prolongadas:** es decir, el trabajador permanece en ella por más del 75% de la jornada laboral.
- **Mantenidas:** cuando el trabajador permanece por más de dos horas (de pie) sin posibilidad de cambios o más de 10 minutos (cucullas, rodillas).
- **Inadecuadas:** cuando el trabajador por hábitos posturales o por el diseño del puesto de trabajo, adopta una postura incorrecta.
- **Forzadas o extremas:** cuando el trabajador por el diseño del puesto de trabajo debe realizar movimientos que se salen de los ángulos de confort.
- **Anti-gravitacional:** cuando adopta posturas en las que algunos de los segmentos corporales, deben realizar fuerza muscular en contra de la fuerza de la gravedad.

5.2.4. Carga dinámica.

Es la ocasionada por el trabajo muscular durante el movimiento repetitivo o durante acciones esforzadas como el levantamiento y transporte de cargas o pesos. Se convierte en factor de riesgo cuando el esfuerzo realizado no es proporcional al tiempo de recuperación, cuando el esfuerzo se realiza sobre una carga estática alta, cuando hay alto requerimiento de movimientos repetitivos. Ej. El 50% de la jornada laboral, cuando los métodos de realización de la fuerza y/o el tipo de herramienta con la que se hace la fuerza no son soportados, los agarres son insuficientes y por el impacto.

5.2.5. Diseño del puesto de trabajo.

Se trata de las características del entorno en el espacio de trabajo, en relación con las áreas de trabajo, los planos, los espacios, las herramientas, los equipos, las máquinas de trabajo. Se convierten en factor de riesgo cuando esas condiciones del trabajo o requerimientos (demandas) de la tarea no corresponden a las aptitudes físicas del trabajador.

En toda actividad en la que se requiere un esfuerzo físico importante, se consume gran cantidad de energía y aumentan los ritmos cardíaco y respiratorio; es a través del estudio de los mismos que se puede determinar el grado de penosidad de una tarea. La consecuencia directa de una carga física

excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología musculoesquelética, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en discomfort³⁰.

Las técnicas subjetivas se utilizan en la mayoría de los campos de estudio. Generalmente se dispone de escalas discretas o continuas, mediante las cuales se pide a los trabajadores que estimen la prevalencia de posturas, la frecuencia de los movimientos y la presencia de niveles de fuerza u otros agentes físicos. Esta estimación puede ser usada sola pero la mayor parte de las veces se utilizan junto a medidas obtenidas usando otros métodos.

Los métodos de observación pueden ser de dos clases: de campo o basados en video. La observación de campo puede ser por cuestionarios de chequeo o por el registro más detallado de los componentes del trabajo y acciones observadas por el investigador. Los métodos basados en vídeo permiten una evaluación más detallada y reproducible debido a la facilidad de codificar y revisar los datos del video, aunque a veces el analista tiene dificultad para distinguir entre sectores angulares adyacentes así como en analizar las posturas de las extremidades superiores; mientras que las posturas del cuello y la espalda son relativamente más fáciles de evaluar.

5.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN CUANTITATIVA PARA LAS EXIGENCIAS BIOMECÁNICAS DE TRABAJO DESDE LA ERGONOMÍA DE FACTORES HUMANOS

De la Guía Técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de la evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional (2011), se extrae que existen variados métodos y técnicas que son utilizados en la evaluación de los riesgos relacionados con Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) en los lugares de trabajo, para priorizar las intervenciones basado en un referente numérico de calificación. Estos métodos son seleccionados de acuerdo con la experiencia del evaluador, algunas veces la selección del método depende del tipo de trabajo a evaluar, el alcance del método y el nivel de complejidad de las tareas. En el área de prevención de riesgos profesionales, el evaluador una vez identifica la situación de trabajo con riesgo de DME, aplica algunos de estos métodos cuantitativos de carga física, basado en cuatro criterios principalmente:

30 Arana Munarriz Victor, Echeberria Aizpuru Iñaki. (1999). Mapfre Seguridad No. 73, pp – 3 - 4

- Evaluación de movimientos repetitivos
- Evaluación de levantamiento y manipulación de cargas
- Organización del trabajo y condiciones ambientales
- Evaluación de posturas

5.3.1. Valoración de movimientos repetitivos.

Las lesiones por movimientos repetitivos, son lesiones temporales o permanentes de los músculos, nervios, ligamentos y los tendones que se deben a un movimiento que se realiza una y otra vez. La lesión por movimientos repetitivos puede ser dolorosa, causar adormecimiento, con pérdida de movilidad, flexibilidad y fuerza en la zona comprometida, pasando por la torpeza de movimientos hasta llegar incluso a una pérdida total de funcionalidad. Entre los diferentes métodos de evaluación se encuentran: JSI (Job Strain Index), OCRA (“Occupational Repetitive Action”), VIRA, OREGÉ (Outil de Repérage et d’Evaluation des gestes), ANSI (American National Estándar Institute), ANSI Z - 365 Control of cumulative trauma disorders del American National Standard Institute y VIDAR.

5.3.2. Valoración de carga física por manipulación manual de cargas.

La evaluación de la carga física pretende estimar el nivel de riesgo existente en un puesto de trabajo, identificando aquellos factores de riesgo que pudieran estar incrementando la posibilidad de provocar una lesión sobre el trabajador que realiza dicha tarea en esas condiciones determinadas. El problema es complejo de analizar, ya que este tipo de patologías posee un carácter multifactorial y acumulativo, así como otras posibles causas extralaborales. Es por ello, por lo que la metodología existente de evaluación de este tipo de riesgos se centra en identificar y determinar aquellas situaciones laborales susceptibles de aumentar la posibilidad que este riesgo se materialice, con el fin de establecer las medidas de control, preventivas o de protección, necesarias para eliminar o disminuir suficientemente el riesgo asociado de carga física que pudiera existir en un puesto de trabajo concreto.

La carga física asociada a un puesto de trabajo se relaciona con:

- Las tareas que requieren manipulación manual de cargas

- Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- Las tareas que inducen a la adopción de posturas forzadas o mantenidas. Es decir, aquellas que implican posiciones fijas o restringidas del cuerpo, que sobrecargan músculos y tendones, y las que cargan las articulaciones.

Las metodologías de evaluación principalmente encontradas son:

5.3.2.1. Valoración de las condiciones de trabajo.

Consiste en una guía para la observación sistemática de las condiciones de trabajo. Entre los diferentes métodos de evaluación se encuentran: LEST (Laboratorio de economía y sociología del trabajo) y EWA - Ergonomics Workplace Analysis.

5.3.2.2. Valoración postural.

Las posturas de trabajo que difieran de la posición media normal se consideran nocivas para el sistema musculo-esquelético. Como se deduce de los resultados de las últimas investigaciones realizadas en el campo de la carga postural, una de la principales medidas de corrección ergonómica es la reducción de la carga estática (Chavarría, R. 1986) causada por posturas no adecuadas adoptadas en el trabajo.

Según la Nota Técnica de Prevención 452 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en España referida a la evaluación de la carga postural, las posturas de trabajo son causa de carga estática en el sistema musculo-esquelético de la persona. La carga estática o continua de posturas forzadas o mantenidas de trabajo conlleva a sobreesfuerzo y a fatiga muscular, y en algunos casos extremos, a lesiones relacionadas con el trabajo. Durante el trabajo estático la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuyen, con lo que la eficacia del trabajo muscular es baja. La continua o repetida carga estática de posturas penosas en el trabajo, genera una constricción local muscular y la consecuente fatiga, en casos de larga duración puede llegar a provocar trastornos o patologías relacionados con el trabajo. Dicha carga depende de:

- Número y tamaño de grupos musculares activos.
- Frecuencia y duración de las contracciones musculares.
- Fuerza que se aplica.

De otra parte, hay que tener en cuenta los factores relacionados con las diferencias individuales (manera particular de realizar el trabajo), y factores que condicionan la respuesta (edad, experiencia, variables psicosociales). La carga postural puede ser reducida mejorando las tareas que se realizan y las condiciones de trabajo en las que se desarrollan las mismas, y aumentando la capacidad funcional del sistema musculo-esquelético de los trabajadores³¹.

Para el análisis de la carga postural son muchos los métodos que pueden ser utilizados, aunque no todos son aplicables a todas las situaciones, ni aportan los mismos resultados. Para ello, debemos disponer de herramientas o métodos capaces de valorar esta carga postural, que nos indiquen el nivel de gravedad o de riesgo en un puesto determinado. A continuación se mencionan algunos de los más difundidos relacionados con la evaluación de la carga postural, entre ellos se encuentran: EPR (Evaluación Postural Rápida), OWAS (Ovako Working Analysis System), REBA (Rapid Entire Body Assessment), LUBA (Louvain University Body Assessment), Posture targetting: A technique for recording working postures, ARBAN: A new method for analysis of ergonomic effort y PEO (Portable Ergonomic Observation) y RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

La mayoría de los métodos de observación desarrollados hasta ahora están basados en técnicas de postura y concentran las medidas en la espalda, cuello, hombros y brazos. Esto se explica por el hecho de que las investigaciones de ergonomía y los estudios epidemiológicos realizados hasta la fecha se han fijado principalmente en la relación entre factores de riesgo ocupacional y el desarrollo de alteraciones musculo-esqueléticas en estas regiones del cuerpo³².

Para efectos de la presente investigación se valorara la carga física postural mediante el método de observación de campo, utilizando de guía el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

³¹ Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España (1997). NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Recuperado de http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_452.pdf

³² Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional. Op. cit. 2011

Teniendo en cuenta los métodos de evaluación y los objetivos a alcanzar dentro de este estudio, se eligió trabajar con RULA (rapid upper limb assesment), debido a que fue el que más se ajustó a nuestras necesidades:

Tabla 2. Métodos de evaluación

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RAZÓN POR LA CUAL NO SE ELIGIÓ
LCE	Es una lista de comprobación de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo costo.	Este método no se eligió debido a que busca realizar intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo costo pero no mide la carga postural.
JSI	Valora la posibilidad de desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en extremidades superiores por movimientos repetitivos.	Este método no se eligió debido a que se buscaba medir la carga postural, no solo los movimientos repetitivos.
NIOSH	Evalúa tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda.	Este método no se eligió debido a que los puestos de trabajo no tienen tareas de levantamiento de cargas.
LEST	Evalúa el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores. El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, si no que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos.	Este método no se eligió debido a que se busca realizar una evaluación específica de la carga postural y no una de carácter global.
OWAS	Realiza análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación, proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción, consecuencia ésta	Este método no se eligió debido a falta de experticia para aplicar el método.

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RAZÓN POR LA CUAL NO SE ELIGIÓ
	última de las mejoras aplicadas.	
EPR	Es una herramienta que permite realizar una primera y somera valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada. Mide la carga estática considerando el tipo de posturas que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene, proporcionando un valor numérico proporcional al nivel de carga.	Este método no se eligió debido a que se requiere realizar una evaluación de la carga postural con cierto grado de profundidad.
REBA	Análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo, del tronco, del cuello y de las piernas. Evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas. Es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.	Este método no se eligió debido a que en los puestos de trabajo evaluados no hay cambios posturales inesperados como consecuencia de la manipulación de cargas.
FANGER	Estimación del confort térmico. Aporta información clara y concisa sobre el ambiente térmico al evaluador.	Este método no se eligió debido al énfasis sobre confort térmico.
OCRA-CHK	Evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. Tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo musculoesquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. El método Check List OCRA centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo. Evalúa, en primera instancia, el riesgo intrínseco de un puesto, es decir, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador. El método también permite obtener el índice de riesgo asociado a un trabajador.	Este método no se eligió debido a la falta de experiencia de los evaluadores para aplicar este método y porque se buscaba uno que además midiera la carga postural de los Colaboradores.
RULA	Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético, etc. Esta carga estática o	Se eligió este método debido a que cumple con los requerimientos de evaluación de carga física y repetitividad en los movimientos de

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RAZÓN POR LA CUAL NO SE ELIGIÓ
	postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.	miembros superiores, además de la experiencia de las evaluadoras en su aplicación.

5.4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

5.4.1. RULA (rapid upper limb assessment)

RULA (evaluación rápida de las extremidades superiores) es un método de encuesta desarrollado para su uso en investigaciones de ergonomía de los lugares de trabajo donde se informan los trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo. Esta herramienta no requiere ningún equipo especial para proporcionar una evaluación rápida de las posturas del cuello, tronco y extremidades superiores junto con la función muscular y las cargas externas experimentadas por el cuerpo. Se utiliza un sistema de codificación para generar una lista de acciones que indica el nivel de intervención requerida para reducir los riesgos de lesiones debido a la carga física del operador. Es de particular ayuda en el cumplimiento de los requisitos de evaluación, tanto de la Comunidad Directiva Europea sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización y las Directrices del Reino Unido sobre la prevención de los trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo. Elaborado por McAtamney y Corlett, del Instituto de Ergonomía Ocupacional de Inglaterra y la Universidad de Nottingham (1993).

Durante el período de pruebas de validación de RULA fue utilizado tanto en entornos industriales como de oficinas por ergonomistas del Instituto de Ergonomía y fisioterapeutas profesionales que asistieron a cursos de iniciación en la ergonomía. Las operaciones específicas donde RULA se informó como una herramienta útil de evaluación incluyen una variedad de operaciones manuales y embalajes de máquinas, tareas basadas en uso de Video-terminales, operaciones manuales de prendas de vestir, operaciones de cajas de los supermercados, tareas de microscopía y operaciones en la industria de fabricación de automóviles.

Una vez que los usuarios estaban familiarizados con RULA, informaron que era rápido y fácil de usar. Se informó que RULA era útil al presentar el concepto de carga musculo-esquelética debido al trabajo. Además, RULA fue encontrado particularmente valioso en la reevaluación de cualquier cambio en la carga musculo-esquelética después de introducir modificaciones a las tareas y estaciones de trabajo.

El método utiliza diagramas de posturas corporales y tres tablas de puntuación para realizar una evaluación de la exposición a factores de riesgo. Los factores de riesgo que se investigan son los descritos por McPhee como factores de carga externos. Estos incluyen:

- Número de movimientos.
- Trabajo muscular estático.
- Fuerza.
- Posturas de trabajo determinados por los equipos y muebles.
- Tiempo trabajado sin descanso.

Además de estos factores McPhee citó otros factores importantes que influyeron en la carga, pero que pueden variar entre los individuos. Estas fueron las posturas de trabajo adoptadas, el uso innecesario de trabajo estático muscular o la fuerza, la velocidad y precisión de movimientos, la frecuencia y la duración de las pausas tomadas por el operador. En tercer lugar, según McPhee, son factores que alteraron la respuesta individual, los factores individuales (como la edad y la experiencia), factores ambientales del lugar de trabajo y variables psicosociales. Muchos otros autores han informado también sobre los factores de riesgo asociados con trastornos de las extremidades superiores.

En un esfuerzo para evaluar los primeros cuatro factores de carga externos descritos anteriormente (número de movimientos, el trabajo muscular, la fuerza estática y posturas), RULA fue desarrollado para:

- Proporcionar un método de evaluación de una población que trabaja de forma rápida, para la exposición a un riesgo probable de los trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo.

- Identificar el esfuerzo muscular que se asocia con la postura de trabajo, ejerciendo la fuerza y la realización de trabajos estáticos o repetitivos, y que pueden contribuir a la fatiga muscular.
- Dar resultados que podrían incorporarse en una evaluación de la ergonomía más amplia que incluya los factores epidemiológicos, físicos, mentales, ambientales y de organización, y en particular para ayudar en el cumplimiento de los requisitos de evaluación de las directrices del Reino Unido en la prevención de los trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo³³.

De igual forma, determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados. Las escalas de calificación son las siguientes:

Tabla 3. Escalas de calificación y niveles de actuación de acuerdo a la puntuación.

