

RIESGO BIOMECÁNICO EN OPERARIOS Y PERSONAL ADMINISTRATIVO EN UNA EMPRESA DEL SECTOR ENERGÉTICO EN COLOMBIA

Candidato a magister: Angel Alexander Zipaquirá Vargas, Ingeniero Industrial

Asesores:

María Clemencia Rueda Tutor temático¹.

Gilma Hernández Tutor metodológico².

Palabras clave: Factores de riesgo, Músculo esquelético, Electricidad, riesgo biomecánico.

RESUMEN

Introducción: Los trastornos musculoesqueléticos se pueden presentar por características del trabajo y generan costos elevados por pago de incapacidades, seguros, indemnizaciones, pagos de servicios en atención médica y días de trabajo perdidos.

Objetivo: Determinar la prevalencia de los síntomas osteomusculares y factores de riesgo biomecánico en personal operativo (linieros) y administrativo de una empresa de energía en Colombia.

Metodología: Estudio de corte transversal llevado a cabo en 160 trabajadores (66 operativos y 94 administrativos). Se incluyeron variables sociodemográficas y las relacionadas con los síntomas osteomusculares y factores de riesgo biomecánicos. Se utilizó el cuestionario validado ERGOPAR para la prevención de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral creado por Instituto Sindical de

¹ Fisiatra. Especialista en Ergonomía. Docente Universidad del Rosario.

² Matemática. Especialista en Estadística, Magister en Epidemiología. Docente Universidad del Rosario.

Trabajo, Ambiente y Salud de España (ISTAS). Se usaron medidas de tendencia central y dispersión según la naturaleza de las variables y se revisaron las asociaciones con la prueba de Chi Cuadrado de Pearson, para la cual se definió un nivel de significación α 0.05

Resultados: El promedio de edad en el personal administrativo fue de 43,85 años (D.S 9,7) y el del operativo de 42,77 años (D.S 9,8) con tiempo promedio en el cargo de 10,96 años (D.S 8,06) y 13 años (D.S 7,95) respectivamente. Se presentó una prevalencia del 80,3% para dolor lumbar en personal operativo (linieros) mayor que en personal administrativo (72,2%).

Las variables que mostraron asociación estadística con los síntomas musculoesqueléticos fueron: sexo y presencia de síntomas de molestia o dolor lumbar (valor p 0.013), nivel de escolaridad con cuello, hombros y/o espalda dorsal (p 0.043), antigüedad en el cargo con presencia de síntomas en cuello, hombros y/o espalda dorsal (p 0,030), rodillas (p 0,003) y pies (p 0,007).

Conclusiones: La población objeto de estudio presenta prevalencias altas de molestia o dolor en grupo axila, aumentando en trabajadores que están entre los 3 y 12 años de permanencia en el cargo, observándose mayores prevalencias en el personal operativo (liniero).

El personal presenta asociaciones entre antigüedad en el cargo con la presencia de síntomas de molestia o dolor en cuello, hombros y/o espalda dorsal, rodillas y pies.

Al 46,25% del total de los trabajadores por lo menos un síntoma en uno de los segmentos corporales les ha impedido alguna vez realizar la labor, siendo el personal operativo quien presenta mayores impedimentos por presencia de síntomas al momento de realizar las tareas.

El 67% del personal administrativo y el 75,8% del operativo mencionan que las molestias o dolores se han producido por las tareas del puesto de trabajo.

Teniendo en cuenta los resultados, se recomienda formular estrategias para la prevención de aparición de síntomas musculoesqueléticos y/o factores de riesgo

biomecánico en los trabajadores, priorizando la intervención en el personal operativo.

Key words: risk factors, skeletal muscle, electricity, bio mechanic risk.

SUMMARY:

Introduction: the musculoskeletal diseases may occur because of the work characteristics and those generate high cost in the payment of the inability, insurances and compensations, medical attention and work days lost.

Objective: To determine the prevalence of the musculoskeletal symptoms and the bio mechanic risk factors in operators and administrative staff in an energy company in Colombia.

Methodology: This is a transversal study carried out with 160 workers (66 operators and 94 executives). Socio demographic variables were included as well as those related to the musculoskeletal symptoms and the bio mechanic risk factors.

