



Investigaciones Andina

ISSN: 0124-8146

investigaciones@funandi.edu.co

Fundación Universitaria del Área Andina  
Colombia

Rodríguez Romero, Diana Carolina; Dimate García, Aanh Eduardo  
Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en  
administrativos de una universidad Bogotá (Colombia)  
Investigaciones Andina, vol. 17, núm. 31, septiembre, 2015, pp. 1284-1299  
Fundación Universitaria del Área Andina  
Pereira, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239040814002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia)

Diana Carolina Rodríguez Romero\* ; Aanh Eduardo Dimate García\*\*

---

## Resumen

**Objetivo:** evaluar la asociación entre el grado de riesgo biomecánico (carga postural estática) y la percepción de desórdenes músculo esqueléticos en funcionarios administrativos en una Universidad en Bogotá (Colombia) entre Julio y Noviembre del año 2013.

**Métodos:** estudio de corte transversal; se tomó una muestra con 96 trabajadores de la población de la Universidad, quienes tenían un puesto fijo en video terminales (VDT); los datos sobre percepción de desórdenes músculo esquelético se identifican de la aplicación del Cuestionario Nórdico y grado de riesgo ergonómico de la aplicación del método RULA.

**Resultados:** tras aplicar el Cuestionario Nórdico se muestra presencia de molestia o dolor en algún segmento corporal con un aumento en la prevalencia de punto final (P.F) y la Incidencia (I). Los segmentos con mayor presencia de sintomatología fueron: espalda baja, espalda alta, cuello, mano muñeca derecha.

Los resultados de aplicación del método RULA indican excesiva carga postural; no se observaron en los trabajadores posturas aceptables (todas las puntuaciones  $\geq 3$ ). Los segmentos con mayor puntuación fueron: muñeca, giro de muñeca, antebrazo y cuello.

**Conclusión:** los resultados sugieren la existencia de asociación entre la carga postural estática y la percepción de molestia a nivel de miembros inferiores en los funcionarios de la Universidad.

---

## Palabras clave

Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME); VDT; Cuestionario Nórdico; RULA

---

\* Terapeuta Ocupacional. Especialista en Epidemiología. Gp Salud IPS.  
dcrodriguezro@hotmail.com

\*\* Dimate García Aanh Eduardo. Fisioterapeuta Especialista en Epidemiología. Seguros Bolívar, Secretaría de Educación. aedg29@hotmail.com

# Biomechanical risk assessment and musculoskeletal disorders perception in a university administrative Bogotá (Colombia)

---

## Abstract

**Objective:** evaluate the degree of biomechanical risk regarding (the static postural load) and musculoskeletal disorders perception of administrative staff at a University in Bogotá between July and November 2013.

**Methods:** a sample of 96 employees of the University population; Those with a permanent position held in VDT video terminals, data on perception of musculoskeletal disorders arise from the application of the Nordic Questionnaire and the ergonomic risk degree of implementing the RULA.

**Results:** the results obtained after applying the Nordic Questionnaire show a presence of discomfort or pain in any body part with an increase in Final Prevalence (PF) and the incidence (I), segments with greater presence of symptoms were: lower back, upper back, neck, hand and right wrist.

The results of application of the RULA method indicate an excessive postural load there were no acceptable positions in workers (all scores  $\geq 3$ ). Segments with higher scores were: wrist, wrist rotation, forearm and neck.

**Conclusion:** the results suggest the existence of an association between static postural loading and perceived discomfort level lower limbs in university administrative.

---

## Key words

Musculoskeletal Disorders (DME); VDT; Nordic Questionnaire; RULA

---

# Avaliações de risco biomecânico e percepção da desordem dos músculos esqueléticos em administrativos numa universidade de Bogotá (Colômbia)

---

## Resumo

**Objetivo:** avaliar a associação entre o grau de risco biomecânico (carga postural estática) e a percepção da desordem músculo esquelética em funcionários administrativos numa Universidade em Bogotá (Colômbia) entre Julho e Novembro de 2013.

**Métodos:** estudo de corte transversal; amostragem de 96 trabalhadores da população da Universidade, que tinham um posto fixo em vídeo terminais (VDT); os dados da percepção da desordem músculo esquelética identificam se com a aplicação do Questionário Nórdico e o grau de risco ergonômico da aplicação do método RULA.

**Resultados:** após aplicar o Questionário Nórdico, aparece a presença da moléstia ou dor em algum segmento corporal com aumento na prevalência de ponto final (P.F) e a Incidência (I). Os segmentos com maior presença de sintomatologia foram: costas baixas, costa alta, pescoço, mão e munheca direita.

Os resultados de aplicação do método RULA indicam excessiva carga postural; não se observaram nos trabalhadores posturas aceitáveis (todas as pontuações  $\geq 3$ ). Os segmentos com maior pontuação foram: munheca, giro do pulso, antebraço e pescoço.

**Conclusão:** os resultados sugerem a existência de associação entre a carga postural estática e a percepção de moléstia em nível de membros inferiores nos funcionários da Universidade.