Nivel	Puntuación	Nivel del riesgo
1	1 o 2	Situación aceptable, si la postura no se repite o mantiene durante largos períodos.
2	3 o 4	Situación que puede requerir algunos cambios. Indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.
3	5 o 6	Situación que requiere cambios a corto plazo. Indica la necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.
4	7	Situación que requiere cambios inmediatos. Indica la necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

Para el objeto de este estudio se utiliza una herramienta estandarizada, que se sustenta en una técnica subjetiva como lo es el Cuestionario nórdico de Kuorinka, con este instrumento se realizara la caracterización de la sintomatología musculo-esquelética debido a que es de fácil aplicación y permite la comparación de resultados a futuro.

³³ McAtamney L., & Corlett E. N. (1992). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99

5.4.2. Cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos Kuorinka.

Para caracterizar la morbilidad sentida musculoesquelética se usa el cuestionario Nórdico de Síntomas Músculo esqueléticos (Kuorinka)³⁴, este es un cuestionario estandarizado para el análisis de síntomas e incapacidad por sintomatología musculoesquelética de algún segmento del cuerpo durante el último año.

Las preguntas son variables de elección y puede ser auto-diligenciado, éste cuestionario además explora la presencia de incapacidad para desarrollar alguna actividad como consecuencia de la condición referida.

La repetitividad y validez del cuestionario fueron evaluadas en un estudio en Gran Bretaña el cual incluyó una población de pacientes de 105 pacientes ambulatorios de un hospital con una serie de trastornos musculoesqueléticos.

La repetitividad de las respuestas se determinaron mediante el cálculo del Coeficiente de Kappa ($K = 0.63 - 0.90$) y la sensibilidad y especificidad (rango = $0.33 - 0.38$) de los demás componentes se determinaron por categorías diagnosticadas. Este estudio permitió concluir que el cuestionario es reproducible, sensible y es probable que tenga una alta utilidad en la detección y vigilancia.

En Colombia el nivel de evidencia para los cuestionarios de síntomas como pruebas tamiz en la detección de casos de DME es de 4 según las Guías de Atención Integral Basada en la Evidencia (GATISO 1) y su grado de recomendación es C, es decir un instrumento de evidencia 4 significa que su evidencia proviene de documentos de opiniones de comités de expertos o experiencias clínicas de autoridades de prestigio o de estudios de series de casos y el grado de recomendación C significa que su recomendación es favorable pero no concluyente (pp.54).

³⁴ KUORINKA I, JONSSON B, KILBOM A, VINTERBERG H, BIERING-SORENSEN F, ANDERSSON G, JORGENSEN K. STANDARDISED Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics. 1987; 18(3):233-237.

5.5. MARCO LEGAL

En Colombia existen numerosas referencias legales que propenden por la prevención de las lesiones musculo-esqueléticas de los trabajadores; entre ellas se pueden mencionar:

- a. **Decreto 614 de 1984**, artículo 2, establece como objeto de las actividades en Salud Ocupacional:
 - Propender por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de la población trabajadora.
 - Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.
 - Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud integral del trabajador en los lugares de trabajo.
- b. **Resolución 1016 de 1989**, artículo 10... Los subprogramas de medicina Preventiva y de trabajo tienen como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgos ocupacionales: ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones de trabajo Psico- fisiológicas y manteniéndolo en actitud de producción de trabajo; así mismo da cuenta de las principales actividades de los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo entre las que se destaca:
 - Realizar exámenes médicos, clínicos y para-clínicos para admisión, ubicación según actitudes, periódicos ocupacionales, cambios de ocupación, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgo para la salud de los trabajadores.
 - Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de Higiene y seguridad Industrial, que incluirán, como mínimo: a) Accidentes de trabajo, b) Enfermedades profesionales, c) Panorama de riesgos.
 - Desarrollar actividades de prevención de enfermedades Profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a empresarios y trabajadores, en coordinación con el subprograma de Higiene y seguridad Industrial.
 - Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.

- Informar a la gerencia sobre programas de salud a los trabajadores y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
 - Realizar visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.
 - Diseñar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.
- c. **Decreto 1295/94**, Artículo 21, Obligaciones del empleador: Procurar el cuidado integral de la salud de los trabajadores y del ambiente de trabajo.
- d. **Decreto 1477/2014**, Por la cual se expide la Tabla de enfermedades laborales. Incluye las enfermedades musculo-esqueléticas en trabajos con exposición a riesgos biomecánicos.
- e. **Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculo-esqueléticos en trabajadores en Colombia del 2008**.
- f. **Ley 1562 de 2012**, Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- g. **Decreto 1443 de 2014**, Por la cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo:
- Artículo 2, Definiciones, punto 36: Vigilancia de la salud en el trabajo o vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo: Comprende la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continuada y sistemática de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Dicha vigilancia comprende tanto la vigilancia de la salud de los trabajadores como la del medio ambiente de trabajo.

- Capítulo II, Política en Seguridad y Salud en el trabajo, artículo 12, Documentación... Punto 4. El informe de las condiciones de salud, junto con el perfil sociodemográfico de la población trabajadora y según los lineamientos de los programas de vigilancia epidemiológica en concordancia con los riesgos existentes en la organización.
- Capítulo V, Aplicación, artículo 24 Medidas de prevención y control, punto 5, Equipos y elementos de protección personal y colectivo, párrafo 3: El empleador debe desarrollar acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores mediante las evaluaciones médicas de ingreso, periódicas, retiro y los programas de vigilancia epidemiológica, con el propósito de identificar precozmente efectos hacia la salud derivados de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia de las medidas de prevención y control.

5.6. MARCO CONTEXTUAL

5.6.1. Ubicación geográfica

Carvajal Educación SAS se encuentra ubicada en el municipio de Yumbo, Valle del Cauca, conocido como la Capital Industrial de Colombia, el cual es considerado un polo de desarrollo de la economía local y nacional por las importantes empresas que aquí se encuentran desde la década de los cuarenta cuando grandes multinacionales llegaron al país y se asentaron en esta región. En la actualidad existen 461 grandes empresas por lo que esta localidad ofrece múltiples ventajas para industria y el comercio.

5.6.2. Reseña histórica

Carvajal Educación, es una conformación de empresas dentro de la organización Carvajal, producto de la unión de dos de sus importantes negocios: Bico Internacional y Editorial Norma, destacados por su integridad, trayectoria y reconocimiento en el mercado global.

La Empresa ofrece productos y soluciones de la industria editorial y de la educación, para facilitar el proceso de aprendizaje, la adquisición del conocimiento y el entretenimiento de las personas, a través de dos líneas de negocio:

- **Productos de Papelería:** Donde produce y comercializa productos de papelería, tales como: cuadernos, agendas, blocks, archivo escolar y de oficina, colores y línea de arte escolar. Atiende mercados desde la edad preescolar, primaria, secundaria, universidad y adulto con el portafolio de oficinas. Es el primer productor de cuadernos en América Latina y el cuarto en el mundo.
- **Contenidos y Soluciones Educativas:** Produce y promueve contenidos editoriales y servicios educativos que contribuyen a incrementar la calidad del proceso de educación escolar, a través de un portafolio de productos centrado en las necesidades y lineamientos educativos de cada país, por medios impresos y digitales. Ofrece contenidos educativos en diferentes líneas: Literatura Infantil y Juvenil, Gerencia, Primera Infancia, Lenguaje, inglés, Matemáticas, Estudios Sociales, Ciencias Naturales y formación Artística.

Como todas las empresas de la Organización Carvajal, Carvajal Educación se fundó hace más de 60 años. Sin embargo, sólo hasta mayo de 2009 se consolidó con la integración de su Unidad de Negocios de Productos de Papelería Escolar, reconocida como Bico Internacional S.A., la cual, desde sus orígenes ha sido una de las principales convertidoras de papel al fabricar productos escolares y suministros para oficinas, con el respaldo de la marca Norma y con el Grupo Editorial Norma, que fue fundado en 1960, como distribuidor de textos escolares extranjeros.

Más adelante empezó a editar sus propios textos, libros animados y de interés general. En la década de los años 90 se crean las divisiones: Educativa (Textos Escolares y Diccionarios), Interés General, Infantil y Juvenil y Literatura, expandiendo su participación en todo el mercado iberoamericano. En 1940 nace la marca Norma. La idea original fue de Don Manuel Carvajal quien buscó un “nombre sencillo, llamativo, fácil de recordar y que sugiriera la línea de conducta de Carvajal en la fabricación de sus productos: La norma de la buena calidad.”³⁵

³⁵ <http://carvajaleducacion.com/quienes-somos>

5.6.3. Contexto actual

La Empresa donde se va a realizar la investigación, cuenta con 450 trabajadores operarios de planta quienes laboran 48 horas a la semana en tres turnos 6 am a 2 pm, 2 pm a 10 pm y 10 pm a 6 am y 250 trabajadores administrativos que laboran de lunes a viernes en un horario ordinario de 7:00 am a 5:15 pm. La organización posee varias modalidades de contratación. Para los trabajadores operarios de planta existen las modalidades de empleados directos, trabajadores en misión contratados a través de empresas temporales y trabajadores outsourcing a través de contratistas externos. Para los administrativos existe la modalidad de empleados directos con contratos a término indefinido.

Referente a las condiciones ergonómicas, es importante anotar que en la Empresa se realizó una renovación de mobiliario para las oficinas en el año 2011, sin embargo para la renovación de implementos (silla, atril, mouse, teclado, reposapiés, etc.) se debe solicitar al área de salud ocupacional una inspección del puesto, exponiendo el motivo de la solicitud ya sea renovación por daño o por presentar molestias musculo-esqueléticas. Así mismo la otra vía de ingreso para valoración del puesto es cuando el médico ocupacional empresarial en una valoración de caso nuevo o seguimiento de caso encuentra alguna situación musculo-esquelética donde presume que el puesto puede estar afectando la salud del trabajador y lo remite a la terapeuta ocupacional o fisioterapeuta de la Empresa para la programación de la inspección de puesto de trabajo con énfasis ergonómico, posterior a la visita de la terapeuta para la realización de la inspección de puesto, esta determina la conducta a seguir, la cual puede ser de mantenimiento o de reposición elementos del puesto y/o recomendaciones orientadas al control tanto en la fuente (rediseño del puesto), como en el medio (adaptación de procedimientos) y la persona (capacitación, hábitos saludables, higiene postural, aproximación al programa de gimnasia laboral, entre otros) según sea el caso, es decir que todo lo anterior es el insumo que orienta las acciones de mejoramiento relacionadas con la salud ocupacional en el área administrativa.

Tanto el área de gestión humana y bienestar, como el área de salud ocupacional, promueven actividades para los trabajadores de planta y administrativos relacionados con la prevención de enfermedades y promoción de la salud, la recreación y deporte ya sean auspiciadas por la empresa o por medio de entidades externas.

5.6.4. Condiciones organizacionales y sociales área administrativa.

Tabla 4. Condiciones organizacionales y sociales del área administrativa

Condición	Descripción
Jornada laboral	9 horas Horario habitual: 7:15 a.m. a 5:15 p.m. Horario flexible: Máximo inicio a las 9:00 a.m. Lunes a viernes. El horario puede ser flexible, es decir, acordar con el jefe los horarios de inicio y salida, siempre y cuando se cumplan las horas estipuladas.
Periodos de descanso	Almuerzo de 1 hora. Comprende el desplazamiento del puesto hasta el casino y viceversa, junto con el tiempo de ingesta de alimentos.
Rotación	No hay rotación.
Turnos	7: 30 AM- 5:30 PM. No hay turnos. Se maneja horario de oficina

5.6.5. Recursos

Tabla 5. Recursos

Descripción	
Maquinaria	No se utiliza
Equipos	Computador fijo o portátil, teléfono, celular, copiadora, impresora.
Herramientas	Lapiceros, papelería, sellos, rotuladores, stickers
Elementos de Protección Personal	Protección auditiva y botas de seguridad de acuerdo a si en las funciones de su cargo deben realizar tránsito por la planta.

6. METODOLOGÍA

6.1. TIPO DE ESTUDIO.

Cuantitativo de tipo observacional descriptivo de corte transversal.

6.2. UNIVERSO.

Trabajadores del área administrativa de una Empresa manufacturera del sector del papel en el Valle del Cauca.

6.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Corresponde a los trabajadores registrados en el sistema de vigilancia epidemiológica ergonómico (SVE Ergo), es decir, 30 personas.

6.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

6.4.1. Criterios de inclusión

- Trabajadores activos que se encuentren vinculados a la Empresa manufacturera de productos de papelería.
- Ser trabajador administrativo de la Empresa con más de 6 meses de antigüedad y confirmar su participación voluntaria mediante la firma del consentimiento informado diseñado para el presente proyecto.
- Que el trabajador se encuentre participando en el Sistema de vigilancia epidemiológica ergonómico de la Empresa

6.4.2. Criterios de exclusión

- No estar activo en la Empresa en el momento de la aplicación del instrumento por concepto de vacaciones o incapacidad médica.

6.5. HIPÓTESIS. La morbilidad sentida musculo-esquelética está relacionada con los factores de riesgo por carga física postural presentes en el puesto de trabajo de los trabajadores administrativos de una Empresa manufacturera de productos de papelería del Valle del Cauca.

6.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Tabla 6. Operacionalización de las Variables.

NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO	CATEGORÍA
SOCIODEMOGRAFICAS		
Edad	Cuantitativa	Numérica – continua
Peso Corporal	Cuantitativa	Numérica - continua
Talla Corporal	Cuantitativa	Numérica - continua
Índice de masa corporal (IMC)	Cualitativa	Numérica - continua
Practica deporte	Cualitativa	Nominal
Genero	Cualitativa	Nominal
Escolaridad	Cualitativa	Ordinal
LABORALES		
Antigüedad en el cargo	Cuantitativa	Discreta
Horas laboradas por semana	Cuantitativa	Discreta
MORBILIDAD MUSCULO ESQUELETICA		
Tiempo de incubación de la enfermedad	Cuantitativa	Continua
Morbilidad sentida referida por la encuesta:	Cualitativa	Nominal
Cuestionario Nórdico de Kuorinka		
CARGA FISICA POSTURAL		
Evaluación de puesto de trabajo RULA	Cuantitativa	Nominal

6.7. RECOLECCIÓN DE DATOS

Por medio de visitas realizadas al área administrativa de la Empresa manufacturera de productos de papelería, se solicitó la aceptación para el desarrollo del trabajo investigativo. La forma de realización del estudio consistió en la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka y la aplicación del método RULA mediante la observación directa del trabajador en el desarrollo de sus tareas habituales.

6.8. INSTRUMENTOS

El cuestionario Nórdico de Kuorinka mide la morbilidad sentida musculoesquelética, instrumento estandarizado con el cual se realizó el análisis de síntomas e incapacidad por sintomatología musculoesquelética de algún segmento del cuerpo durante el último año (anexo B).

El Método RULA suministra una rápida valoración de las posturas del miembro superior e incluye las del cuello, tronco y piernas mediante una evaluación inicial de los factores de riesgo para el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas: motivo por el cual se enfoca principalmente en el número de movimientos, el trabajo muscular estático, la fuerza que se aplica y la postura de trabajo, con el fin de detectar las posturas de trabajo que pueden generar lesiones musculoesqueléticas (anexo C).

6.9. PROCEDIMIENTO

Esta investigación se desarrolló a través de cinco fases interrelacionadas.

Fase 1. CONSTRUCCIÓN DEL ANTEPROYECTO: En esta fase se realizó la construcción teórica del anteproyecto, buscando los sustentos teóricos y técnicos y/o los instrumentos estandarizados para la recolección de información con la finalidad de realizar la presentación al Comité de Ética de la Facultad de Salud y obtener el aval para la ejecución de la investigación en la Empresa de estudio.

Fase 2: SOCIALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: En esta fase se contó con un acompañamiento de personal de salud ocupacional, tanto para la realización de la presentación de la investigación a los trabajadores considerados como participantes del estudio según los criterios de inclusión, como para la custodia de los cuestionarios diligenciados los cuales fueron entregados a las investigadoras codificados en la fase de análisis de la información, con la finalidad de minimizar la aparición de sesgos.

El objetivo de la reunión radicó en que las investigadoras Juliet Carolina Restrepo y Gissela Gallego explicaron a los participantes la importancia de la investigación, la metodología y su rol en la misma, así como el uso de una codificación que permitió conservar la confidencialidad de los resultados de

cada participante, con la finalidad de obtener los consentimientos informados y la programación de la aplicación de la herramienta ergonómica para la evaluación.