The validated questionnaire ERGOPAR to prevent the musculoskeletal diseases work-related created by the syndical institute of work, environment and health of Spain (ISTAS) was used. Measures of central tendency and dispersion were used depending on the nature of the variables and the associations were proved with the Pearson's chi-square for which a level of signification of α 0.05 was defined.

Results: The average age of administrative staff was 43.85 years.(D.S 9,7) and the average of the operators was 42,77 years (D.S 9,8) with an average of time in their position of 10,96 years (D.S 8,06) and 13 years (DS 7.95) respectively.

A prevalence of 80,3% was presented to the backache in the operators staff higher than the prevalence in administrative staff, (72,2%).

The variables that show statistic association with the musculoskeletal symptoms were: genre and presence of low-backpain (value p 0.013), education level and pain in the neck, shoulders and back dorsal (p 0.043), seniority in the position with presence of symptoms In the neck, shoulders and back dorsal (p 0.030), knees (p 0,003) and foot (p 0.007).

Conclusions: The target population shows high prevalence of pain in the axial group, this prevalence increases in the workers whose permanence on their position is between 3 and 12 years, this prevalence is more outstanding in the operator staff.

The staff presents relation between labor seniority with the presence of pain symptoms in neck, shoulders, dorsal, knees and feet.

To the 46,25% of the total workers, at least one symptoms in the body segments have been restrained them to do their job. The operator staff is who presents more constraints because of the symptoms at the time of doing their duty.

The 67% of administrative staff and the 75% of the operators indicate that the pain is product of the task they do at their position.

Taking into account the results, it is recommended to formulate strategies to prevent musculoskeletal symptoms or bio mechanic risk factors on workers, giving priority to intervene the operator staff.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) de las 2,34 millones de muertes anuales relacionadas con el trabajo, alrededor de 2,02 millones son causadas por enfermedades relacionadas con este. Además, cada año ocurren alrededor de 160 millones de casos de enfermedades profesionales no mortales.

La OIT estima que los accidentes y las enfermedades profesionales causan la pérdida de cerca de 2.8 billones de dólares, en costos directos e indirectos de los accidentes y las enfermedades (1). En Estados Unidos, estudios como el de Peele P (2) y Bhattacharya A (3), evidencian que las industrias con mayor prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) son las más afectadas en términos de productividad por los días perdidos debido a la ausencia de los empleados a raíz de estas afectaciones. Aunque según Bovea M (4), las empresas están buscando estrategias que mejoren las condiciones de los trabajadores en su entorno laboral

y así reducir los costos que se pueden derivar por la protección de los trabajadores.

Así mismo, la OIT reporta que en Colombia para el 2015 hubo 3309 lesiones profesionales no fatales por cada 100.000 trabajadores (5). En el año 2015 en Colombia se encontraron afiliados al sistema de riesgos laborales 9.656.825 trabajadores, la tasa de enfermedad laboral calificada fue de 99,24 enfermos por cada 100.000 afiliados (6).

Estudios del Ministerio de Trabajo de Colombia y la Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS) presentaron como riesgos ocupacionales prioritarios los riesgos biomecánicos y psicosociales, al año 2012 en las empresas prestadoras de salud EPS, el 66% de los reportes de enfermedad laboral fueron por lesiones musculo esqueléticas y las administradoras de riesgos laborales presentan un incremento del 42% en el reconocimiento de enfermedades de origen laboral con un componente derivado de los trastornos musculo-esqueléticos con un 88%. Además se reporta una prevalencia mayor en hombres que en mujeres, lo cual se encuentra asociado al tipo de oficios que desempeñan (7). La Asociación Colombiana de Estudio del Dolor (ACED) informa que el 64.5% de las causas de dolor estuvieron relacionados con el aparato osteomuscular (8).

En diversos entornos laborales se puede evidenciar la presencia de factores de riesgos biomecánicos ya sea por las condiciones de los puestos de trabajo y/o las actividades que producen posturas con cargas de trabajo físico excesivo, posiciones inadecuadas por flexión de tronco y mantenimiento de posturas por largos periodos de tiempo (9, 10, 11, 12). Estudios indican que en el sector manufacturero y energético hay tareas que implican posturas que generan alta prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en regiones de espalda, cuello, hombros y rodillas entre la población de personal operativo, y que se relacionan con la edad y la experiencia laboral (13, 14, 15,16, 17).