---

## Palavras Chave

Desordens Músculo Esquelético (DME); VDT; Questionário Nórdico; RULA

---

---

*Fecha de recibo:* Julio/2014

*Fecha aprobación:* Diciembre/2014

## Introducción

La mayor parte de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) de origen laboral, se desarrollan con el tiempo y son provocados por el propio trabajo o por el entorno en el que este se lleva a cabo. En algunas investigaciones se reporta que los DME afectan la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también las inferiores pero con menor frecuencia (1).

Los DME son una de las principales causas de ausentismo e incapacidad laboral en el mundo (2). Estos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los que se encuentran en vía de desarrollo. Afectan la calidad de vida de la mayor parte de la población y su costo anual es enorme. En los países Nórdicos, el precio se calcula que oscila entre el 2,7 y el 5,2% del Producto Interno Bruto (3). En Estados Unidos el costo estima la cifra en 215 mil millones de dólares por año (4).

En Colombia 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) (5), además con una 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 (6).

Diversos estudios buscan evaluar el grado de riesgo biomecánico en diferentes sectores económicos como: manufactura

(7,8,9,10); industria (11) Automotriz (12); carpintería (13); Odontología (14); metalurgia (15) costura (16); agricultura (17); agentes de la ley (18); *Call Center* (19,20) y Video Terminales (VDT) (21). Así mismo se reconoce la asociación de la carga biomecánica y factores externos como: Variables Psicosociales (22); medidas antropométricas vs percepción subjetiva (23); estilos de vida (ejercicio físico) (24); lo que permiten referir la etiología multifactorial (25) de los DME.

No obstante entre los métodos más utilizados para evaluar la carga postural se encuentra el *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) (26) (24); esta herramienta permite orientar las acciones frente a la prevención en la aparición de DME (27). Colombia no es ajena a esta panorámica creando periódicamente Guías de Atención Basadas en la Evidencia (GATISO) para DME (28) y adelantado estudios en Minería (29) y en Administrativos (4). Por tanto en esta investigación es importante establecer el grado de riesgo biomecánico, carga postural estática y percepción de desórdenes músculo esquelético, en funcionarios administrativos de una Universidad.

## Métodos

El presente es un estudio de Corte Transversal (30); se evaluó con dos métodos: el método RULA (con registro fotográfico en planos anterior y lateral del funcionario en la postura más peligrosa) y el Cuestionario Nórdico (entrevista estructurada sobre la percepción de dolor o molestia en diferentes segmentos corporales a siete días, seis meses y un año).

## Muestra

La población fue de 200 trabajadores administrativos de una Universidad, distribuida en las áreas de atención al estudiante, registro y control, gastronomía, pregrado, posgrados, extensión y lenguas extranjeras; mujeres y hombres con edades comprendidas entre los 18 y 68 años de edad.

Se realizó una prueba piloto con 10 trabajadores escogidos de manera aleatoria entre todas las áreas, con el fin

de reducir los sesgos de memoria y de complacencia.

Se tomó una muestra representativa de 54 trabajadores, posterior a la aplicación de la fórmula de Casal (31) con un 95% de confiabilidad y un error admitido del 5%; sin embargo para minimizar sesgos (selección y autoselección) se escogieron 99 trabajadores de los cuales 3 trabajadores no fueron evaluados debido a la poca disposición. La selección se hizo de forma aleatoria (ver cuadro 1).

**Cuadro 1.** Selección de la muestra de funcionarios administrativos de una Universidad año 2013



## Criterios de inclusión

Funcionarios administrativos de la Universidad que tuvieran un puesto de trabajo fijo que involucre el manejo de

VDT, distribuidos en todas las áreas de la institución educativa, quienes refirieron no tener alguna enfermedad músculo esquelética calificada como enfermedad profesional; antecedentes quirúrgicos ya

sea por enfermedad profesional o general antes de seis meses de la aplicación de los métodos de evaluación y administrativos con una antigüedad mayor o igual a 6 meses en la Universidad.

### Selección de los sujetos de estudio

Se estableció contacto directo con los funcionarios administrativos de manera personal y a través de las directivas de dicha Universidad, a fin de obtener respuesta positiva por parte de los trabajadores; se firmó el consentimiento informado explicándoles sobre el procedimiento a realizar y los posibles riesgos.

### Valoración inicial y selección

Se realizó un registro fotográfico en plano sagital y coronal, dependiendo del puesto de trabajo y dominancia manual; en 96 trabajadores se tomó hemicuerpo derecho e imagen anterior de ser posible, dependiendo del puesto de trabajo. Se

procedió a hacer diligenciamiento del Cuestionario Nórdico en compañía de los evaluadores.

Las variables que se tuvieron en cuenta en el estudio fueron Grado de Riesgo Biomecánico (dependiente); Percepción de dolor o molestia (independiente) y Puesto de Trabajo (Interviniente).