Para esto se citó grupalmente a los trabajadores en un auditorio y se presentó el proyecto explicando claramente los objetivos, metodología y forma de participación. Se leyó el consentimiento informado, se aclararon las dudas que surgieron y se procedió a su firma con la presencia de 2 testigos para los trabajadores que manifestaron voluntariamente su participación.

Fase 3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: Al finalizar la sesión informativa de socialización, se procedió en el mismo espacio a la recolección de la información de la morbilidad sentida directamente de los trabajadores a través de la aplicación de Cuestionario Nórdico Kuorinka (ver anexo B) siguiendo la metodología de leer uno a uno los puntos de la herramienta con el fin de garantizar que se diligenciaran por completo los datos y se resolvieran las inquietudes que pudieran surgir. Fueron recogidas y guardadas por el área de salud ocupacional hasta el momento en que se llegó a la fase de análisis de la información. Dicha herramienta se encuentra estandarizada y es de uso libre. Este proceso tomó un tiempo promedio de 20 minutos a 30 minutos por cada grupo.

Posteriormente se programó el plan de ruta para realizar la visita en el puesto de trabajo donde se procedió al registro de la información con la Evaluación de puesto de trabajo RULA mediante la observación directa del trabajador en el desarrollo de sus tareas habituales y el registro fotográfico, donde se registraron las posturas riesgosas adoptadas describiendo los ángulos de movimiento de las articulaciones del hombro, el codo, la muñeca, el cuello, el tronco y las piernas confirmados a través de goniometría. Este proceso tomó un tiempo promedio de 45 a 60 minutos por cada participante.

Este método se considera de observación participante, por cuanto no interrumpe la labor del trabajador, pero permite que se le hagan preguntas en caso de que surjan dudas con respecto de sus movimientos.

Todas las evaluaciones fueron aplicadas por la terapeuta ocupacional Juliet Carolina Restrepo y fisioterapeuta Gissela Gallego, investigadoras del estudio.

Para garantizar la confidencialidad y privacidad de los datos, los trabajadores se identificaron alfa numéricamente según número de cuestionario que correspondió en el orden de diligenciamiento, hasta completar el total de la población.

Fase 4. Análisis de datos: Con los datos obtenidos en los cuestionarios se creó una base de datos y se generó un informe estadístico usando el programa de Excel de office, con análisis uni y Multi-variado necesario para dar respuesta a los objetivos planteados el cual fue realizado por un profesional experto en el área estadística.

Inicialmente el análisis de los resultados se realizó por las investigadoras, posteriormente fueron validados por el médico ocupacional de la Empresa, quien conoce la trayectoria no solo de los trabajadores si no de la Compañía.

Fase 5. Discusión y conclusiones: En esta fase se procedió a realizar la discusión y conclusiones de los resultados obtenidos en el análisis de los datos, así mismo se realizó la formulación de las recomendaciones subyacentes del estudio, para una posterior presentación al comité evaluador donde se acatarán las recomendaciones que surjan y así programar la entrega y presentación de los resultados de la investigación a la Empresa participante del estudio.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación tuvo en cuenta la clasificación según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud como un estudio RIESGO MINIMO, en la cual se intervino al trabajador en dos ocasiones, la primera para la aplicación del cuestionario Nórdico de sintomatología musculo-esquelética y la segunda para la observación y registro de la evaluación de puesto de trabajo. Así mismo se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

- Se explicó a los trabajadores el objetivo general de la investigación y los métodos de recolección de la información.
- La participación de todos los trabajadores fue voluntaria y expresa con la firma del consentimiento informado (ver anexo A).
- El manejo de la información fue confidencial.
- No se tuvo en cuenta información que pudiera asociarse a cada trabajador como su identificación, puesto que todos los instrumentos tuvieron un código.
- La participación en la investigación no acarreó ningún costo para el trabajador.
- Con el ánimo de dar manejo a algunos de los potenciales conflictos de interés que se puedan presentar en la investigación, se elaboró un consentimiento informado donde se incluyeron aspectos éticos, dando claridad a la aceptación o no de la participación, el nivel de riesgo para la salud y los compromisos de los diferentes actores en la investigación, el cual fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del Valle.

El análisis de los resultados que se expone en este trabajo se da dentro de los parámetros éticos de respeto y cumplimiento. Su aporte va enfocado en ofrecer a la Empresa participante y a sus trabajadores una herramienta que permita determinar si la sintomatología musculo-esquelética manifiesta por los trabajadores está relacionada con las tareas desempeñadas en sus respectivos

cargos; indirectamente esto permitirá fortalecer el programa de salud ocupacional, enfocando la orientación de recursos y así mejorar las condiciones laborales de sus colaboradores.

8. RESULTADOS

La totalidad de los trabajadores que se encuentran en el Sistema de vigilancia epidemiológico de ergonomía (SVE Ergo) aceptaron participar en el estudio realizado en el área administrativa de una Empresa de manufactura de productos de papelería del Valle del Cauca. La información analizada corresponde a 30 trabajadores del área administrativa

8.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS.

Tabla 7. Características Socio demográficas de los Trabajadores Administrativos.

Características	Estadísticas
GENERO n (%)	30
Femenino	21 (70,0)
Masculino	9 (30,0)
EDAD (años) n	30
Media $\pm$ D. estándar	37,7 $\pm$ 8,4
Rango	24 – 56
PESO (kg.) n	30
Media $\pm$ D. estándar	67,3 $\pm$ 12,3
Rango	48 – 98
TALLA (cm) n	30
Media $\pm$ D. estándar	1,63 $\pm$ 9,5
Rango	1,47 - 1,85
IMC (Kg./m²) n (%)	30 (100.0)
Normopeso (18,5 a 25)	17 (56,67)
Sobrepeso (25,1 a 30)	11 (36,67)
Obesidad Grado I (25,1 a 29,9)	1 (3,33)
Obesidad Grado II (30 a 34,9)	1 (3,33)
ESCOLARIDAD n (%)	30 (100.0)
Secundaria	2 (7)
Técnica	6 (20,0)
Tecnólogo	6 (20,0)
Pregrado	12 (40,0)
Posgrado	4 (13,33)

La edad de la población se encuentra en su mayoría entre los 41 a 45 años con el 30% (4 mujeres y 5 hombres), seguido de 31 a 35 años el 23% (4 mujeres y 3

hombres), de 26 a 30 años de edad el 20% (6 mujeres),d de 46 a 50 años el 10% (3 mujeres).

De acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC), la población se encuentra con algún grado de obesidad (3% obesidad grado I representado por una (1) mujer y 3% obesidad grado II representado por una (1) mujer). Con base en lo anterior, se observa que el 57% de los participantes manejan un peso corporal aceptable para su estatura.

Con relación al nivel de escolaridad del personal administrativo se encuentra que el 13% ha realizado estudios de posgrado (1 mujer – 3 hombres), el 40% ha realizado estudios hasta pregrado (10 mujeres – 2 hombres), lo sigue en igual proporción los que han realizado estudios Técnicos y tecnológicos cada uno con el 20% (5 mujeres – 1 hombre) y solamente el 7% informó escolaridad secundaria (1 mujer – 1 hombre).

8.2. CARACTERÍSTICAS LABORALES DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS.

Tabla 8. Características Laborales de los Trabajadores Administrativos

Características	Estadísticas
ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA n (%)	30
De 1 a 5 años	4 (13,3)
De 5 a 10 años	10 (33,3)
Mayor a 10 años	16 (53,3)
ANTIGÜEDAD EN EL CARGO n (%)	30
Menor a 6 meses	2 (6,7)
De 6 meses a 1 año	2 (6,7)
De 1 a 5 años	18 (60,0)
De 5 a 10 años	3 (10,0)
Mayor a 10 años	5 (16,7)
HORAS LABORADAS POR SEMANA n (%)	30
De 45 – 49	19 (63,3)
De 50 – 54	4 (13,3)
De 55 – 59	4 (13,3)
De 60 – 64	2 (6,7)
De 65 – 69	1 (3,33)

Todas las tareas que se llevan a cabo con mayor frecuencia dentro del personal administrativo, están relacionadas con el manejo del computador, ocupando el

90% de las tareas de dichos cargos. Es importante aclarar que los participantes mencionaron tareas como asistencia a reuniones y atención telefónica, sin embargo el porcentaje de de ocupación en la jornada laboral para estas es inferior al 10%.

8.3. MORBILIDAD MUSCULO-ESQUELÉTICA DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS.

Tabla 9. Morbilidad musculo-esquelética de los Trabajadores Administrativos.

Características	Estadísticas
TIEMPO DE INICIO DE SINTOMAS n (%)	30
De 6 meses a 1 año	7 (23,3)
De 1 a 5 años	22 (73,3)
De 5 a 10 años	1 (3,3)
NUMERO DE PARTES AFECTADAS n (%)	30
1 parte afectada	3 (10,0)
2 partes afectadas	2 (6,67)
3 partes afectadas	7 (23,3)
4 partes afectadas	7 (23,3)
5 partes afectadas	4 (13,3)
6 partes afectadas	6 (20,0)
8 partes afectadas	1 (3,3)

La caracterización se realiza en trabajadores con al menos una afectación musculo-esquelética. El 46.6% (14) de los trabajadores tienen entre 3 y 4 partes afectadas, el 33.3% (10) entre 5 y 6 partes, sólo un trabajador (3.3%) presenta sintomatología en casi todo su cuerpo, excluyendo los codos.

Tabla 10. Morbilidad sentida en los periodos de tiempo de los últimos 6 meses y los últimos 7 días.

MORBILIDAD	ULTIMOS 6 MESES n (%)	ULTIMOS 7 DIAS n (%)
Cuello	26 (86,6)	20 (66,6)
Hombros	17 (56,7)	12 (40,0)
Espalda Alta	15 (50,0)	10 (33,3)
Codos	2 (6,7)	2 (6,7)
Espalda Baja	18 (60,0)	9 (30,0)
Muñeca/Manos	16 (53,3)	9 (30,0)
Cadera/Muslos	8 (26,6)	5 (16,6)
Rodillas	14 (46,6)	9 (30,0)
Tobillos/pies	4 (13,3)	2 (6,67)

El reporte de sintomatología en los últimos siete días los segmentos del cuello (66,6%), hombros (40%), espalda baja, muñecas y rodillas con igual porcentaje (30%) son los principalmente afectados.

8.4. CARGA FÍSICA POSTURAL DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS.

Tabla 11. Puntuación Nivel de riesgo RULA en trabajadores administrativos.

NIVEL DE RIESGO RULA	Nivel de Acción RULA	Estadísticas n (%)
Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea	1 (3,33)
Alto	Se requiere el rediseño de la tarea	25 (83,3)
Muy alto	Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea	4 (13,3)

En cuanto al nivel de intervención, los resultados muestran que el 83,3% requieren rediseño de la tarea y un 13,3% Requieren cambios urgentes en el puesto o la tarea.

8.5. DESCRIPCIÓN DE LOS SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS (NÓRDICO) Y LOS FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL (RULA) MEDIANTE LA TÉCNICA FACTORIAL DE ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA MÚLTIPLE (ACM)

El análisis de correspondencia múltiple es una técnica factorial que permite representar las características de un conjunto de individuos basados en las semejanzas; la principal ventaja radica en que permite analizar múltiples variables cualitativas de manera simultánea, permitiendo integrar de esta manera características sociodemográficas a la descripción. Esta técnica permite estudiar y conocer las posibles relaciones entre las diferentes modalidades de las variables como las existentes entre los individuos, no obstante para este estudio, los individuos se consideran anónimos, por lo tanto el análisis se enfoca en el primer tipo de relaciones, es decir, entre las modalidades de las variables del cuestionario NORDICO, RULA y las características

sociodemográficas, con el objetivo de identificar la relación que existe entre los síntomas musculoesqueléticos de los trabajadores en relación a la carga física postural, la cual representa el riesgo que tiene la postura laboral para desarrollar algún tipo de sintomatología.

Dado que el ACM se deja afectar por las bajas frecuencias de las categorías de cada modalidad, se decide no distinguir según la lateralidad en partes como hombro, codos y manos; de acuerdo a esto, para asegurar que esto no afectara los resultados y corroborar la información, se decidió hacer un análisis estadístico bivariado. Por medio del análisis de correspondencia múltiple (ACM) se decide trabajar con los primeros 5 valores propios, los cuales retienen un 45.7% de la variabilidad total, por lo tanto la representación de las modalidades de cada variable objeto de análisis se realizará sobre los 5 primeros ejes. En la tabla 12, se observan las coordenadas y las contribuciones de cada una de las modalidades ingresadas en el análisis sobre los 5 ejes factoriales, en base a las contribuciones se puede identificar qué modalidades aportan más para la conformación de los ejes, lo cual indica la presencia de relaciones y con base a las coordenadas se puede identificar el sentido de la relación.

Tabla 12. Coordenadas y contribuciones de las modalidades activas sobre los ejes 1 al 5.

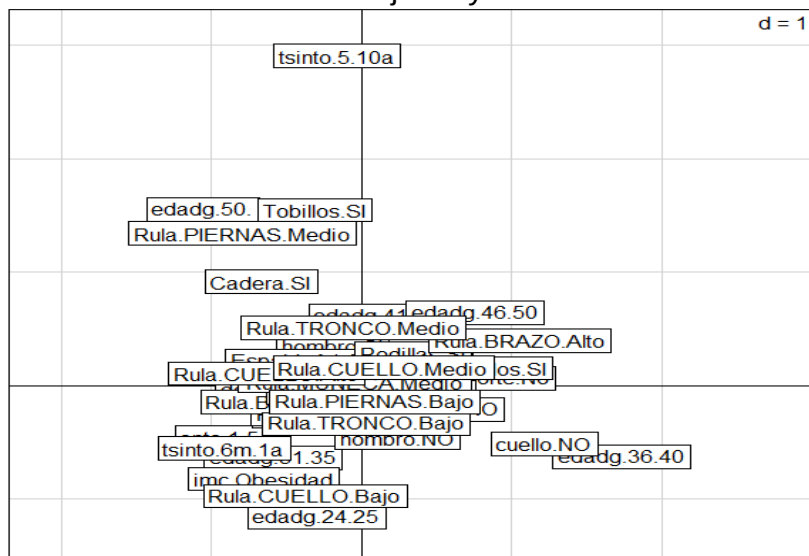
Modalidades	Coordenadas					Contribuciones				
	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5
edadg.24.25	-0.3	-0.56	-0.35	-1.16	-0.96	0.19	0.75	0.32	3.51	2.71
edadg.26.30	-0.16	0.5	-1.29	-0.15	-0.76	0.17	1.83	12.74	0.18	5.16
edadg.31.35	-0.59	0.05	0.31	-0.64	0.51	2.64	0.02	0.89	3.74	2.65
edadg.36.40	1.74	-0.85	0.39	-0.63	0.12	6.58	1.72	0.39	1.05	0.04
edadg.41.45	0.11	-0.37	0.06	0.61	0.45	0.12	1.44	0.04	4.39	2.66
edadg.46.50	0.76	0.6	0.86	0.64	-0.5	1.88	1.3	2.85	1.61	1.11
edadg.50.	-1.06	0.95	2.34	1.55	0.18	1.22	1.07	7	3.15	0.05
imc.Normal	0.23	0.1	-0.36	0.13	-0.16	0.95	0.19	2.87	0.4	0.68
imc.Obesidad	-0.65	-0.86	0.79	-0.83	-0.2	0.93	1.79	1.58	1.78	0.12
imc.Sobrepeso	-0.23	0.01	0.42	-0.06	0.29	0.64	0	2.47	0.05	1.37
deporte.No	0.88	-0.5	-0.12	0.06	-0.17	10.18	3.56	0.22	0.06	0.51
deporte.Si	-0.59	0.33	0.08	-0.04	0.11	6.79	2.37	0.14	0.04	0.34
gen.F	0.19	-0.22	-0.14	-0.07	-0.35	0.83	1.18	0.5	0.12	3.69
gen.M	-0.44	0.51	0.32	0.16	0.81	1.94	2.76	1.18	0.29	8.6
ante.1.5ª	-0.89	-0.45	0.17	-0.46	-0.85	3.49	0.98	0.15	1.09	4.29