El estudio realizado por Pullopdisakul S, et al. en Tailandia en el año 2013, en una fábrica de montaje de aparatos electrónicos con 591 trabajadores, se evidenció la presencia de factores de riesgo biomecánico con una prevalencia de

tenosinovitis de la estiloides radial del 13,03%, dedo en gatillo del 9,48%, síndrome del túnel carpiano del 8,12%, epicondilitis lateral del 3,38%, y la epicondilitis medial del 1,69%. Este estudio concluye que factores como alta fuerza, postura incómoda y puntos de presión en las muñecas se asocian con tenosinovitis de la estiloides radial. Se encontró asociación de trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores con el tipo de trabajo, los trastornos se presentaron más comúnmente en trabajadores del departamento de ensamble (18). En el estudio de Akter S, Maruf ZU, Chowdhury SK (19), se determinó una prevalencia del 85% de síntomas musculoesqueléticos asociados a factores sociodemográficos en operarios de una empresa metalúrgica. Estos síntomas se reportaron principalmente en la parte superior de la espalda, la zona lumbar y la muñeca.

En el sector energético en Venezuela se reportan prevalencias del 97% de trastornos musculoesqueléticos en personal liniero (20). Mientras que en Brasil se encontró que el 70% de los linieros presentó al menos un síntoma musculoesquelético en los hombros, la espalda o las rodillas (21). En Irán los linieros reportan la aparición de síntomas musculoesqueléticos como dolor de espalda (54,6%), hombro (39,2%) y rodilla (36,8%) relacionados con acciones o tareas de cableado (22).

La empresa de energía objeto de estudio ha venido realizando proyectos como el de "intervención ergonómica" (23) en 2013, donde se analizaron las actividades de los operarios (linieros). Se encontró que las actividades laborales que desarrollan las cuadrillas, de las cuales el 19,4% las ejecuta el liniero, presentan calificaciones de riesgo altas por carga física, definida por requerimientos de posturas forzadas de diferentes segmentos corporales, requerimientos de fuerza por manipulación de cargas y por movimientos resistidos y en arcos extremos. El estudio recomendó integrar a todos los linieros al programa de lesiones osteomusculares que orienta la empresa.

En estudios de Colombia (24), Nigeria (25) y Pakistán (26), en personal administrativo, se presentan prevalencias por presencia de síntomas

musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, superiores al 56%, presentando síntomas en las zonas corporales de espalda superior, espalda lumbar , hombros y cuello. Otro estudio de Colombia (27) reporta como áreas del cuerpo más afectadas las zonas cuello/hombro y/o espalda dorsal, con el 79,9%, espalda lumbar con el 65,8% y las manos y muñecas con el 49,3%, y asociaciones entre segmentos Cuello-Hombro/espalda dorsal, codos y pies con la tarea de caminar subiendo y bajando niveles.

En Portugal (28) se compara dos grupos de personas de diferentes cargos (administrativos y obreros) manifestando la presencia de síntomas de dolor de espalda (46,8% y 54,7%), por desarrollar movimientos repetitivos, precisos y finos debido al mantenimiento de la misma postura.

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de los síntomas y factores de riesgo biomecánico en personal operativo (linieros) y administrativo de una empresa de energía en Colombia, en el año 2016, con el fin de realizar aportes que ayuden a mejorar las condiciones de trabajo del personal de la empresa.

METODOS

Estudio de corte transversal realizado con los empleados de una empresa del sector energético en Colombia en el periodo comprendido entre 2015 y 2016.

La población universo estuvo conformada por 540 empleados donde 240 desarrollaban actividades operativas (Linieros) y 300 actividades administrativas. Se excluyeron empleados que llevaran menos de un año en el cargo.

El estudio se realizó con una muestra de 160 personas, 94 de ellas pertenecientes a cargos administrativos y 66 en cargos de linieros (operativos), fue definida por muestro aleatorio simple con un nivel de confianza del 95% y un error máximo permitido del 0,05.

Se usó el cuestionario validado ERGOPAR del manual del método de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral (29) creado por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de España (ISTAS). El instrumento incluyó variables sociodemográficas y laborales y se indagó acerca de la presencia de síntomas ostemusculares y factores de riesgo biomecánico.

Se tomó de manera aleatoria el 10% de las encuestas, las cuales fueron revisadas confirmando el correcto registro de los datos.