Las herramientas utilizadas fueron 2 video cámaras; VIDEOCÁMARA SONY HANDYCAM DCRSX44, 65 ZOOM y VIDEOCÁMARA SONY CYBER-SHOT DSC-W35, Goniómetro, Programa SPSS versión 22 y Excel 2010. Los datos fueron recogidos a partir del Cuestionario Nórdico (31) y la aplicación del Método RULA, teniendo como insumos las fotografías de los funcionarios (ver imagen 1). Se realizó un análisis bivariado entre la percepción de sintomatología y las puntuaciones arrojadas tras aplicar el método ergonómico RULA.



Imagen 1. Fotografía para valoración Método RULA

**Tabla1.** Estadísticos variables sociodemográficas en los funcionarios administrativos de una Universidad. año 2013

Estadísticos	Edad	Peso (Kg.)	Estatura (M.)	Índice de Masa Corporal
Media	35,93	66,81	164,31	24,71
Mediana	35,00	63,50	163,00	24,00
Moda	30	60	160	22

Fuente: propia

## Resultados

Todos los sujetos evaluados correspondían a las áreas de atención al estudiante, registro y control, gastronomía, pregrado, posgrados, extensión y lenguas extranjeras en la Universidad con mayor participación del Departamento Atención Financiera al Estudiante (DAFE) con un 13,54% seguido por el departamento de posgrados 9,37%. En el área de enfermería hubo reducida participación.

Del tamaño muestral hubo hombres (38) y mujeres (58) con edades comprendidas entre los 18 y 58 años de edad (edad productiva) con mayor participación (> 60%) entre los 18 y 37 años (adultos jóvenes); Índice de Masa Corporal – IMC- en promedio normal de acuerdo a estatura y peso. (Ver Tabla 1)

Del total de la muestra, más de la mitad de las personas son solteros y menos de un décimo se encuentran separados; dos tercios son docentes administrativos; tres cuartas partes de la población tienen un título universitario (Profesional), tres quintas partes de la población refirieron algún antecedente familiar de relevancia (cáncer de seno, cáncer gástrico, diabe-

tes e hipertensión); una cuarta parte de la población refirió realizar pausas activas programadas; predominio de la dominancia diestra. (Tabla 2)

Realizando una comparación entre género versus estado civil, se encuentra que la razón es de 6 hombres solteros frente a 5 mujeres en igual estado civil; respecto al estado civil casado, hay mayor frecuencia en el género masculino, contrario a lo encontrado en el estado unión libre y en el estado civil separado. En cuanto al IMC según estándares dados por la OMS y el *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (32), en el estudio se encontró que los hombres tienden a estar en calificación normal con el 48% frente al 62% en mujeres; en cuanto a la calificación de sobrepeso y obesidad hay mayor frecuencia en mujeres, contrario a lo encontrado en pre-obesidad.

En lo referente a la ocupación: el 44% de hombres son docentes administrativos versus el 71% en mujeres; el 27% de los hombres se desempeña en cargos administrativos frente al 22% en mujeres. En lo que respecta a escolaridad, el 58% de los hombres tienen un título universitario completo, de los cuales 50% tienen un título de posgrado, dividido en: posgrado/especialización

**Tabla 2.** Variables Sociodemográficas complementarias de los funcionarios de una Universidad. Año 2013

Variables		Frec.	%	% Ac.
Estado civil	Soltero	50	52,1	52,1
	Unión libre	9	9,4	61,5
	Casado	30	31,3	92,7
	Separado	7	7,3	100,0
Ocupación	Docente	8	8,3	8,3
	Administrativo	26	27,1	35,4
	Docente administrativo	62	64,6	100,0
Escolaridad	Bachiller	8	8,3	8,3
	Técnico	8	8,3	16,7
	Tecnólogo	9	9,4	26,0
	Universitario incompleto	1	1,0	27,1
	Universitario completo	34	35,4	62,5
	Posgrado especialización	21	21,9	84,4
	Maestría	13	13,5	97,9
	Doctorado incompleto	2	2,1	100,0
Antecedentes familiares	No	39	40,6	40,6
	Si	57	59,4	100,0
Pausas activas programadas	No	72	75,0	75,0
	Si	24	25,0	100,0
Dominancia manual	Diestro	95	99,0	99,0
	Zurdo	1	1,0	100,0

Fuente: propia

29%, maestría 17% y doctorado 4%. El 72% de las mujeres tienen un título universitario completo, de las cuales 52% tienen un título de posgrado, dividido en: posgrado/especialización 31%, maestría 19% y doctorado 2%. En lo concerniente a la realización de pausas activas programadas, el 29% de los hombres las efectúan frente a un 17% en mujeres.