	Coordenadas					Contribuciones				
Modalidades	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5
ante.10.	0.44	-0.23	0.41	0.29	0.46	3.32	1.03	3.43	1.7	4.94
ante.5.10ª	-0.34	0.55	-0.72	-0.27	-0.39	1.26	3.64	6.7	0.98	2.25
tsinto.1.5ª	0.3	0.27	0.21	0.05	-0.03	2.13	1.98	1.28	0.06	0.03
tsinto.5.10a	-0.16	-2.79	-1.73	2.9	0.76	0.03	9.34	3.83	11.04	0.84
tsinto.6m.1a	-0.91	-0.46	-0.42	-0.56	-0.01	6.37	1.79	1.6	2.84	0
cuello.NO	1.22	0.61	-0.48	-0.51	0.19	6.51	1.8	1.16	1.38	0.22
cuello.SI	-0.19	-0.09	0.07	0.08	-0.03	1	0.28	0.18	0.21	0.03
hombro.NO	0.24	0.07	-0.18	-0.47	0.33	0.85	0.09	0.53	3.68	2.12
hombro.SI	-0.19	-0.06	0.14	0.36	-0.25	0.65	0.07	0.41	2.82	1.62
Codos.NO	-0.07	-0.09	0.05	-0.01	0.02	0.14	0.3	0.07	0	0.01
Codos.SI	0.93	1.32	-0.63	0.15	-0.22	1.89	4.19	1.02	0.06	0.14
Manos.NO	-0.37	0.41	0.49	-0.03	0.29	2.06	2.82	4.26	0.01	1.72
Manos.SI	0.32	-0.36	-0.43	0.02	-0.25	1.81	2.47	3.73	0.01	1.5
EspaldaA1.NO	0.42	-0.17	-0.14	-0.21	0.63	2.84	0.52	0.39	0.9	8.71
EspaldaA1.SI	-0.42	0.17	0.14	0.21	-0.63	2.84	0.52	0.39	0.9	8.71
EspaldaB.NO	-0.16	-0.42	-0.51	-0.04	0.57	0.32	2.52	3.97	0.02	5.79
EspaldaB.SI	0.1	0.28	0.34	0.02	-0.38	0.21	1.68	2.64	0.01	3.86
Cadera.NO	0.24	0.02	-0.05	-0.33	0.16	1.42	0.01	0.07	3.17	0.79
Cadera.SI	-0.67	-0.04	0.13	0.91	-0.43	3.9	0.02	0.18	8.73	2.17
Rodillas.NO	-0.3	-0.24	-0.23	-0.25	0.39	1.58	1.09	1.12	1.3	3.54
Rodillas.SI	0.34	0.27	0.27	0.28	-0.44	1.8	1.25	1.28	1.49	4.05
Tobillos.NO	0.05	0.14	0.08	-0.24	0.05	0.06	0.58	0.22	1.93	0.1
Tobillos.SI	-0.31	-0.89	-0.53	1.55	-0.33	0.41	3.78	1.45	12.53	0.65
Rula.BRAZO.Alto	1.05	0.47	0.16	0.4	-0.27	9.68	2.12	0.28	1.65	0.83
Rula.BRAZO.Medio	-0.38	-0.17	-0.06	-0.14	0.1	3.52	0.77	0.1	0.6	0.3
Rula.MUÑECA.Alto	0.06	0.83	-0.71	-0.06	0.13	0.05	9.8	7.78	0.06	0.32
Rula.MUÑECA.Medio	-0.04	-0.55	0.47	0.04	-0.09	0.03	6.53	5.19	0.04	0.21
Rula.CUELLO.Alto	-0.63	1.43	-0.6	0.11	0.18	1.29	7.4	1.36	0.04	0.14
Rula.CUELLO.Bajo	-0.37	-0.63	0.66	-0.98	-1.01	0.61	1.88	2.21	4.99	6.01
Rula.CUELLO.Medio	0.15	-0.08	-0.04	0.16	0.15	0.54	0.17	0.04	0.73	0.78
Rula.TRONCO.Bajo	0.03	-0.4	-0.04	-0.34	-0.2	0.02	3.39	0.04	2.72	1.03
Rula.TRONCO.Medio	-0.05	0.59	0.06	0.51	0.3	0.03	5.08	0.05	4.07	1.54
Rula.PIERNAS.Bajo	0.09	0.02	0.17	-0.15	-0.05	0.23	0.02	0.97	0.78	0.11
Rula.PIERNAS.Medio	-0.79	-0.2	-1.51	1.34	0.46	2.06	0.15	8.73	7.06	0.95

En la tabla 12 se puede apreciar que el primer eje está representado principalmente por la no práctica del deporte, una edad comprendida entre los 36 y 40 años, sin dolencias de problemas en el cuello, además de un riesgo rula alto en la zona del brazo, siendo opuestas en el primer plano factorial. Por lo tanto esto implica que las personas que no tuvieron afectación en el cuello 4 (13.3%), tenían la mayoría una edad comprendida entre los 36 a 40 años y no practicaban algún deporte.

El componente dos de las contribuciones se encuentra influenciado principalmente por los trabajadores que presentan una sintomatología entre 5 a 10 años, un factor de riesgo alto y medio en la zona de las muñecas, factor alto de riesgo en el cuello y en el tronco medio, además de presentar molestias en el codo. Se puede observar que variables como presentar dolor en el codo, un factor de riesgo alto en las muñecas, cuello y un factor de riesgo medio en el tronco se dirigen en la misma dirección lo cual implica que estas tienen algún tipo de relación o se encuentran influenciadas por un pequeño grupo de individuos; con base en el análisis descriptivo se encontró que sólo dos trabajadores presentaron afectación en el codo, lo cual representa el 6.7% de la muestra, por lo tanto más que una relación estos resultados caracterizan a este subgrupo de individuos.

El tercer componente se encuentra influenciado por el grupo de edad entre los 26 a 30 años y un tiempo de antigüedad en la Empresa entre los 5 a 10 años, las cuales se encuentran en la misma zona del plano; esto se debe a que el 50% de los trabajadores que presentan ese tiempo de antigüedad son personas jóvenes con una edad entre los 26 y 30 años. En este mismo componente se encuentran ponderando las modalidades de riesgo muñeca alto y medio, aunque cabe resaltar que en esta Empresa los 30 trabajadores adscritos al programa presentan este tipo de riesgo (Alto 40% -Medio 60%).

Gráfico 1: Plano factorial ejes 1 y 4

El cuarto componente se observa altamente influenciado por 3 individuos que representan el 10% de la muestra, quienes tienen un riesgo RULA de la zona de la pierna clasificado como medio y que se encuentran en el grupo donde la antigüedad está entre 5 y 10 años; además de tener algún tipo de sintomatología al nivel de la cadera (Gráfico 1), siendo estas tres variables las que tienen una mayor ponderación en la conformación de la componente. Son diferentes a los 3 anteriores?

Gráfico 2: Plano factorial ejes 4 y 5

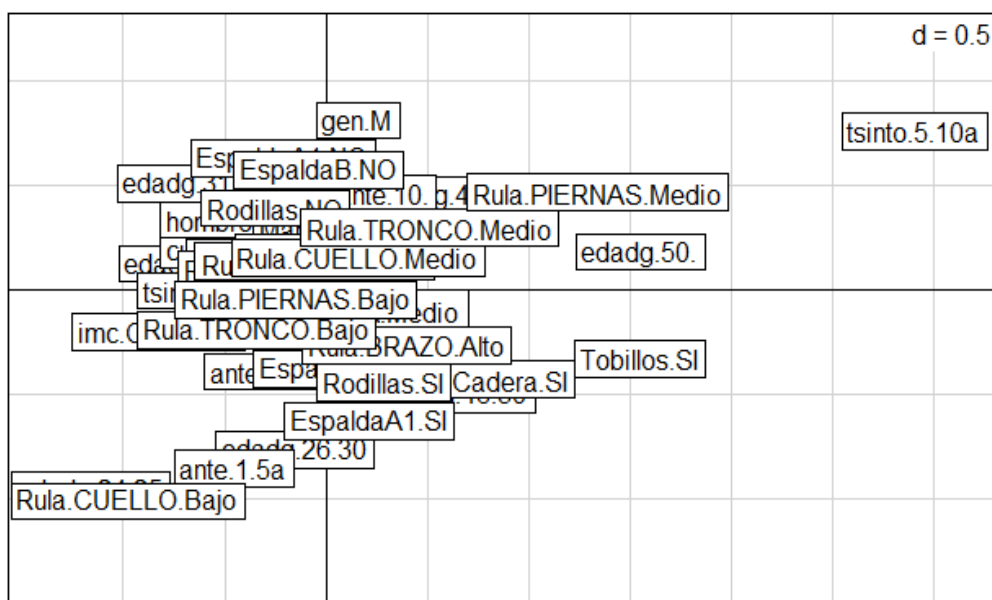
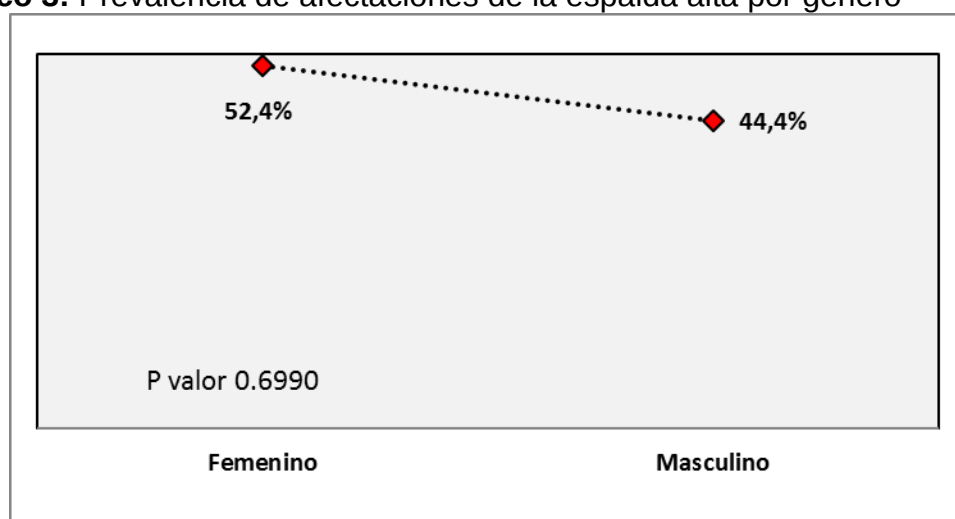


Gráfico 3: Prevalencia de afectaciones de la espalda alta por género



En la conformación del componente 5, se observa que el género masculino tiene una menor tendencia de dolencias a nivel de la espalda alta (Gráfico 2) con respecto a las mujeres, teniendo en cuenta que de 15 trabajadores que presentaron dolor a este nivel, únicamente 4 eran hombres (26.7%). Aun así la prevalencia de afectaciones en la espalda alta por género no presentan diferencias estadísticamente significantes (P valor < 0.05), siendo del 52.6% en las mujeres y del 44.4% en los hombres (Gráfico 3).

Tabla 13. Prevalencia de afectaciones musculo-esqueléticas por género

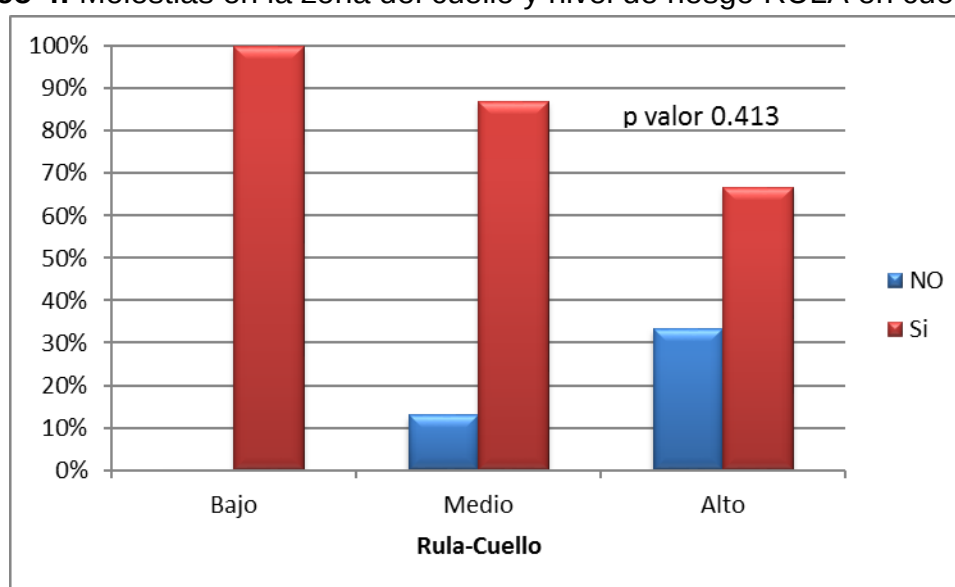
Afectación	Mujeres	Hombre	P valor	Total
Cuello n (%)				
Si	18 (85.7)	8 (88.9)	0.815	26 (86.7)
No	3 (14.3)	1 (11.1)		4 (13.3)
Hombro n (%)				
Si	13 (61.9)	4 (44.4)	0.376	17 (56.7)
No	8 (38.1)	5 (55.6)		13 (43.3)
Codos n (%)				
Si	1 (4.8)	1 (11.1)	0.523	2 (6.7)
No	20 (95.2)	8 (88.9)		28 (93.3)
Manos n (%)				
Si	13 (61.9)	3 (33.3%)	0.151	16 (53.3%)
No	8 (38.1)	6 (66.7%)		14 (46.7)
Espalda Alta n (%)				
Si	11 (52.4)	4 (44.4)	0.690	15 (50.0)
No	10 (47.6)	5 (55.6)		15 (50.0)
Espalda Baja n (%)				
Si	13 (61.9)	5 (55.6)	0.745	18 (60.0)
No	8 (38.1)	4 (44.4)		12 (40.0)
Cadera n (%)				
Si	6 (28.6)	2 (22.2)	0.719	8 (26.7)
No	15 (71.4)	7 (77.8)		22 (73.3)
Rodillas n (%)				
Si	9 (42.9)	5 (55.6)	0.523	14 (46.7)
No	12 (57.1)	4 (44.4)		16 (53.3)
Tobillos n (%)				
Si	3 (14.3)	1 (11.1)	0.815	4 (13.3)
No	18 (85.7)	8 (88.9)		26 (88.7)

En la tabla 13 se muestran las prevalencias de cada afectación musculo-esquelética considerada en el cuestionario nórdico por género; se observa que en ninguno de los casos se obtienen diferencias estadísticamente significantes (p valor > 0.05). Aun así, para las manos se observa que la prevalencia en las mujeres es 1.8 veces más alta que en los hombres, siendo del 61.9% en las mujeres en comparación de un 33.3% de los hombres.