La sistematización de los datos se hizo en el programa estadístico SPSS versión 21. Las variables independientes cuantitativas como edad, antigüedad en el cargo y número de hijos se analizaron con medidas de tendencia central y medidas de dispersión y a las variables independientes cualitativas como sexo, nivel de formación, forma de trabajar y tipo de trabajo se les trató con el cálculo de frecuencias absolutas y porcentajes

La relación entre las variables dependientes y cada una de las variables independientes se evaluó a través de pruebas de asociación χ^2 (X^2) y prueba exacta de Fisher.

RESULTADOS

El estudio se realizó con una población de 160 trabajadores, 94 trabajadores corresponden al personal administrativo y 66 al personal operativo (linieros). Del personal administrativo 73 fueron hombres y 21 mujeres mientras que en el personal operativo todos los trabajadores fueron hombres. El promedio de edad en el personal administrativo fue de 43,85 años (D.S 9,7) y el del operativo de 42,77 años (D.S 9,8) con tiempo promedio en el cargo de 10,96 años (D.S 8,06) y 13 años (D.S 7,95) respectivamente. La tabla 1 presenta la caracterización sociodemográfica y laboral de la población objeto de estudio.

TABLA 1. Caracterización sociodemográfica y laboral de trabajadores de una empresa del sector energético en Colombia

CARACTERISTICAS	ADMINISTRATIVO			OPERATIVO		
	n= 94			n= 66		
Edad	Media	D.S		Media	D.S	
	43,8	9,7		42,7	9,8	
Antigüedad en el cargo	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3
	10,9	5,0	16,0	13	6	19
Número de Hijos	Media	Q1	Q3	Media	Q1	Q3
	2	1	3	2,29	1	3
Sexo (Masculino)	Frecuencia	%		Frecuencia	%	
	73	77,7		66	100	
(Femenino)	21	22,3		0	0,0	
Forma de trabajar						
Solo	68	72,3		24	36,4	
Por Cuadrilla	26	27,7		42	63,6	
Tipo de trabajo						
Turno Fijo	87	92,6		51	77,3	
Turno Rotativo	7	7,4		15	22,7	

La prevalencia para síntomas de molestia o dolor en región lumbar en personal operativo (linieros) fue de 80,3%, mayor que la encontrada en personal administrativo con un 72,2%.

La presencia de síntomas en piernas, rodillas y pies fue mayor en personal operativo que administrativo presentándose una prevalencia en operativos de 47%, 56,1% y 56% y en administrativos de 31,9%, 43,6% y 41,5% respectivamente. La presencia de síntomas de molestia o dolor en el segmento cuello, hombros y/o espalda dorsal en personal administrativo es menor que en el personal operativo presentando una prevalencia de 89,4% y 97%. Ver tabla 2.

Al 46,25% del total de los trabajadores por lo menos un síntoma en uno de los segmentos corporales les ha impedido alguna vez realizar la labor. Al 53 % del personal operativo la molestia o dolor les impido realizar las tareas de su cargo.

El 67% del personal administrativo y el 75,8% del operativo mencionan que las molestias o dolores se han producido por las tareas del puesto de trabajo.

TABLA 2. Presencia de síntomas de molestia y dolor del personal según el tipo de cargo

Segmento	Cargo	Molestia		Dolor		Ni molestia ni dolor	
		N	%	N	%	N	%
		Cuello, hombros y/o espalda dorsal	Administrativo	50	53,2	34	36,2
	Operativo	38	57,6	26	39,4	2	3,0
Espalda lumbar	Administrativo	46	48,9	22	23,4	26	27,7
	Operativo	35	53,0	18	27,3	13	19,7
Codos	Administrativo	18	19,1	16	17,0	60	63,8
	Operativo	19	28,8	6	9,1	41	62,1
Manos y muñecas	Administrativo	33	35,1	30	31,9	31	33,0
	Operativo	24	36,4	21	31,8	21	31,8
Piernas	Administrativo	23	24,5	7	7,4	64	68,1
	Operativo	21	31,8	10	15,2	35	53,0
Rodillas	Administrativo	27	28,7	14	14,9	53	56,4
	Operativo	18	27,3	19	28,8	29	43,9
Pies	Administrativo	27	28,7	12	12,8	55	58,5
	Operativo	28	42,4	9	13,6	29	43,9

En la tabla 3 se presentan los resultados de las frecuencias de tiempo en el que el personal adopta cada postura en desarrollo de sus actividades laborales. El 9,3% del total del personal no adopta posturas con movimientos de cuello/cabeza y el 17,5% no adopta posturas con movimientos de espalda/tronco.