Al aplicar el Cuestionario Nórdico modificado se visualizaron los siguientes hallazgos: El uso de gafas permanentes ascendió en 1% desde hace un año hasta los últimos seis meses y siete días;

hubo incremento en la frecuencia de la sintomatología de siete días con respecto a seis meses en ojos 8%; hombro derecho 2%; codos, muñeca izquierda y nalgas o cadera izquierda 1%; decremento en cuello de 5,1%; mano-muñeca derecha, espalda baja, rodilla derecha y tobillo izquierdo de 3,1%; espalda alta 2,1%; rodilla izquierda de 3,2%;

Hubo incremento de siete días con respecto a un año en: ojos 16,7%; cuello y espalda baja 9,4%; hombro derecho, espalda alta y rodilla izquierda 8,3%; hombro izquierdo, mano, muñeca izquierda, nalgas y cadera izquierda

**Tabla 3.** Resultados del Cuestionario Nórdico en los funcionarios administrativos de una Universidad. Año 2013

CUESTIONARIO NÓRDICO	SEGMENTO		Ojos		Usa gafas		Cuello		Hombro izquierdo		Hombro derecho		Codo izquierdo		Codo derecho		Muñeca mano izquierdo		Muñeca mano derecha		Espalda alta		Espalda baja		Nalgas y/o caderas izquierda		Nalgas y/o caderas derecha		Rodilla izquierda		Rodilla derecha		Pie y/o tobillo izquierdo		Pie y/o tobillo derecho	
	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI		
Siete días	Fr.	47	49	38	14	51	45	76	20	70	26	85	11	84	12	75	21	63	33	55	41	51	45	81	15	85	11	71	25	73	23	79	17	80	16	
Seis meses	Fr.	54	42	39	16	46	50	76	20	72	24	86	10	85	11	76	20	60	36	53	43	48	48	82	14	85	11	68	28	70	26	76	20	80	16	
Un Año	Fr.	63	33	37	17	60	36	82	14	78	18	88	8	87	9	81	15	65	31	63	33	60	36	87	9	87	9	79	17	74	22	80	16	83	13	

Fuente: propia

6,3%; codo izquierdo, codo derecho y tobillo derecho 3,1%; mano muñeca derecha y nalgas y/o cadera derecha 2,1; rodilla derecha y pie y tobillo izquierdo 1%; no se presentó decremento en la aparición de la sintomatología.

Se presentó incremento de seis meses con respecto a un año en: cuello 14,5%; espalda baja 12,5%; rodilla izquierda 11,5%; espalda alta 10,4%; ojos 9,4%; hombros 6,3%; muñeca derecha, muñeca izquierda, nalgas y/o cadera izquierda de 5,2%; rodilla derecha, pie y/o tobillo izquierdo de 4,2%; pie y tobillo derecho de 3,1%; codos, nalgas o cadera derecha de 2,1%; no se presentó decremento en la aparición de la sintomatología al igual que al comparar la sintomatología de siete días con respecto a un año.

Prevalencia inicial (P.I) del uso de gafas permanentes y de lectura (un año antes) es de 615 por cada 1000 trabajadores; y la prevalencia final (P.F) fue de 604 por cada 1000 trabajadores. P.I. de sintomatología en ojos de 344 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 510 por cada 1000 trabajadores; incidencia (I) de

166 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en cuello de 375 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 469 por cada 1000 trabajadores; I de 95 por cada 1000 trabajadores. (Tabla 3)

En cuanto a miembros superiores se encontró que P.I de sintomatología en hombro izquierdo de 146 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 208 por cada 1000 trabajadores; I de 62 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en hombro derecho de 188 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 271 por cada 1000 trabajadores; I de 83 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en codo izquierdo de 83 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 115 por cada 1000 trabajadores; incidencia de 32 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en codo derecho de 94 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 125 por cada 1000 trabajadores; I de 31 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en mano/muñeca izquierda de 156 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 219 por cada 1000 trabajadores; I de 63 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en

mano/muñeca derecha de 323 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 344 por cada 1000 trabajadores; I de 21 por cada 1000 trabajadores.

Con respecto a tronco se encontró P.I de sintomatología en espalda alta de 344 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 427 por cada 1000 trabajadores; I de 83 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en espalda baja de 365 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 469 por cada 1000 trabajadores; I de 94 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en nalgas y/o cadera izquierda de 94 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 156 por cada 1000 trabajadores; I de 62 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología en nalgas y/o cadera derecha de 94 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 115 por cada 1000 trabajadores; I de 21 por cada 1000 trabajadores.

Finalmente se encontró P.I de sintomatología rodilla izquierda de 177 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 260 por cada 1000 trabajadores; I de 83 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología rodilla derecha de 229 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 240 por cada 1000 trabajadores; I de 11 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología pie y tobillo izquierdo de 167 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 177 por cada 1000 trabajadores; I de 10 por cada 1000 trabajadores. P.I de sintomatología pie y tobillo derecho de 135 por cada 1000 trabajadores; y una P.F de 167 por cada 1000 trabajadores; I de 32 por cada 1000 trabajadores.

Se encontró P.I (hace un año) de algún tipo de sintomatología de 740 por cada 1000 trabajadores, P.F (últimos 7 días)

de algún tipo de sintomatología de 896 por cada 1000 trabajadores, la I. fue de 156 por cada 1000 trabajadores.