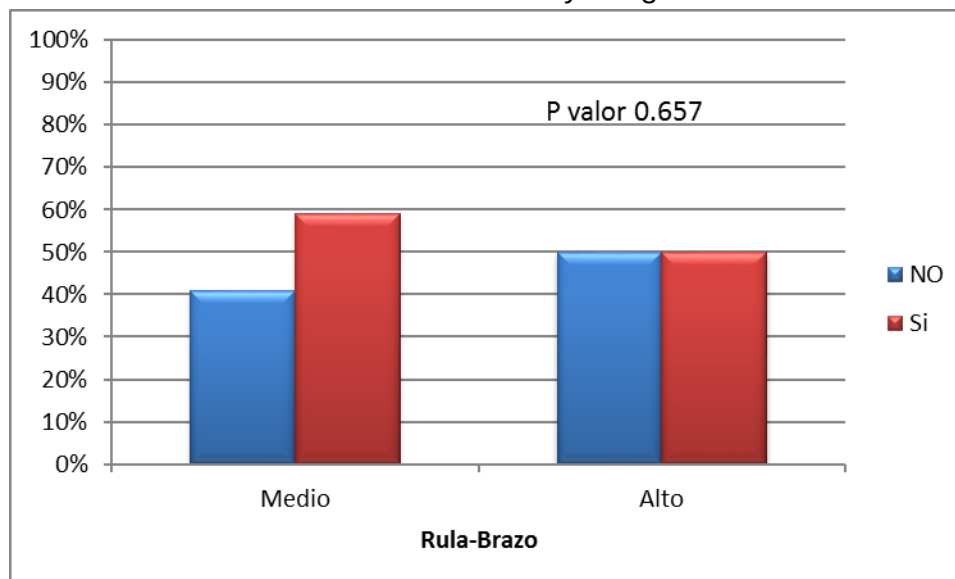
8.6. DESCRIPCIÓN DE LOS SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS (NORDICO) Y LOS FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL (RULA) MEDIANTE UN ANÁLISIS BIVARIADO

Aunque por medio del análisis de correspondencia múltiple no se encontró una posible relación entre los niveles de riesgo por cada parte del cuerpo y la afectación de la misma, se procede a realizar un análisis bivariado entre las molestias musculoesqueléticas, con base a los niveles de riesgo RULA por las partes que posiblemente pueden afectar los segmentos del cuerpo. Para este análisis no se tendrán en cuenta las zonas del codo y tobillos debido a la baja prevalencia encontrada en los trabajadores.

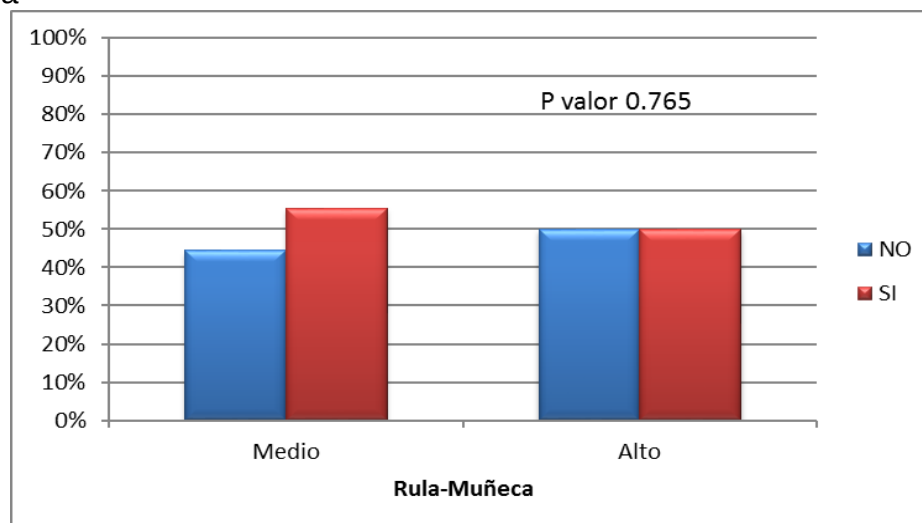
Gráfico 4: Molestias en la zona del cuello y nivel de riesgo RULA en cuello



En la zona del cuello se encontró un total de 86.7%, siendo la zona más afectada del cuerpo entre los trabajadores evaluados. Al evaluar la prevalencia de esta afectación según el riesgo de nivel RULA, se encuentra que existe una tendencia a disminuir dicho porcentaje a medida que aumenta el nivel de riesgo, aunque dichas diferencias no son estadísticamente significantes (Gráfico 4).

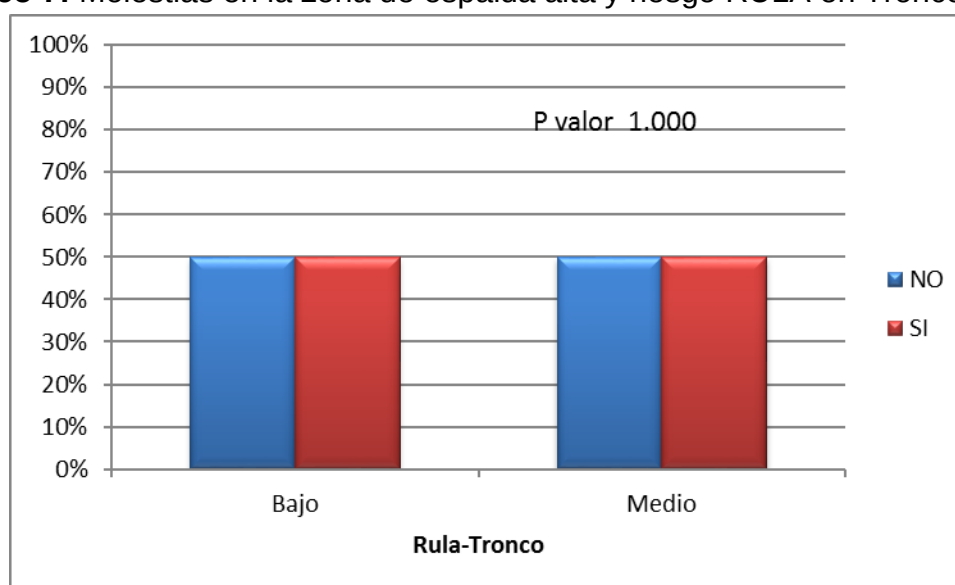
Gráfico 5: Molestias en la zona del hombros y riesgo RULA en Brazo

Las molestias en la zona del hombro tienen un porcentaje del 56.7%; al discriminar según el nivel de riesgo RULA del brazo, se observa que dicho porcentaje se mantiene en el nivel de riesgo RULA alto. En el nivel de riesgo medio el porcentaje de sintomatología es de 59%, no se encuentra una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de riesgo del brazo y el porcentaje de sintomatología (Gráfico 5), al igual que por la exposición a nivel de riesgo del cuello (p valor 0.653) y muñeca (p valor 0.567).

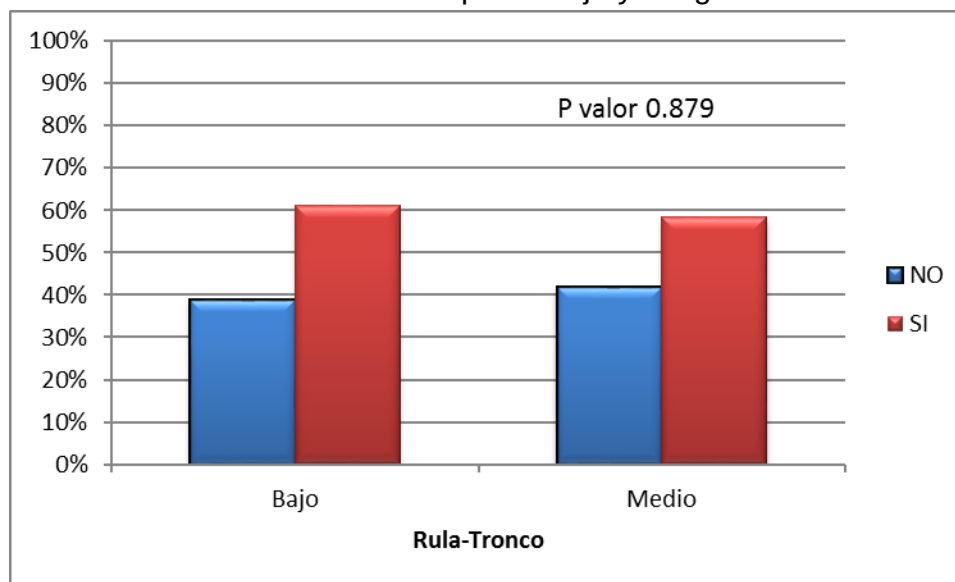
Gráfico 6: Molestias en la zona de las Muñeca/manos y riesgo RULA en Muñeca

El 53.3% de los trabajadores presentaban molestias en las manos y dicho porcentaje no varía significativamente en relación al riesgo RULA de las muñecas (Gráfico 6). Al igual que tampoco cambia en cada nivel de riesgo de brazos medio alto (p valor 0.544), encontrándose un 62.5% de afectaciones en las manos en los trabajadores con un nivel de riesgo alto al nivel del brazo.

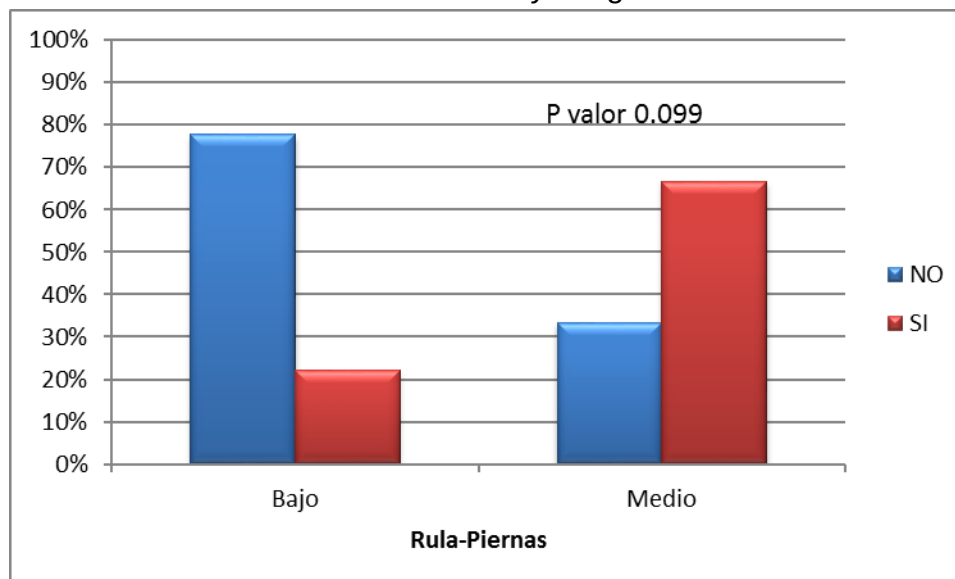
Gráfico 7: Molestias en la zona de espalda alta y riesgo RULA en Tronco



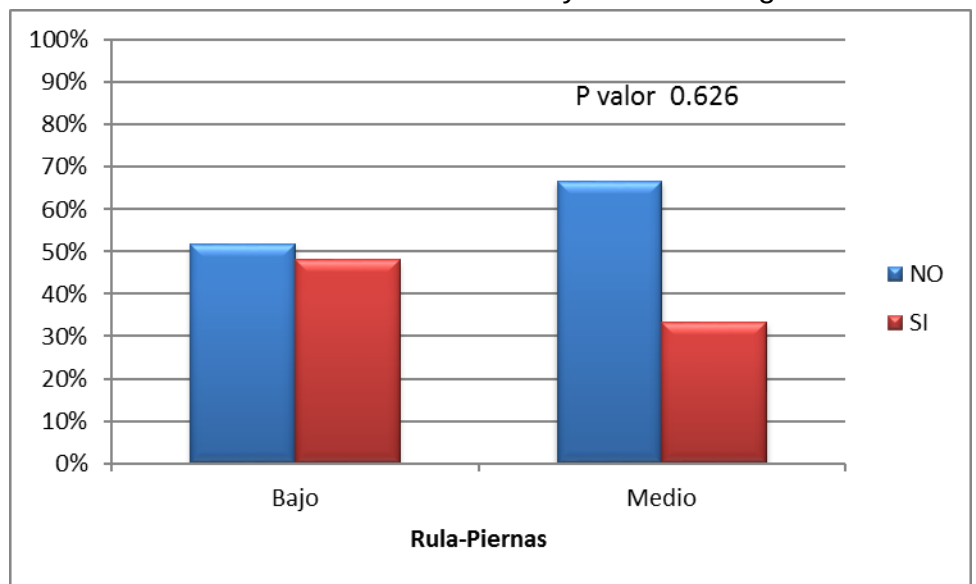
Al estudiar el porcentaje de molestias en la espalda alta con base al nivel de exposición de riesgo RULA en el tronco, se encuentra que el porcentaje de molestias se mantiene constante en el 50% (Gráfico 7). No se encontró una asociación estadísticamente significativa del porcentaje de afectación en relación al nivel de riesgo RULA tronco (p valor 1.000), rula cuello (p valor 0.422).

Gráfico 8: Molestias en la zona de Espalda baja y riesgo RULA en Tronco

El porcentaje de molestias en la espalda baja en la población de trabajadores es del 60%, el 33% de la población tiene molestias tanto de espalda baja como alta y el 23.3% no presentan ningún tipo de afectación al nivel de la espalda. Al estudiar el porcentaje de molestias en la espalda baja con base al nivel de riesgo RULA en la zona del tronco, no se encuentran diferencias significativas (Gráfico 8), tampoco se observan por el nivel de exposición del riesgo RULA en cuello (p valor 0.761).

Gráfico 9: Molestias en la zona de cadera y riesgo RULA en Piernas

El porcentaje de molestias de la cadera en la población general es del 26.7%, sin embargo al discriminar el porcentaje con base al nivel de exposición RULA de las piernas se observa que de las 3 personas expuestas a un nivel medio de riesgo, el 66.7% (2) presentaron molestias en esta zona en comparación de un 22.2% de la población en riesgo bajo (Gráfico 9). Aun así, no se logra encontrar una asociación significativa (p valor >0.05) lo cual se puede atribuir al poco número de trabajadores en el nivel medio de riesgo. Tampoco se observan diferencias en relación al nivel del riesgo de exposición de la zona del tronco (p valor 0.500).

Gráfico 10: Molestias en la zona de rodillas y nivel de riesgo RULA en Piernas

Al igual que en la zona de las caderas, en las rodillas no se encuentra una asociación estadísticamente significativa ($p \text{ valor} > 0.05$) entre el porcentaje de afectaciones en la zona y el nivel de riesgo RULA de las piernas (Gráfico 10).

9. DISCUSIÓN

En esta investigación se estableció describir las características socio demográficas, laborales, de morbilidad y su relación con la carga física de las actividades realizadas durante el trabajo, utilizando una población de trabajadores administrativos que se encuentran en el sistema de vigilancia epidemiológico musculoesquelético que tuvieran más de seis (6) meses de antigüedad y aceptaran participar en el estudio. Uno de los hallazgos primordiales de este estudio es la correlación observada entre la sintomatología en el área del cuello y la carga física postural, puesto que es la zona más afectada del cuerpo entre los trabajadores evaluados con un 86.7%, resultados que se asemejan a un estudio realizado en el año 1994 por Bernard, publicó hallazgos similares de un estudio realizado en 1050 trabajadores de terminales computacionales de una compañía de periódicos, “se encontró en este grupo una prevalencia anual de 41% de trastornos musculoesqueléticos. La región más frecuentemente afectada fue la zona cervical, seguido de la región mano y muñeca y la zona del hombro. En la actualidad la prevalencia reportada, en actividad laboral con exposición a trabajos computacionales, muestra que los síntomas de cuello, hombro, manos y antebrazos son de 55%, 38%, 21% y 15% respectivamente³⁶.

En este estudio, se puede observar que hay una relación entre los síntomas musculoesqueléticos y la carga postural pero no hay una relación causa-efecto; esta situación es similar a lo descrito por la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo en una hoja informativa donde se exponen los principales resultados de un estudio realizado, donde demuestran que las intervenciones en el lugar de trabajo ha de ajustarse a cuatro (4) principios³⁷:

- Enfoque participativo.
- Enfoque multidisciplinario.
- Respaldo de la dirección.
- Adaptación de las condiciones específicas de cada lugar de trabajo.

³⁶ Klusmann A, Gebhardt H, Liebers F, Rieger MA. Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: a cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations. BMC Musculoskelet Disord 2008;9:96.

³⁷ Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Op. cit, Bélgica, 2008

Esto se apoya también en el estudio de Randi Wågø Aas, Hanne Tuntland, Kari Anne Holte, Cecilie Røe, Thomas Lund, Staffan Marklund, Anders Moller, “Intervenciones en el lugar de trabajo para empleados con dolor de cuello”, donde concluyen que aún no se conoce si existe alguna intervención específica en el lugar de trabajo que probablemente alivie el dolor³⁸.