TABLA 3. Presencia de posturas en personal según el tipo de trabajo

Posturas	Cargo	Entre 30 minutos y 2 horas						Total
		Menos de 30 minutos		horas		Más de 2 horas		
		N	%	N	%	N	%	
Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	Administrativo	25	26,59	16	17,02	30	31,91	71
	Operativo	32	48,48	14	21,21	6	9,09	52
Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás	Administrativo	37	39,36	13	13,82	6	6,38	56
	Operativo	32	48,48	17	25,75	6	9,09	55
Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o	Administrativo	43	45,74	7	7,44	9	9,56	59
	Operativo	32	48,48	11	16,66	3	4,54	46

ambos									
Girar el	Administrativo	34	36,17	17	18,08	15	15,95	66	
cuello/cabeza	Operativo	30	45,45	14	21,21	6	9,09	50	
Inclinar la	Administrativo	41	43,61	15	15,95	9	9,57	65	
Espalda/Tronco									
hacia delante	Operativo	23	34,84	20	30,30	7	10,60	50	
Inclinar la	Administrativo	36	38,29	17	18,08	8	8,51	61	
Espalda/Tronco									
hacia atrás	Operativo	21	31,81	23	34,84	8	12,12	52	
Inclinar la	Administrativo	40	42,55	9	9,57	3	3,19	52	
Espalda/Tronco									
hacia un lado o									
ambos	Operativo	29	43,93	17	25,75	5	7,75	51	
Girar la	Administrativo	38	40,42	17	18,08	7	7,44	62	
Espalda/Tronco	Operativo	24	36,36	22	33,33	6	9,09	52	
Las manos por	Administrativo	33	35,10	14	14,89	10	10,63	57	
encima de la									
cabeza o los codos									
por encima de los									
hombros	Operativo	24	36,36	21	31,81	8	12,12	53	
Una o ambas	Administrativo	30	31,91	9	9,57	28	29,78	67	
muñecas dobladas									
hacia arriba o									
hacia abajo, hacia									
los lados o girados	Operativo	29	43,93	19	28,78	4	6,06	52	
Ejerciendo presión	Administrativo	22	23,40	11	11,70	12	12,76	45	
con uno de los pies	Operativo	18	27,27	24	36,36	12	18,18	54	

El 45,5% del personal operativo realizó la actividad caminar mientras se sube o baja niveles por periodos de tiempo mayores a 30 minutos.

El personal operativo adopta las siguientes posturas en periodos de tiempo entre 30 minutos y 2 horas: inclinación de espalda/troco hacia atrás 34,84% e inclinación de espalda/tronco hacia un lado o ambos 25,75% , uso de manos por encima de cabeza o los codos por encima de los hombros 31,81% y ejercer presión con uno de los pies 36,36 % , lo anterior considerando que el personal tiene que realizar labores en poste estando suspendidos y generando apoyo de la espalda/tronco en la eslinga de posicionamiento con el fin de dejar libres los brazos y manos.

Se destaca que el personal administrativo adopta las posturas de sentado 74.4% y utiliza de manera intensiva los dedos 46,8% en periodos de tiempo superior a las dos horas.

TABLA 4. Factores sociodemográficos y laborales asociados con los síntomas musculoesqueléticos por segmentos

	Cuello, hombros y/o espalda dorsal	Espalda lumbar	Codos	Manos y muñecas	Piernas	Rodillas	Pies
Sexo	1,000	0,013	0,333	0,458	1,000	0,643	1,000
Nivel de escolaridad	0,043	0,490	0,183	0,243	0,944	0,180	0,375
Antigüedad en el cargo	0,030	0,517	0,257	0,297	0,197	0,003	0,007
Edad	0,410	0,458	0,490	0,499	0,413	0,071	0,350
N° de hijos	0,459	0,243	0,086	0,139	0,905	0,137	0,440
Forma de trabajo	1,000	0,198	1,000	0,394	1,000	0,263	0,264
Tipo Turno de trabajo	1,000	0,106	1,000	0,085	0,243	0,066	0,114
Tipo de cargo	0,124	0,268	0,869	1,000	0,069	0,149	0,078

Al evaluar la asociación de los síntomas musculoesqueléticos con variables sociodemográficas y ocupacionales para todo el personal (ver tabla 4), se encontró asociación entre sexo y presencia de síntomas de molestia o dolor en espalda lumbar (p 0.013), donde el 80% de los hombres y el 95,2% de las mujeres presentan dolor en esta zona del cuerpo.