## Resultados método RULA por trabajador

En los resultados obtenidos por segmentos corporales se encuentra que el 53% de los trabajadores presentó una calificación media (3 de 6) para brazo; 66% de los trabajadores mostró una calificación de 2/3 en antebrazo; el 65% una calificación media alta (3 de 4) en muñeca; el 92 % presentó una calificación máxima en giro de muñeca; el 28% de los trabajadores una calificación media (3 de 6) en cuello; el 30% de los trabajadores una calificación media/alta (4 de 6) seguido de un 29% que presentaron una calificación media (2 de 6) en tronco; 2/3 con una máxima calificación en miembros inferiores; la totalidad de los trabajadores no registran actividad muscular.

Luego de la aplicación del método RULA los resultados obtenidos en los trabajadores por grupos de calificación fueron: grupo A, más de la mitad (55%) de ellos obtuvieron una calificación media alta (5 de 9); en el grupo B, el 27% calificación baja (3 de 9); en el grupo C, 41% obtuvieron una puntuación media baja (5 de 12); grupo D, el 32% obtuvieron una puntuación máxima (7/7).

## Análisis de resultados

Se encontró que la sintomatología de los últimos 7 días se presentó en los docentes en un 86%, en los administrativos en un 96% y en los docentes administrativos en un 87%.

**Tabla 4.** Resultados género contra sintomatología en los funcionarios administrativos de una Universidad. Año 2013

Variables		Siete Días Síntomas			Total	Or Inferior	Ic Superior 95%
		Si	No				
Género	Femenino	53	5	58	1,606	,432	5,974
	Masculino	33	5	38			
Adulto Joven							
Vs Adultez	Adulto Joven	45	5	50	3,000	,606	14,864
	Adultez	9	3	12			
Pausas Activas Programadas	Pausas	21	3	72	1,327	,315	5,594
	No Pausas	65	7	24			

Fuente: propia.

Se realizó la estimación de riesgo entre sintomatología en los últimos 7 días y género OR de 1,606 con un IC de 95% (0,432-5,974); población adultos jóvenes y adultez puntuó un OR de 3 con IC 95% (0,606-14,864); pausas activas programadas OR de 1,327 con un IC 95% (0,315-5,594); los resultados anotados no indicaron asociación estadísticamente significativa (Ver Tabla 4).

Al estimar el riesgo entre el IMC (sobrepeso y normo-peso) de los trabajadores versus la sintomatología de los últimos 7 días presentes en cada

segmento corporal, se encontró que: rodilla izquierda OR 2.921 con un IC 95% (1.020-8.362) lo cual muestra una asociación estadísticamente significativa. Con relación a hombro derecho hubo un OR 1.986 con un IC 95% (0.751-5.252); espalda alta OR 1.600 con un IC 95% (0.636-4.027); rodilla derecha OR 1.636 con un IC 95% (0,564 - 4,749) en estos tres últimos segmentos no se encontró significancia estadística (Ver Tabla 4). Finalmente al estimar el riesgo entre puntuación por segmentos de RULA y Cuestionario Nórdico, no se encontró asociación estadísticamente significativa.

**Tabla 5.** Sintomatología comparado con normo peso y sobre peso en los funcionarios administrativos de una Universidad. Año 2013

	Cuello	Total	OR	IC 95%		
				Si	No	Inferior
Sobre peso	14	17	31	0.788	0.315	3.082
Peso normal	23	22	45			
	Hombro izquierdo	Total				
	Si	No				
Sobre peso	8	23	31	1.075	0.375	3.082
Peso normal	11	34	45			
	Hombro derecho	Total				
	Si	No				
Sobre peso	13	18	31	1.986	0.751	5.252
Peso normal	12	33	45			

Continúa...

...Viene

**Tabla 5.** Sintomatología comparado con normo peso y sobre peso en los funcionarios administrativos de una Universidad. Año 2013

		Cuello	Total	OR	IC 95%	
		Si	No		Inferior	Superior
	Codo izquierdo		Total			
	Si		No			
Sobre peso		5	26		0,804	0,214
Peso normal		6	39			3,022
	Codo derecho		Total			
	Si		No			
Sobre peso		4	27	31	1,021	0,341
Peso normal		7	38	45		3,057
	Muñeca mano izquierdo		Total			
	Si		No			
Sobre peso		7	24	31	1,021	0,341
Peso normal		10	35	45		3,057
	Muñeca mano derecha		Total			
	Si		No			
Sobre peso		8	23	31	0,476	0,175
Peso normal		19	26	45		1,292
	Espalda alta		Total			
	Si		No			
Sobre peso		16	15	31	1,600	0,636
Peso normal		18	27	45		4,027
	Espalda baja		Total			
	Si		No			
Sobre peso		13	18	31	0,755	0,300
Peso normal		22	23	45		1,899
	Nalgas y/o caderas izquierda		Total			
	Si		No			
Sobre peso		4	27	31	0,804	0,214
Peso normal		7	38	45		3,022
	Nalgas y/o caderas derecha		Total			
	Si		No			
Sobre peso		3	28	31	0,857	0,189
Peso normal		5	40	45		3,883
	Rodilla izquierda		Total			
	Si		No			
Sobre peso		12	19	31	2,921	1,020
Peso normal		8	37	45		8,362
	Rodilla derecha		Total			
	Si		No			
Sobre peso		9	22	31	1,636	0,564
Peso normal		9	36	45		4,749
	Pie y/o tobillo izquierdo		Total			
	Si		No			
Sobre peso		4	27	31	0,407	0,118
Peso normal		12	33	45		1,409
	Pie y/o tobillo derecho		Total			
	Si		No			
Sobre peso		5	26	31	0,673	0,205
Peso normal		10	35	45		2,207