Teniendo en cuenta lo anterior y analizando los resultados de este estudio, se puede observar que al evaluar la prevalencia de la sintomatología en cuello según el riesgo de nivel RULA, se encuentra que existe una tendencia a la disminución de dicho porcentaje a medida que aumenta el nivel de riesgo aunque dichas diferencias no son estadísticamente significativas. Aun así, este comportamiento resulta contrario a lo esperado y posiblemente se debe a que las personas que actualmente tienen un nivel de riesgo RULA bajo son las que se encontraban en el programa de vigilancia epidemiológica de la Empresa con riesgo alto anteriormente, por lo tanto sus condiciones iniciales fueron intervenidas para mitigar la sintomatología, es decir, posiblemente muchas personas que actualmente tienen un riesgo bajo antes de dicha intervención tenían un mayor riesgo. También se puede pensar que se modificaron diferentes ámbitos tanto de su vida laboral como extralaboral, además de la conducta participativa para las modificaciones en su puesto de trabajo que puede tener influencia sobre la percepción de mejoría o disminución de la sintomatología dolorosa. Sin embargo, para saber con certeza la causa por la cual se encontró este resultado, sería necesario realizar otro estudio donde se tengan en cuenta otras variables que integren aspectos de laborales, extralaborales, emocionales, individuales, etc.

Así mismo, el orden descendente de afectación musculo-esquelética de acuerdo a la sintomatología referida por la población en estudio se da en los segmentos de Espalda baja (60%) y alta (50%), hombro (56.7%), y las manos (53.3%). Lo que concuerda con las publicaciones que se han realizado desde la década de 1990, relacionadas con el uso de computadores y problemas musculo-esqueléticos, tales como tensiones musculares o sobrecargas musculo-tendinosas en miembros superiores y en las zonas cervicales, dorsales y lumbares de la columna. Esto sugiere una adecuada identificación de los factores de riesgo asociados como restricciones posturales, posición sedente prolongada, movimientos repetitivos, puestos de trabajo y accesorios computacionales ergonómicamente inadecuados. Una evaluación precisa de

³⁸ Aas RW, Tuntland H, Holte KA, Røe C, Lund T, Marklund S, Moller A. Op. cit. pp. 2

estos factores permite mejorar las condiciones de trabajo y por lo tanto la salud de los usuarios.³⁹

En cuanto a las molestias en la zona del hombro, se encontró que al discriminar según el nivel de riesgo RULA del brazo, tanto en el riesgo RULA alto y medio el porcentaje de población con sintomatología era del 59% y 56.7% respectivamente, sin embargo, no se encuentra una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de riesgo del brazo y el porcentaje de sintomatología.

Relacionado con este punto, varios estudios destacan la prevalencia como un problema importante dentro de la salud ocupacional. Estos problemas se ven acentuados por un aumento del número de años y de horas semanales de uso del computador, así como la condición de ser mujer, los cuales han mostrado una fuerte asociación con el riesgo de dolor en cuello (85.7%), extremidades superiores (61.9%) y espalda baja (61.9%); esto se asemeja a un estudio descrito por Jens Wahlstrom⁴⁰, quien refiere que en casi todos los estudios científicos de desórdenes musculo-esqueléticos por el uso de computadoras, se encuentra que las mujeres son más vulnerables al riesgo en comparación a los hombres debido a que las mujeres parecen informar de forma más consistente, especialmente las molestias en el cuello y síntomas en las extremidades superiores que los hombres. Wahlstrom lo relaciona a una diferencia en la antropometría y la exposición profesional de las mujeres que puede causar que trabajen en posturas más extremas o utilizando más fuerza muscular que el hombre. El trabajo en casa, cuidado de los niños, diferencias constitucionales, y situaciones laborales pueden mencionarse como posibles factores de riesgo.

En la relación horas de trabajo con respecto a la posible aparición de la fatiga física y lesiones de tipo musculo-esquelético, observamos que el 63,3% de la población se encuentra en riesgo; a las diez (10) horas el 36,6% permanecía en riesgo y a las doce (12) horas de la jornada laboral el 97% se hallaba en riesgo, sin embargo, debido a lo complejo de relacionar el riesgo entre uso de horas del computador a los desórdenes musculo-esqueléticos, esto no ha sido estudiado de forma precisa, pero los resultados de los estudios muestran que en general

³⁹ Rocha LE, Glina DM, Marinho Mde F, Nakasato D. Risk factors for musculoskeletal symptoms among call center operators of a bank in Sao Paulo, Brazil. *Ind Health* 2005;43(4):637-46.

⁴⁰ Wahlstrom, J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine*. 2005, 55, 168–176.

hay un aumento del riesgo a padecer sintomatología musculoesquelética cuando el uso promedio de horas al día es igual o mayor a 8 horas diarias.

Finalmente, al llevar a cabo este proyecto se puede evidenciar que existe la asociación entre la carga postural y sintomatología musculoesquelética más no una relación de causa-efecto, debido a que existen muchas otras variables que intervienen y de diferentes aspectos como los psicosociales, ambiente, propios de la persona, etc. y mostró que el método utilizado hace aportes valiosos pero no es concluyente. Esto se apoya en los estudios nombrados anteriormente de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, el estudio de Randi Wågø Aas, Hanne Tuntland, Kari Anne Holte, Cecilie Røe, Thomas Lund, Staffan Marklund, Anders Moller y en otro estudio científico realizado por Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al⁴¹, donde sugieren que los usuarios de computadores poseen tasas elevadas de desórdenes musculoesqueléticos al compararlos con los no usuarios, particularmente entre un 11% y 14% de trabajadores ven limitadas sus actividades debido al dolor de cuello, mostrando la evidencia que intervenciones en las que se modificó los puestos de trabajo y la postura del trabajador aún no muestran efectividad en la reducción de la prevalencia de este problema.

⁴¹ Aas RW, Tuntland H, Holte KA, Røe C, Lund T, Marklund S, Moller A. Op. cit. pp. 2 - 3

10. CONCLUSIONES

1. Existe relación entre la sintomatología dolorosa de origen musculoesquelético y la fatiga postural en el puesto de trabajo, mas no existe la relación causa-efecto debido a que intervienen otras variables de tipo extralaboral, psicosocial, etc., los cuales son factores de riesgo que pueden generar modificaciones en la sintomatología.
2. En las diferentes gráficas se observa que la gran mayoría de categorías se encuentran alrededor del centroide, lo cual está indicando las características de la mayor parte de la población. Debido a que los trabajadores del análisis son personas participantes del programa de vigilancia todos tienen algún tipo de afectación musculoesquelética, lo cual hace que se dificulte encontrar posibles asociaciones en relación al riesgo de exposición rula y las afectaciones musculoesqueléticas, haciendo lo anterior que la presencia de molestias sea una característica común en las personas analizadas. Además, las personas objeto de análisis hacen parte del área administrativa lo cual hace que los factores de riesgo clasificados por el método rula no varíen mucho entre estos.
3. En cuanto a la morbilidad sentida por segmentos, se observa que en ninguno de los casos se obtienen diferencias estadísticamente significantes (p valor > 0.05). A excepción del segmento de las manos donde la prevalencia en las mujeres es 1.8 veces más alta que en los hombres.
4. El número de horas laboradas es un factor determinante para la carga física postural debido a que la exposición al riesgo intra y extra laboralmente disminuyen la posibilidad de una recuperación de la fatiga; por tanto la curva del tiempo de morbilidad se acorta, haciendo que las molestias o lesiones a nivel musculoesquelético se presenten en menor tiempo y posiblemente no disminuyan si la exposición continua marcada de la misma manera.
5. El estudio mostró que el método utilizado aporta a la comprensión del comportamiento de la relación de carga física y síntomas musculoesqueléticos, pero no es concluyente porque el $p < 0,5$ (estadísticamente no significativo), por tanto proponemos que se lleve a cabo un análisis de carga

por tareas y de organización del trabajo, con el fin de identificar dentro de la Empresa, si hay o no participación de otras variables, sobre las molestias o dolencias musculo-esqueléticas.

11. RECOMENDACIONES

11.1. RECOMENDACIONES A LA EMPRESA.

- Se recomienda realizar un estudio donde se tengan en cuenta variables que integren aspectos de laborales, extralaborales y del individuo, que permitan explorar la situación de morbilidad de los sujetos de estudio desde otra perspectiva.
- Se recomienda generar una cultura de manejo del tiempo efectiva de las tareas dentro del horario de trabajo, evitando prolongar las horas de exposición al riesgo de manera extralaboral y bajo condiciones ergonómicas no controladas.
- Brindar a los trabajadores de las áreas administrativas espacios educativos sobre temas de Ergonomía que sean aplicables a sus puestos de trabajo, a sus actividades de la vida diaria y a sus actividades básicas cotidianas, abarcando un espacio más amplio en el que los trabajadores se perciban como un ser integral y no solo como un ser productivo.
- Ampliar la intervención en la totalidad de los puestos de trabajo administrativos de manera preventiva, con el fin de evitar que otras personas ingresen al sistema de vigilancia epidemiológico como casos nuevos y mitigar la aparición de molestias y lesiones musculoesqueléticas.
- Proponer metas anuales sobre las intervenciones a realizar a nivel administrativo así como operativo, para centrar las mejoras en las dos áreas de trabajo y no solo en una de ellas, haciendo que el sistema de vigilancia sea más integral en cuanto a intervención.
- Se sugiere continuar con la cultura de movilidad interna teniendo en cuenta el perfil, la antigüedad y el caso de salud de las personas incluidas en el sistema de vigilancia epidemiológico musculoesquelético,

con el fin de evitar exposición que agrave las condiciones de salud del Colaborador.

11.2. RECOMENDACIONES A LOS TRABAJADORES

- Se sugiere que las personas que participaron de este estudio continúen en el sistema de vigilancia epidemiológico musculoesquelético de la Empresa para mantener en control continuo. Cada vez que se realice intervención en el puesto de trabajo, debe quedar registro y realizar evaluación de puesto de trabajo a corto, mediano y largo plazo, con el fin de verificar y determinar si son o no efectivos los cambios.
- Se recomienda a los trabajadores de la Empresa que apliquen las herramientas de ergonomía a todas las actividades de la vida diaria y básicas cotidianas, incluyendo sus labores, con el fin de evitar la aparición de síntomas musculoesqueléticos relacionados a carga postural.
- Se sugiere mantener hábitos de vida saludables, los cuales son necesarios para mantener un adecuado estado de salud en general, tales como una alimentación balanceada, higiene postural adecuada en todas las actividades básicas cotidianas y actividades de la vida diaria, descansar el tiempo suficiente y necesario cada día, etc.
- Participar activamente de las actividades realizadas por el área de Salud Ocupacional de la Empresa, las cuales están contempladas dentro del sistema de gestión.
- Practicar actividad física regularmente, debido a que las actividades laborales requieren que una gran cantidad de horas diarias en una sola posición de forma sedentaria. Idealmente se debe realizar actividad física mínimo 4 veces a la semana durante 30 a 60 minutos, además en el trabajo es importante realizar estiramientos musculares cada una (1) o dos (2) horas de los músculos que se utilizan con mayor frecuencia y movilización de los segmentos corporales que se utilizan con menor frecuencia o que no se usan para realizar las actividades laborales.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aas RW, Tuntland H, Holte KA, Røe C, Lund T, Marklund S, Moller A. Workplace interventions for neck pain in workers. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 4. Art. No.: CD008160. DOI: 10.1002/14651858.CD008160.pub2.
2. Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. J Manipulative Physiol Ther 2009;32(2 Suppl):S70-86
3. Devereux, J Estrés de origen laboral y trastornos musculoesqueléticos. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2001.
4. Fonseca B. Melissa. Moraga L. Andreína, Desórdenes del sistema musculoesquelético por trauma acumulativo en estudiantes universitarios de computación e informática. Ciencia y Tecnología, 26 (1 y 2): 1-18, ISSN: 0378-0524, 2010.
5. GALLON. María del socorro, ESTRADA Lina, QUICENO Marieth, OTROS. Prevalencia de síntomas Musculo-esqueléticos en Trabajadores de oficina de una Empresa de Consultoría en Ingeniería Eléctrica de Cali, Colombia. Revista Colombiana de salud ocupacional, 1(1), 2010, pp 8-11.
6. JEREZ Constanza, Sedentarismo, cigarrillo y alcohol en universitarios. En www.colombiaaprende.edu.co . Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. 2010.
7. Kumar S. Theories of musculoskeletal injury causation. Ergonomics. 2001; 44 1:17-47.
8. KUORINKA I, JONSSON B, KILBOM A, VINTERBERG H, BIERING-SØRENSEN F, ANDERSSON G, JØRGENSEN K. STANDARDISED

Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. 1987; 18(3):233-237.

9. PIEDRAHITA, Hugo. Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes musculo-esqueléticos. *MAPFRE Medicina*, vol. 15, no. 3, 2004. p. 212-221.

10. Wahlstrom, J., 'Occupational' Medicine. 2005, '55, '168–176.

11. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos musculo-esqueléticos de origen laboral: informe de prevención. ISSN 1681-2085. Bélgica, 2008 de <http://osha.europa.eu>

12. Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional basada en la evidencia para desórdenes musculo-esqueléticos, pág. 11, 25, 26, 42. Colombia 2007.

13. Guía técnica para análisis de exposición a factores de Riesgo ocupacional. Ministerio de Protección Social. 2011; Pág. 105-106.

14. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Ministerio de Protección social. 2011.

15. Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia. Bogotá. Ministerio de la Protección Social 2008, p. 26-27.

16. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) Relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) (GATI-DME). Bogotá. Ministerio de la Protección Social 2007, p.25, 26.

17. Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia. Bogotá. Ministerio de la Protección Social 2008, p. 25, 26.
18. Ministerio de Protección Social. Primera Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales (I ENCST). Bogotá – Colombia. 2007.
19. Monitorización de la frecuencia cardíaca en el estudio de la carga física en el trabajo VÍCTOR ARANA MUNARRIZ E IÑAKI ECHEBERRIA AIZPURU, 1999.
20. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral Magazine 3 Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2001.
21. IX Congreso Nacional de Ciencias Exploraciones fuera y dentro del aula 24 y 25 de agosto, 2007, Instituto Tecnológico de Costa Rica Cartago, Costa Rica.
22. 16ª Semana de la Salud Ocupacional. Desórdenes Músculo Esqueléticos en Extremidades Inferiores relacionados con el trabajo. María Isabel Sierra Vélez. 2010.
23. Decreto 1443 de 2014, Ministerio de trabajo y seguridad social y salud. República de Colombia
24. Ley 1562 de 2012. Congreso de Colombia. República de Colombia.
25. Resolución 1016 de 1989. Ministerio de trabajo y seguridad social y salud. República de Colombia.
26. Resolución 1295 de 1994. Ministerio de Gobierno. República de Colombia.

27. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Enfermedades-Musculo-esqueléticas/6079092.html>. Enfermedades Musculo-esqueléticas 2012.
28. <http://carvajaleducacion.com/quienes-somos>
29. http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos_profesionales_-_estadisticas_del_ramofinal_principal/riesgos_profesionales_-_estadisticas_del_ramofinal_principal.asp

ANEXOS

ANEXO A: Consentimiento informado



SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS Y FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE PRODUCTOS DE PAPELERÍA DEL VALLE DEL CAUCA



Actualmente se está desarrollando un proyecto investigativo denominado: “SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS Y FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE PRODUCTOS DE PAPELERÍA DEL VALLE DEL CAUCA” el cual tiene por objeto Determinar la sintomatología musculo-esquelética y los factores de riesgo por carga física postural en trabajadores administrativos de una empresa manufacturera de productos de papelería del Valle del Cauca.

En este estudio se espera la participación de 69 trabajadores administrativos de la empresa de estudio quienes se encuentran en el Sistema de vigilancia epidemiológica de ergonomía. Se aplicarán dos instrumentos, uno, el cuestionario NORDICO que tomara de 20 a 30 minutos, el cual será diligenciado individualmente por cada participante y se aplicará en la sala de reuniones, y el otro que es la aplicación de la herramienta ergonómica RULA para lo cual se hará visita a su puesto de trabajo para filmarlo mientras realiza sus funciones habituales, la cual tomara aproximadamente de 45 a 60 minutos, donde el participante deberá realizar sus rutinas diarias.