El nivel de escolaridad presenta asociación con aparición de síntomas en cuello, hombros y/o espalda dorsal (p 0.043). El 92,5% de los empleados tienen molestia o dolor en esta zona del cuerpo de los cuales el 89,36% es administrativo y el 96,96% es operativo. Los empleados que tienen un nivel de estudio técnico y universitario presentan el mayor porcentaje de presencia de dolencias en este segmento corporal.

La antigüedad en el cargo tiene asociación con la presencia de síntomas en cuello, hombros y/o espalda dorsal (p 0,030), rodillas (p 0,003) y pies (p 0,007).

El 45,9% de los empleados que presentan síntomas de molestia o dolor en cuello, hombros y/o espalda dorsal tienen una antigüedad en el cargo entre 3 y 12 años.

El 48,75% de los empleados presentan dolor o molestia en rodillas, el 23% y 16,25% del personal que presenta dolor tiene una antigüedad en el cargo entre 3 a 12 años y 13 a 22 años respectivamente, siendo los rangos de edad con mayor prevalencia en aparición de síntomas en rodillas. Con respecto al tipo de cargo, el 43,61% del personal administrativo presenta síntomas de molestia o dolor en rodillas valor inferior al del personal operativo 56,06%.

Por último, se presenta asociación de síntomas de molestia o dolor en pies con la antigüedad en el cargo, donde la mayor prevalencia está en los rangos de edades de 3 a 12 años (24,37%) y 13 a 22 años (15,62%). El 41,48% del personal administrativo y el 56,06% del operativo presenta síntomas de molestia o dolor en este segmento corporal.

DISCUSIÓN

En estudios de Bangladesh (19), Brasil (21) y Venezuela (20) la presencia de síntomas en alguna de las regiones corporales en el personal operativo del sector eléctrico (en los dos últimos específicamente en linieros) fue de 85%, 87% y 97% respectivamente, valores cercanos a los del presente estudio (97%). Igualmente encontraron que las zonas con mayor presencia de síntomas son la espalda superior, la zona lumbar, hombros, muñecas y rodillas. En Bangladesh se menciona asociación de los síntomas musculoesqueléticos con posturas incómodas y movimientos repetitivos; de los operarios participantes en el estudio el 56% refirieron dolor en por lo menos un segmento corporal que consideran producido por las tareas del puesto, posiblemente por exposición a condiciones biomecánicas de riesgo. En el estudio del Brasil solamente los síntomas de hombro se asociaron con las actividades laborales.

Saadatfar A, Ranjbarian M, Saremi M, Hashemian A, Yazdian A (22) y Silva. C (28) presentan prevalencias de síntomas en las zonas de espalda (54,6% y 52%) mucho más bajas que las encontradas en el presente estudio (97%), teniendo en cuenta que estos estudios son de personal operativo que no pertenecen al sector eléctrico, aunque este segmento corporal también fue el que presentó las mayores prevalencias en comparación con los demás. Saadatfar A, relaciona la presencia de síntomas musculoesqueléticos a factores de alta exigencia física y tipo de cargo.

En el personal administrativo, estudios como los de Vernaza,(24) y Odebiyi D. Odebiyi D, Akanle O, Akinbo S, Balogun S (25) presentan prevalencias por presencia de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo de 56,5% y 62,5% respectivamente, que son muy inferiores a los hallazgos del presente estudio (89,4%) pero que se asemeja con el estudio de Odebiyi. en la presencia de síntomas en las zonas corporales de espalda superior, espalda lumbar y cuello. El estudio muestra asociación entre presencia de dolor en hombro y tipo de trabajo.