Fuente: propia.

**Tabla 6** comparación de los dos Métodos Cuestionario Nórdico y RULA en los administrativos de una Universidad. Año 2013

		Siete Días Síntomas			Ic De 95%		
		Si	No	Total	Or	Inferior	Superior
Rula General	Riesgo	27	4	31	0,686	0,179	2,634
	No Riesgo	59	6	65			
	Total	86	10	96			

Fuente: Propia.

## Discusión

La tasa de prevalencia inicial más alta del dolor músculo-esquelético se encontró en la región del cuello 37,5%, hombro derecho 18,8 % y hombro izquierdo 14,6%; en promedio cuello/hombros 23,63% inferior a la encontrada en el estudio de Kerem Shuval y Milka Donchin (2005) (47,6%) (23); Jensen et al. (2002) estudio (cuello 43%, hombros 35%) (3); Bergqvist et al. (1995a), 61,5% (33), y por Cook et al. (2000) (34), 59,9%; estos resultados discrepantes aun teniendo como mayor representatividad la población de género femenino.

No obstante la prevalencia del estudio fue mayor a la encontrada en otras investigaciones realizadas por Blatter y Bongers (2002) (10,3%) (35), Sauter et al. (1991) 27% (36), Bernard et al. (1994) 22% (37), Yu y Wong (1996) 31% (38), y Polanyi et al. (1997) 16% (39), estos últimos probablemente menores debido al uso del cuestionario NIOSH y no del NÓRDICO, estos pueden deberse a la utilización de una definición de caso más severo basado en el cuestionario NIOSH el cual utiliza un diagrama de parte del cuerpo, similar a la del diagrama del Cuestionario Nórdico,

pero añade preguntas para determinar la frecuencia, la duración y la intensidad de la sintomatología (Barón et al., 1996) (40) y Kerem Shuval y Milka Donchin (2005) (23).

La prevalencia de la mano/muñeca fue 32,3 similar a la encontrada en el estudio de Bergqvist et al. (1995) 29,9% (33), Marcus y Gerr (1996) 34,2% (41), Cook et al. (2000) 36,8% (42), Jensen et al. (2002) 26% (3) y Kerem Shuval y Milka Donchin (2005) 32,1% inicial (23), estos últimos hallaron una variación de 27,3%. Hales et al, 1994. (43); Polanyi et al, 1997 (39); Sauter et al, 1991. (36); Yun et al, (2001) (44) encontraron prevalencias que varían entre 13% y el 21,7%, pero las definiciones de casos fueron diferentes (algunos incluyeron el examen físico).

La prevalencia de DME en las mujeres en comparación con la de los hombres fue mayor en este estudio, similar a lo encontrado en los de Bernard et al, 1994; Bergqvist et al, 1995 (33); Burt et al, 1990. (45); Gerr et al, 2002. (46); Jensen et al, 2002. (3); Karlqvist et al, (2002) y Kerem Shuval y Milka Donchin (2005) (23) contrario a lo encontrado por Cook et al. (2000) (42) y Hales et al. (1994) (43).

Se presentó mayor prevalencia en sintomatología de cuello/hombros en las mujeres con respecto a los hombres, similar a lo encontrado por Kerem Shuval y Milka Donchin (2005) (23); la prevalencia en sintomatología de muñecas fue mayor en mujeres con respecto a los hombres, no obstante la exposición fue similar. Los resultados del estudio indican que las mujeres recibieron puntuaciones más altas que los hombres en el cuello/antebrazo/muñeca y tronco según RULA. Se debe tener presente que en el estudio no se tuvieron en cuenta las diferencias antropométricas como tamaño corporal y dimensiones de los diferentes segmentos corporales, entendiendo que en nuestra población la media en mujeres es menor que en los hombres, lo cual las hace más susceptibles a los efectos del diseño del puesto de trabajo y tamaño del escritorio entre otros (47).

No se encontró asociación entre la edad y la aparición de sintomatología de desórdenes músculo esqueléticos al igual que lo registrado por Kerem Shuval y Milka Donchin (2005) (23); discrepando con estudios como los de Cook et al, 2000. (42) ; Gerr et al, (2002) (46); Punnett y Bergqvist, 1997 (48).