La aplicación de los instrumentos no requiere ningún esfuerzo físico o energético diferente al que se tiene en la ejecución normal de sus funciones laborales, tampoco requiere un gasto económico en los trabajadores encuestados ni genera algún tipo de riesgo para su salud. Es importante que el participante conozca que **NO** habrá compensación económica ni de ningún otro tipo para las personas que decidan participar en el estudio, diferente a la retroalimentación con los resultados de la investigación.

La responsabilidad del participante es diligenciar el consentimiento informado y el cuestionario de sintomatología musculo-esquelética, lo cual le tomara 20 a 30 minutos y permitir la filmación de sus rutinas diarias, durante 45 a 60 minutos. La duración del estudio será de 4 meses a partir de la aplicación del primer instrumento. Los resultados obtenidos de manera individual, solo serán conocidos por la investigadora principal.

Esta investigación traerá beneficios a la población estudiada y a la empresa, ya que permitirá a partir de los resultados, el conocimiento de la morbilidad sentida musculoesquelética de los trabajadores administrativos de la empresa y su relación con los factores de riesgo por carga física de su puesto de trabajo.

Usted tiene derecho a elegir si participa o no en el estudio. Si usted firma esta hoja reconoce su participación voluntaria en el estudio, certifica que ha recibido toda la información relacionada con él y que se le ha respondido a todas las preguntas referentes a su participación en el mismo. Existirá igualmente la reserva absoluta con relación a la información derivada del estudio a la cual solo tendrá acceso usted y los investigadores.

La no participación o el retiro durante la realización de este, no afectará el vínculo laboral, y la información obtenida tendrá un alto grado de confidencialidad que solo conocerán los investigadores y el sujeto estudio.

Al finalizar los resultados se socializarán con todos los participantes del estudio, directivas de la empresa, no se compartirá información confidencial, y se realizará por medio de una reunión la cual se les notificará con antelación.

Se me ha explicado que los resultados de la encuesta de morbilidad sentida son de carácter confidencial, y que no implican riesgos para mi salud, también sé que puedo desistir de mi participación en el estudio en cualquier momento.

“Yo,..... con cedulahe leído el presente documento y he tenido suficiente tiempo para considerar mi decisión de participar en este estudio. He presentado todas mis preguntas y han sido resueltas a mi satisfacción. La investigadora me ha explicado los procedimientos así como los beneficios y riesgos de mi participación en el estudio. . Entiendo que si decido retirarme del estudio, puedo hacerlo sin perder mis derechos y que se me dará copia de este formato.

Por el presente documento acepto voluntariamente participar en el estudio titulado: “SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS Y FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE PRODUCTOS DE PAPELERÍA DEL VALLE DEL CAUCA”

En caso de tener alguna duda ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio, puede solicitar información a:

TO. JULIET CAROLINA RESTREPO B.
Cel: 301 2854946
Estudiante de la Maestría de SO
Universidad del Valle

Enf. LAURA ELVIRA PIEDRAHITA
Tel. 5185677
Presidente comité de ética
Universidad del Valle

TO. ANA MILENA GALARZA
Cel: 3168440580
Directora del Proyecto de Investigación

Universidad del Valle

Para constancia de lo anterior se firma en la ciudad de Cali en el año 2013.

Firma del trabajador
CC

Firma de la Investigadora
CC: 31.571.890 de Cali
Teléfono: 301-2854946

Firma Testigo
CC

Firma Testigo
CC

Anexo B: Cuestionario Nórdico de Kuorinka



SÍNTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS Y FACTORES DE RIESGO POR CARGA FÍSICA POSTURAL EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE PRODUCTOS DE PAPELERÍA DEL VALLE DEL CAUCA



A. GENERALIDADES

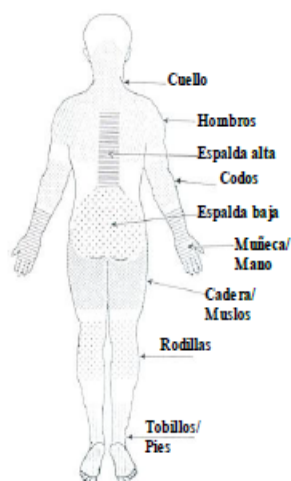
Fecha:	Firma consentimiento Si: ☐ No: ☐	Cuestionario No.:
--------	--	-------------------

B. INFORMACIÓN DEL TRABAJADOR

Edad (años)	Peso (Kg)	Talla (cm)	Practica deporte? Si: ☐ No: ☐	¿Cuántas horas labora por semana?	Género Hombre: ☐ Mujer: ☐
Escolaridad : Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐ Secundaria ☐					
Antigüedad en el Oficio: < 6 meses ☐ 6 meses a 1 año ☐ 1 a 5 años ☐ 5 a 10 años ☐ > 10 años ☐					

C. EVALUACION DEL APARATO LOCOMOTOR

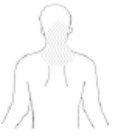
Esta figura muestra la ubicación de las diferentes partes del cuerpo consideradas en el cuestionario. Usted debe señalar en cuales de estas partes presenta o ha presentado algún problema.



PROBLEMAS DEL APARATO LOCOMOTOR		RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS	
Durante los 6 últimos meses ha presentado problemas (dolor, molestias) a nivel de:		Los problemas presentados en los últimos 6 meses le han impedido realizar su trabajo habitual (en la casa o fuera de ella)?	Ha presentado estos problemas en los últimos 7 días?
CUELLO	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
HOMBROS	No ☐ ₁ Sí, en el hombro derecho ☐ ₂ Sí, en el hombro izquierdo ☐ ₃ ☐ ₄ Sí, en los dos hombros	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
CODOS	No ☐ ₁ Sí, en el codo derecho ☐ ₂ Sí, en el codo izquierdo ☐ ₃ ☐ ₄ Sí, en los dos codos	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
MUÑECAS / MANOS	No ☐ ₁ Sí, en la muñeca y/o mano derecha ☐ ₂ Sí, en la muñeca y/o mano izquierda ☐ ₃ ☐ ₄ Sí, en las dos manos y/o muñecas	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
ALTO DE LA ESPALDA (Región Dorsal)	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
ALTO DE LA ESPALDA (Región Dorsal)	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
BAJO DE LA ESPALDA (Reg. Lumbar)	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂

CADERA / MUSLOS (uno o los dos)	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂
RODILLAS (una o las dos)	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂
TOBILLOS / PIES (uno o los dos)	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂

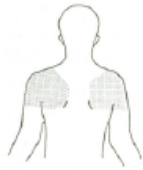
Para responder las siguientes preguntas límitese a la zona de la figura marcada con puntos. No tenga en cuenta los dolores o molestias que presente en las demás partes del cuerpo, aunque estén ubicadas muy cerca. Existen otras preguntas en el cuestionario en donde Usted podrá nombrarlas. Marque la casilla correspondiente a la pregunta. En caso de duda elija la respuesta que se acerque más a su caso.

CUELLO			
1. Había presentado antes problemas a nivel del cuello (dolor, molestias)?		No ☐ ₁	Sí ☐ ₂
Si ha respondido "No" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 2 a 8.			
2. Se ha lesionado el cuello en un accidente?		No ☐ ₁	Sí ☐ ₂
3. Ha cambiado de trabajo o de actividad por problemas a nivel del cuello?		No ☐ ₁	Sí ☐ ₂
4. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses, en el que ha presentado problemas en el cuello?		0 días ☐ ₁ 1 a 7 días ☐ ₂ 8 a 30 días ☐ ₃ Más de 1 mes pero no todos los días ☐ ₄ Todos los días ☐ ₅	

Si ha respondido "0 días" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 5 a 8.	
5. A causa de sus problemas de cuello, ha tenido que reducir sus actividades durante los últimos 6 meses?	a. Actividades de trabajo (en la casa o fuera de ella)? No ☐ ₁ Sí ☐ ₂ b. Actividades de descanso? No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
6. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses, que los problemas del cuello le han impedido realizar sus actividades normales (en la casa o fuera de ella)?	0 días ☐ ₁ 1 a 7 días ☐ ₂ 8 a 30 días ☐ ₃ Más de 30 días ☐ ₄
7. Durante los últimos 6 meses consultó al Médico, Fisioterapeuta u otro especialista por sus problemas de cuello?	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
8. Durante los últimos 7 días ha presentado algún problema en el cuello?	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂

Para responder las siguientes preguntas límitese a la zona de la figura marcada con puntos. No tenga en cuenta los dolores o molestias que presente en las demás partes del cuerpo, aunque estén ubicadas muy cerca. Existen otras preguntas en el cuestionario en donde Usted podrá nombrarlas.

Marque la casilla correspondiente a la pregunta. En caso de duda elija la respuesta que se acerque más a su caso.

HOMBROS	
1. Había presentado antes problemas a nivel de los hombros (dolor, molestias)?	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
Si ha respondido "No" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 2 a 9.	

2. Se ha lesionado los hombros en un accidente?	No ☐ 1	Sí, el hombro derecho ☐ 2 Sí, el hombro izquierdo ☐ 3 Sí, los dos hombros ☐ 4
3. Ha cambiado de trabajo o de actividad por problemas a nivel de los hombros?	No ☐ 1	Sí ☐ 2
4. Durante los últimos 6 meses ha presentado problemas en los hombros?	No ☐ 1	Sí, en el hombro derecho ☐ 2 Sí, en el hombro izquierdo ☐ 3 Sí, en los dos hombros ☐ 4
5. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses en el que ha presentado problemas en los hombros?		0 días ☐ 1 1 a 7 días ☐ 2 8 a 30 días ☐ 3 Más de 1 mes pero no todos los días ☐ 4 Todos los días ☐ 5
Si ha respondido "0 días" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 6 a 9.		
6. A causa de sus problemas en los hombros, ha tenido que reducir sus actividades durante los últimos 6 meses?	a. Actividades de trabajo (en la casa o fuera de ella)? No ☐ 1 Sí ☐ 2 b. Actividades de descanso? No ☐ 1 Sí ☐ 2	
7. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses que los problemas en los hombros le han impedido realizar sus actividades normales (en la casa o fuera de ella)?		0 días ☐ 1 1 a 7 días ☐ 2 8 a 30 días ☐ 3 Más de 30 días ☐ 4
8. Durante los últimos 6 meses consultó al Médico, Fisioterapeuta u otro especialista por sus problemas en los hombros?	No ☐ 1	Sí ☐ 2
9. Durante los últimos 7 días ha presentado algún problema en los hombros?	No ☐ 1	Sí, en el hombro derecho ☐ 2 Sí, en el hombro izquierdo ☐ 3 Sí, en los dos hombros ☐ 4

Para responder las siguientes preguntas límitese a la zona de la figura marcada con puntos. No tenga en cuenta los dolores o molestias que presente en las demás partes del cuerpo, aunque estén ubicadas muy cerca. Existen otras preguntas en el cuestionario en donde Usted podrá nombrarlas.

Marque la casilla correspondiente a la pregunta. En caso de duda elija la respuesta que se acerque más a su caso.

CODOS		
1. Había presentado antes problemas a nivel de los Codos (dolor, molestias)? No ☐ 1 Sí ☐ 2		
Si ha respondido "No" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 2 a 9.		
2. Se ha lesionado los codos en un accidente? No ☐ 1 Sí, el codo derecho ☐ 2 Sí, el codo izquierdo ☐ 3 Sí, los dos codos ☐ 4		
3. Ha cambiado de trabajo o de actividad por problemas a nivel de los codos? No ☐ 1 Sí ☐ 2		
4. Durante los últimos 6 meses ha presentado problemas en los codos? No ☐ 1 Sí, en el codo derecho ☐ 2 Sí, en el codo izquierdo ☐ 3 Sí, en los dos codos ☐ 4		
5. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses en el que ha presentado problemas de codos? 0 días ☐ 1 1 a 7 días ☐ 2 8 a 30 días ☐ 3 Más de 1 mes pero no todos los días ☐ 4 Todos los días ☐ 5		
Si ha respondido "0 días" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 6 a 9.		

6. A causa de sus problemas en los codos, ha tenido que reducir sus actividades durante los últimos 6 meses?	a. Actividades de trabajo (en la casa o fuera de ella)?	
	No ☐ 1	Sí ☐ 2
	b. Actividades de descanso?	
	No ☐ 1	Sí ☐ 2
7. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses que los problemas en los codos le han impedido realizar sus actividades normales (en la casa o fuera de ella)?	0 días ☐ 1	
	1 a 7 días ☐ 2	
	8 a 30 días ☐ 3	
	Más de 30 días ☐ 4	
8. Durante los últimos 6 meses consultó al Médico, Fisioterapeuta u otro especialista por sus problemas en los codos?	No ☐ 1	Sí ☐ 2
9. Durante los últimos 7 días ha presentado algún problema en los codos?	No ☐ 1	Sí, en el codo derecho ☐ 2
		Sí, en el codo izquierdo ☐ 3
		Sí, en los dos codos ☐ 4

Para responder las siguientes preguntas límitese a la zona de la figura marcada con puntos. No tenga en cuenta los dolores o molestias que presente en las demás partes del cuerpo, aunque estén ubicadas muy cerca. Existen otras preguntas en el cuestionario en donde Usted podrá nombrarlas.

Marque la casilla correspondiente a la pregunta. En caso de duda elija la respuesta que se acerque más a su caso.

MANOS Y/O MUÑECAS		
1. Había presentado antes problemas a nivel de las Manos y/o Muñecas (dolor, molestias)?	No ☐ 1	Sí ☐ 2
Si ha respondido "No" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 2 a 9.		

2. Se ha lesionado las Manos y/o Muñecas en un accidente?	No ☐ ₁	Sí, en la mano y/o muñeca derecha ☐ ₂ Sí, en la mano y/o muñeca izquierda ☐ ₃ Sí, en las dos manos y/o muñecas ☐ ₄
3. Ha cambiado de trabajo o de actividad por problemas a nivel de las Manos y/o Muñecas?	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂
4. Durante los últimos 6 meses ha presentado problemas en las Manos y/o Muñecas?	No ☐ ₁	Sí, en la mano y/o muñeca derecha ☐ ₂ Sí, en la mano y/o muñeca izquierda ☐ ₃ Sí, en las dos manos y/o muñecas ☐ ₄
5. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses en el que ha presentado problemas en las Manos y/o Muñecas?		0 días ☐ ₁ 1 a 7 días ☐ ₂ 8 a 30 días ☐ ₃ Más de 1 mes pero no todos los días ☐ ₄ Todos los días ☐ ₅
Si ha respondido "0 días" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 6 a 9.		
6. A causa de sus problemas en las Manos y/o Muñecas, ha tenido que reducir sus actividades durante los últimos 6 meses?		a. Actividades de trabajo (en la casa o fuera de ella?) No ☐ ₁ Sí ☐ ₂ b. Actividades de descanso? No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
7. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses que los problemas en las Manos y/o Muñecas le han impedido realizar sus actividades normales (en la casa o fuera de ella)?		0 días ☐ ₁ 1 a 7 días ☐ ₂ 8 a 30 días ☐ ₃ Más de 30 días ☐ ₄
8. Durante los últimos 6 meses consultó al Médico, Fisioterapeuta u otro especialista por sus problemas en las Manos y/o Muñecas?	No ☐ ₁	Sí ☐ ₂

9. Durante los últimos 7 días ha presentado algún problema las Manos y/o Muñecas?	No ☐ 1	Sí, en la mano y/o muñeca derecha ☐ 2
		Sí, en la mano y/o muñeca izquierda ☐ 3
		Sí, en las dos manos y/o muñecas ☐ 4

Para responder las siguientes preguntas límitese a la zona de la figura marcada con puntos. No tenga en cuenta los dolores o molestias que presente en las demás partes del cuerpo, aunque estén ubicadas muy cerca. Existen otras preguntas en el cuestionario en donde Usted podrá nombrarlas.

Marque la casilla correspondiente a la pregunta. En caso de duda elija la respuesta que se acerque más a su caso.