La presente investigación sugiere una asociación entre la no realización de pausas activas y la sintomatología en general con un (OR = 1,327, IC 95% 0,315-5,594); esta asociación no es estadísticamente significativa (valores del coeficiente de variación) posiblemente por el tamaño de la muestra.

Para la detección de grado de riesgo biomecánico con el método de evaluación RULA se obtuvo una calificación en nivel alto, debido a la presencia de posturas prolongadas, movimientos repetidos (4), encontrándose en la muestra que más del 62% presentó un grado superior a 3, lo cual indica que se requiere rediseño de la tarea (Grado 3); los segmentos más críticos para la muestra en general fueron: antebrazo (33%), muñeca (65%) y giro de muñeca (92%) (27); requiriéndose priorizar en acciones de intervención inmediata para dichos segmentos corporales.

Por otra parte en el Cuestionario Nórdico se evidenció que en los segmentos corporales donde los trabajadores refirieron sintomatología de dolor o molestia fue en cuello y espalda baja, con 46.9%, seguido por espalda alta con 43.6 (4), asociados a malas posturas que adoptan los funcionarios en sus puestos de trabajo, así como a etiología multifactorial de UEMSD relacionado con el trabajo (37).

El grado de riesgo biomecánico encontrado en los funcionarios de la Fundación Universitaria incrementa la predisposición a padecer enfermedades profesionales de tipo osteomuscular en región lumbar, cervical, entre otras (4,23); las molestias músculo esqueléticas relacionadas con el trabajo se producen como consecuencia de la exposición a diversos factores de riesgo relacionados con: carga física, postura de trabajo, fuerza ejercida y repetitividad de movimientos (28,49). Todos estos factores se evidenciaron en el estudio.

## Referencias

1. Agencia Europea Para la seguridad y Salud en el Trabajo. [Online].; 2012 [cited 2012 Diciembre 16. Available from: [https://osha.europa.eu/es/topics/msds/index\\_html](https://osha.europa.eu/es/topics/msds/index_html).
2. Ministerio de la Protección Social. [Online].; 2007 [cited 2011 Noviembre 01. Available from: <http://www.minproteccionsocial.gov.co>.
3. Jensen H. Arbejdsmiljø Og Samfundsøkonomi -Regneark. In Og Dataunderlag. Nord: Nordisk Ministerråd. (Nordiske Seminar - og Arbejdsrapporter ; 1993. p. 556.
4. Pinzón PV, Torres CS. Dolor Músculo esquelético y su asociación con factores de riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos. Revista de Salud Pública Universidad Nacional de Colombia. 2005 Noviembre; 7(003).
5. Ministerio del Trabajo. INFORME DE ACTIVIDADES 2011 / 2012 AL CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Comunicado escrito. BOGOTÁ: Ministerio del Trabajo; 2012.
6. Ministerio de la Protección Social Gatiso. [Online].; 2010 [cited 2013 Marzo 23. Available from: <http://www.minproteccionsocial.gov.co>.
7. GA. M. Development of an ergonomics guideline for the furniture manufacturing industry. Applied Ergonomics. 2005 Marzo; 36(2).
8. Gemne G. Diagnostics of hand-arm system disorders in workers who use vibrating tools. Occupational and Environmental Medicine. 1997 Agosto; 54(2).
9. Mirbod SM1 IRIH. Low back pain among different groups of subjects exposed to hand-arm transmitted vibration. Industrial Health. 1997 Abril; 35.
10. Supaporn Meksawia BTVC. Musculoskeletal problems and ergonomic risk assessment in rubber tappers: A community-based study in southern Thailand. International Journal of Industrial Ergonomics. 2011 Agosto; 3.
11. Ministerio de la Protección Social PUJ. EPS SURA. [Online].; 2006 [cited 2012 09 01. Available from: [http://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](http://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf).
12. L Punnett JGJNKRGDHW. Ergonomic stressors and upper extremity musculoskeletal disorders in automobile manufacturing a one year follow up study. Occup Environ Med. 2004 Marzo; 64.
13. G K Lemasters MRAADBJABNOG. Prevalence of work related musculoskeletal disorders in active union carpenters. Occup Environ Med. 1998 enero; 54.
14. workers. Wcauedifdh. Work characteristics and upper extremity disorders in female dental health workers. Work characteristics and upper extremity disorders in female dental health workers. 2006 Febrero; 48.
15. Beatriz A. González BADPGT. Ergonomic performance and quality relationship an empirical evidence case. International Journal of Industrial Ergonomics. 2003 Abril; 31.
16. Nilüfer Öztürk MNE. Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors among female sewing machine operators in Turkey. International Journal of Industrial Ergonomics. 2011 Agosto; 41.
17. Esther Hartmann HHEOV. Exposure to physical risk factors in Dutch agriculture Effect on sick leave due to musculoskeletal disorders. International Journal of Industrial Ergonomics. 2005 Julio; 35.
18. Karwowski W. A comparison of three observational techniques for assessing postural loads in industry. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2007; 13.
19. Niklas Krause BBDR. Effort-reward imbalance and one-year change in neck-shoulder and upper extremity pain among call center computer operators. Scand J Work Environ Health. 2010; 12(36).
20. D'Errico A, Caputo. P. Risk factors for upper extremity musculoskeletal symptoms among call center employees. J Occup Health. 2010; 52.
21. R. Jeffrey Lewisa MFJD. Effectiveness of a VDT ergonomics training program. International Journal of Industrial Ergonomics. 2001 Marzo; 27.
22. Isa MZa, Had iM, Banafsheh MZ. The effect of interventions based on transtheoretical modelling on computer operators' postural habits. Clinical Chiropractic. 2011.
23. Shuvala K, Donchinb M. Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and. International Journals of Industrial Ergonomics and ergonomics risk factors at a Hi - Tech Company in ISrael. 2005.
24. Michael G, Suzanne S. Training the "Industrial Athlete" Developing Job-Specific Exercise Programs. American Occupational Therapy Association, Inc. 2008; p. CE1 - CE8.
25. Bruce B. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health. 1997 Julio.

26. Ergonautas. Método OWAS. [Online].; 2009 [cited 2011 Noviembre 05. Available from: <http://www.ergonautas.upv.es/>.
27. Seyed Jalil Mirmohammadi AHMMBOMM. Effects of training intervention on non-ergonomic positions among video display terminals (VDT) users. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2012.
28. Ministerio de la Protección Social. [Online].; 2006 [cited 2011 Noviembre 04. Available from: <http://www.minproteccion-social.gov.co>.
29. Bacca ÉH,&RJJ. Factores de riesgo de carga física y diagnóstico de alteración osteomuscular en trabajos de minas de carbón en el Valle de Ubaté. *Ciencias de la Salud*. 2004 Enero; 24-32.
30. Colimon KM. Fundamentos de Epidemiología. In Kahl Martin C. *Fundamentos de Epidemiología*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2010. p. 162.
31. Centers For Disease Control and Prevention. CDC. [Online].; 2013 [cited 2013 01 05. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/pubs/default.html>.
32. CDC Centers for Disease Control and Prevention. Centers for Disease Control and Prevention. [Online].; 2013 [cited 2014 Marzo 23. Available from: [http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult\\_bmi/index.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult_bmi/index.html).
33. Bergqvist U WENBVM. Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. *Applied Ergonomics*. 1995 Abril; 38(4).
34. Catherine Cook RBLSC. The prevalence of neck and upper extremity musculoskeletal symptoms in computer mouse users. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2000 septiembre ; 26(3).
35. Paulien M. Bongers AMKTL. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine*. 2002 mayo; 42(5).
36. Steven L. Sauter LMSSJK. Work Posture, Workstation Design, and Musculoskeletal Discomfort in a VDT Data Entry Task. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 1991 Abril; 33.
37. Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 1994 Diciembre; 20(6).
38. Yu I,WT. Musculoskeletal Problems among VDU Workers in a Hong Kong Bank. *Oxford Journals Medicine Occupational*. 1996 mayo; 46(4).
39. Michael F.D. Polanyi DCCDEBJCRWMALB-HSEFMVMSASJMS. Upper limb work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees: Cross-sectional survey results. *Issue American Journal of Industrial Medicine*. 1997 Diciembre; 32(6).
40. Sherry Baron THH. Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine*. 1996 Junio; 29(6).
41. Michele Marcus FG. Upper extremity musculoskeletal symptoms among female office workers: Associations with video display terminal use and occupational psychosocial stressors. *American Journal of Industrial Medicine*. 1996 Febrero; 29(2).
42. CJ C, Kothiyal K. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders . *Applied Ergonomics*. 1998.
43. Thomas R. Hales Slsmrpljfvpalrstto&Bpb. Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunications company. *Ergonomics*. 2007 Mayo; 37(10).
44. Yun Geun Leeb HJESHLMHY. Results of a survey on the awareness and severity assessment of upper-limb work-related musculoskeletal disorders among female bank tellers in Korea. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2001 Mayo; 25(5).
45. Fine SBRHLJ. Health Hazard Evaluation Report HETA 89-250-2046, Newsday, Inc., Melville, New York. Formal. New York. National Technical Information Service; 1990.
46. Gerr F,MM,EC. A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *American Journal of Industrial Medicine*. 2002 Abril; 41(4).
47. Estrada J, Camacho JA, Restrepo Mt. Parámetros Antropométricos de la Población Laboral Colombiana 1995. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 1998; p. 112-139.
48. Laura Punnett UB. Visual Display Unit Work and Upper. Instituto Nacional de Trabajo Suiza, National Institute for Working Life – Ergonomic Expert Committee Document No 1; 1997.
49. Vedder J, Wolfgang L. Ministerio del Trabajo de España (Link Enciclopedia de la OIT). [Online].; 2010 [cited 2011 Noviembre 14. Available from: <http://www.insht.es>.