ESPALDA BAJA (REGION LUMBAR)	
1. Había presentado antes problemas a nivel lumbar (dolor, molestias)? No ☐ 1 Sí ☐ 2	
Si ha respondido "No" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 2 a 8.	
2. Ha estado hospitalizado a causa de problemas lumbares? No ☐ 1 Sí ☐ 2	
3. Ha cambiado de trabajo o de actividad por problemas lumbares? No ☐ 1 Sí ☐ 2	
4. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses en el que ha presentado problemas lumbares? 0 días ☐ 1 1 a 7 días ☐ 2 8 a 30 días ☐ 3 Más de 1 mes pero no todos los días ☐ 4 Todos los días ☐ 5	
Si ha respondido "0 días" en la anterior pregunta, no responda las preguntas 5 a 8.	

5. A causa de sus problemas lumbares ha tenido que reducir sus actividades durante los últimos 6 meses?	a. Actividades de trabajo (en la casa o fuera de ella)? No ☐ ₁ Sí ☐ ₂ b. Actividades de descanso? No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
6. Cuál es el tiempo total durante los últimos 6 meses en el que los problemas lumbares le han impedido realizar sus actividades normales (en la casa o fuera de ella)?	0 días ☐ ₁ 1 a 7 días ☐ ₂ 8 a 30 días ☐ ₃ Más de 30 días ☐ ₄
7. Durante los últimos 6 meses consultó al Médico, Fisioterapeuta u otro especialista por sus problemas lumbares?	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂
8. Durante los últimos 7 días ha presentado problemas lumbares?	No ☐ ₁ Sí ☐ ₂

ANEXO C: EVALUACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT – EVALUACIÓN RÁPIDA DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES)

Referencia: Tomado de la dirección en internet:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

A. Puntuación del brazo

El primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 1).

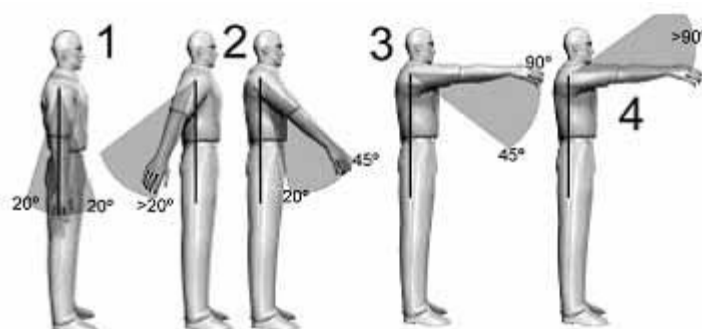


Figura 1. Posiciones del brazo.

Puntos	Posición
1	desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flexión entre 45° y 90°
4	flexión >90°

Tabla 1. Puntuación del brazo.

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido

respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 1 sin alteraciones.

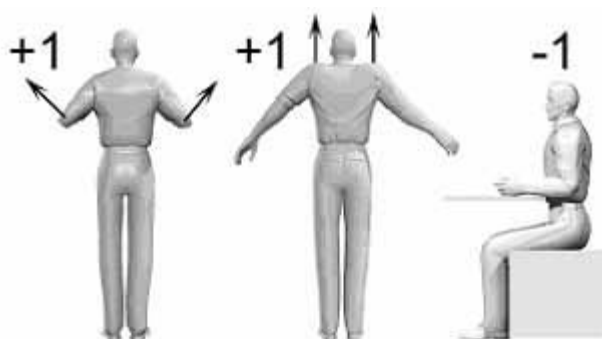


Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Puntos	Posición
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

Tabla 2. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La figura 3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla 3 para determinar la puntuación establecida por el método.

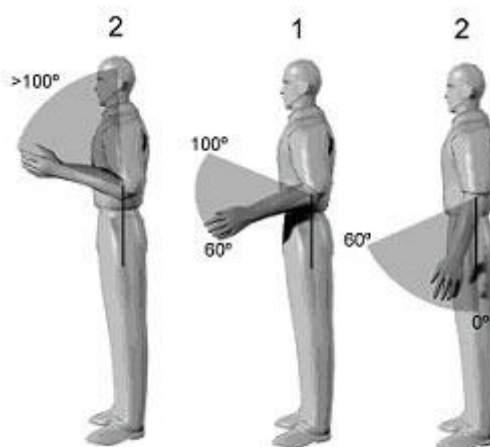


Figura 3. Posiciones del antebrazo.

Puntos	Posición
1	flexión entre 60° y 100°
2	flexión < 60° ó > 100°

Tabla 3. Puntuación del antebrazo.

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La figura 4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la tabla 4 se puede consultar los incrementos a aplicar.



Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo.

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.

Tabla 4. Modificación de la puntuación del antebrazo.

12. Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores (grupo A), se analizará la posición de la muñeca. En primer lugar, se determinará el grado de flexión de la muñeca. La figura 5 muestra las tres posiciones posibles consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo, se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 5.

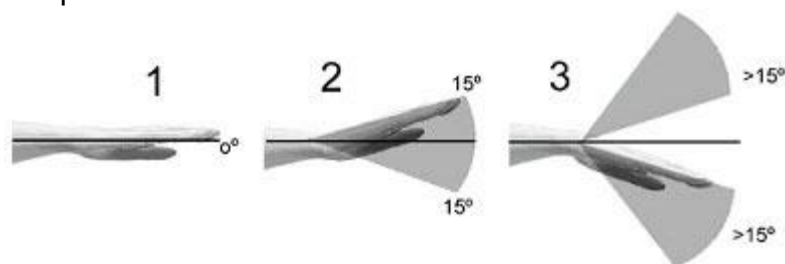


Figura 5. Posiciones de la muñeca.

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión.
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°.
3	Para flexión o extensión mayor de 15°.

Tabla 5. Puntuación de la muñeca.

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital (figura 6). En ese caso se incrementa en una unidad dicha puntuación.



Figura 6. Desviación de la muñeca.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente.

Tabla 6. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A.

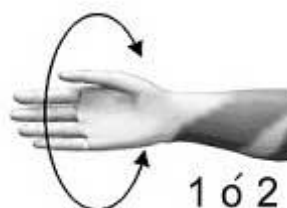


Figura 7. Giro de la muñeca.

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Tabla 7. Puntuación del giro de la muñeca.

Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello.

Finalizada la evaluación de los miembros superiores, se procederá a la valoración de las piernas, el tronco y el cuello, miembros englobados en el grupo B.

B. Puntuación del cuello

El primer miembro a evaluar de este segundo bloque será el cuello. Se evaluará inicialmente la flexión de este miembro: la puntuación asignada por el método se muestra en la tabla 8. La figura 8 muestra las tres posiciones de flexión del cuello así como la posición de extensión puntuadas por el método.

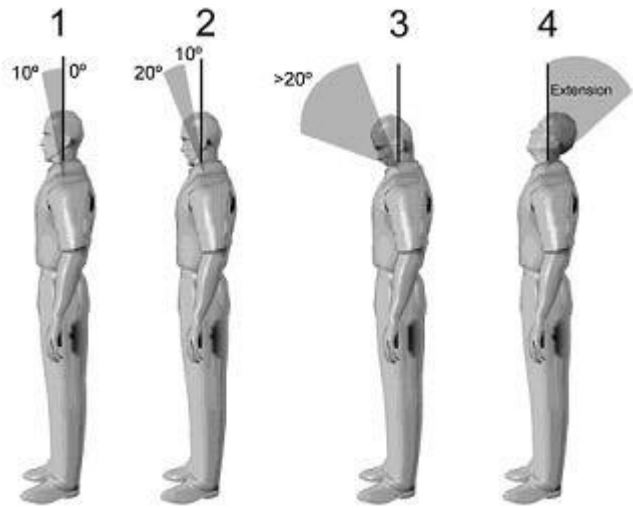


Figura 8. Posiciones del cuello.

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°.
3	Para flexión mayor de 20°.
4	Si está extendido.

Tabla 8. Puntuación del cuello.

La puntuación hasta el momento calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación, tal y como indica la tabla 9.

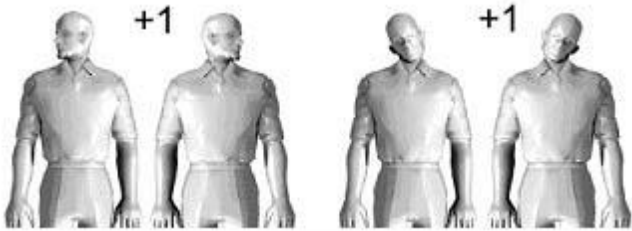


Figura 9. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado.
+1	Si hay inclinación lateral.

Tabla 9. Modificación de la puntuación del cuello.
Puntuación del tronco

Puntuación del tronco

El segundo miembro a evaluar del grupo B será el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea sentado o bien la realiza de pie, indicando en este último caso el grado de flexión del tronco. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 10.

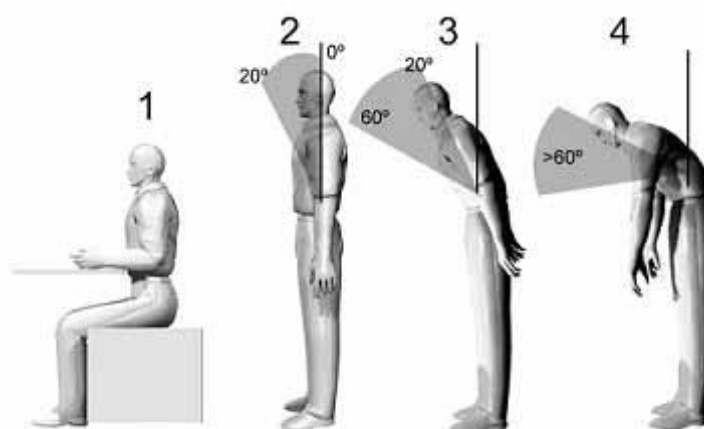


Figura 10. Posiciones del tronco.

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60° .
4	Si está flexionado más de 60° .

Tabla 10. Puntuación del tronco.

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o lateralización del tronco. Ambas circunstancias no son excluyentes y por tanto podrán

incrementar el valor original del tronco hasta en 2 unidades si se dan simultáneamente.

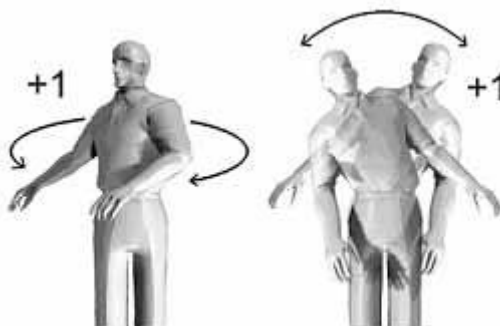


Figura 11. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco.
+1	Si hay inclinación lateral del tronco.

Tabla 11. Modificación de la puntuación del tronco.

Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones a los diferentes miembros del trabajador se evaluará la posición de las piernas. En el caso de las piernas el método no se centrará, como en los análisis anteriores, en la medición de ángulos. Serán aspectos como la distribución del peso entre las piernas, los apoyos existentes y la posición sentada o de pie, los que determinarán la puntuación asignada. Con la ayuda de la tabla 12 será finalmente obtenida la puntuación.

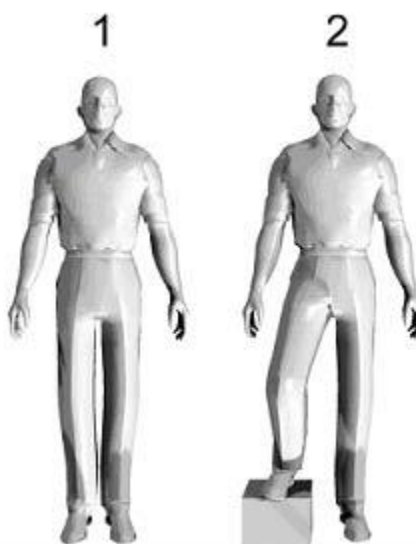


Figura 12. Posición de las piernas.

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

Tabla 12. Puntuación de las piernas.

Puntuaciones globales

Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A.

Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 13 una puntuación global para el grupo A.

BrazoAntebrazo	Muñeca			
	1	2	3	4
	Giro de	Giro de	Giro de	Giro de

		Muñeca		Muñeca		Muñeca		Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 13. Puntuación global para el grupo A.

Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la tabla 14.

		Tronco											
		1		2		3		4		5		6	
		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla 14. Puntuación global para el grupo B.

Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Las puntuaciones globales obtenidas se verán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea. La puntuación de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán. Además, para considerar las fuerzas ejercidas o la carga manejada, se añadirá a los valores anteriores la puntuación conveniente según la siguiente tabla:

Puntos	Posición
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Tabla 15. Puntuación para la actividad muscular y las fuerzas ejercidas.

Puntuación Final

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará

puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 16.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Tabla 16. Puntuación final.

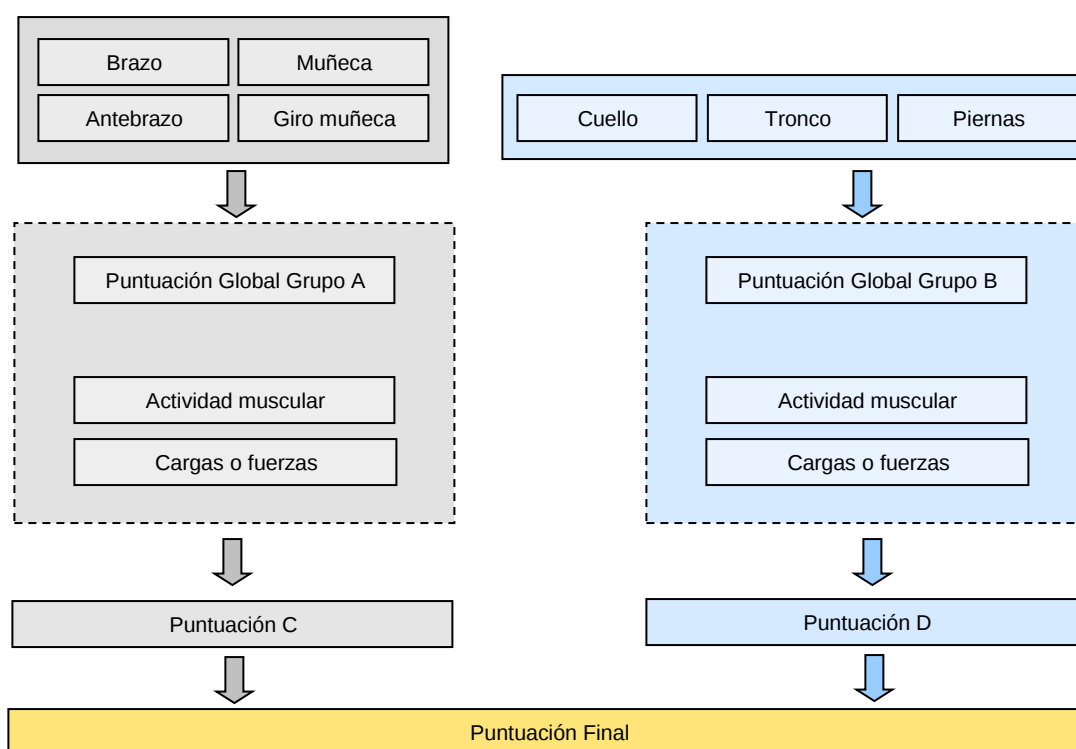


Figura13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método Rula.

ACTUACION REMEDIAL

Por último, conocida la puntuación final, y mediante la tabla 17, se obtendrá el nivel de actuación propuesto por el método RULA. Así el evaluador habrá determinado si la tarea resulta aceptable tal y como se encuentra definida, si es necesario un estudio en profundidad del puesto para determinar con mayor concreción las acciones a realizar, si se debe plantear el rediseño del puesto o si, finalmente, existe la necesidad apremiante de cambios en la realización de la tarea. El evaluador será capaz, por tanto, de detectar posibles problemas ergonómicos y determinar las necesidades de rediseño de la tarea o puesto de trabajo. En definitiva, el uso del método RULA le permitirá priorizar los trabajos que deberán ser investigados. La magnitud de la puntuación postural, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto, y por tanto, realizar las convenientes recomendaciones de mejora de éste.

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.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.