En el estudio de Ardahan M, Simsek H (26) se analizan las molestias del sistema musculoesquelético y factores de riesgo en los trabajadores de oficina. Los participantes informaron síntomas de dolor en el cuello (67,85%), espalda (66,33%), espalda baja (59,49%) y hombros (45,32%), y en el estudio de Leguizamo M, Ramos Jorge, Ribero A, Hernández G (27) reporta como áreas del cuerpo más afectadas las zonas cuello/hombro y/o espalda dorsal, con el 79,9%, espalda lumbar con el 65,8% y las manos y muñecas con el 49,3%, valores inferiores a los reportados por el personal administrativo de este estudio, Cuello, hombros y/o espalda dorsal (89,4%), espalda lumbar (72,2%) y manos y muñecas (67%). Leguizamon M, reporta asociaciones entre segmentos Cuello-Hombro/espalda dorsal, codos y pies con la tarea de caminar subiendo y bajando niveles, mientras que para el presente estudio el 67% del personal acusa no

realizar esta tarea o ejecutarla por periodos inferiores a los 30 minutos, sin mostrar asociación.

El estudio de (Ardahan M, Simsek H) (26) presenta asociaciones en la aparición de síntomas en zonas corporales de cuello, espalda y hombros con incomodidad en el puesto de trabajo y exposición prolongada en horas en el escritorio. Mientras que antigüedad en el cargo se asoció con síntoma en hombro izquierdo y en el presente estudio la asociación de antigüedad en el cargo se asoció con Cuello, hombros y/o espalda dorsal, rodillas y pies.

Por último, Silva C, Barros C, Cunha L, Carnide F, Santos M (28) realizaron un estudio donde compara dos grupos de personas de diferentes cargos (administrativos y obreros) manifestando la presencia de síntomas de dolor de espalda (46,8% y 54,7%), por desarrollar movimientos repetitivos, precisos y finos debido al mantenimiento de la misma postura. Para el presente estudio en el personal administrativo se encuentra asociación de presencia de síntomas de molestia o dolor en espalda lumbar y movimiento de inclinar la espalda/tronco con sexo. Igualmente existe asociación con la adopción de la postura sentado y el uso intensivo de los dedos por manejo de computadora, lo que se presumiría que la aparición de dolor en espalda se podría dar por actividades del cargo.

CONCLUSIONES

La población objeto de estudio presenta prevalencias altas de molestia o dolor en grupo axila, aumentando en trabajadores que están entre los 3 y 12 años de permanencia en el cargo, observándose mayores prevalencias en el personal operativo (liniero). El personal presenta asociaciones entre antigüedad en el cargo con la presencia de síntomas de molestia o dolor en cuello, hombros y/o espalda dorsal, rodillas y pies.

Al 46,25% del total de los trabajadores por lo menos un síntoma en uno de los segmentos corporales les ha impedido alguna vez realizar la labor, siendo el

personal operativo quien presenta mayores impedimentos por presencia de síntomas al momento de realizar las tareas.

El 67% del personal administrativo y el 75,8% del operativo mencionan que las molestias o dolores se han producido por las tareas del puesto de trabajo.

Teniendo en cuenta los resultados, se recomienda formular estrategias para la prevención de aparición de síntomas musculoesqueléticos y/o factores de riesgo biomecánico en los trabajadores, priorizando la intervención en el personal operativo.

BIBLIOGRAFIA

1. International Labour Organization. The prevention of occupational diseases. ILO publications.2013:1-17.
2. Peele P, Xu Y, Colombi A. Medical care and lost work day costs in musculoskeletal disorders: Older versus younger workers. Elsevier B.V. [Internet]. 2005 [citado 04 abr 2014]; 1280:214-218. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0531513105001676>
3. Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. Int J Industrial Ergonomics [Internet]. 2014 [citado 04 abr 2014]; 44: 448-454. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2014.01.008>
4. Bovea MD, Alberola M, Nieves M, Escrig E, Pérez V. Manual de seguridad e higiene industrial para la formación en ingeniería. [Internet]. 1ra ed.Universitat Jaume I; 2011 [actualizado Dic 2013; citado 04 Abr 2014].13p. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecauniboyacasp/Doc?id=10820744&ppg=14>
5. International Labor Organization [Internet]. Suiza: ILO; 2007 [actualizado ene 2017; citado 04 ene 2017]. Disponible en: http://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page3.jspx?MBI_ID=23&_afrLoop=33712760418069&_afrWindowMode=0&_afrWindowId=n71qxj93z_97#!%40%40%3F_afrWindowId%3Dn71qxj93z_97

%26_afrLoop%3D33712760418069%26MBI_ID%3D23%26_afrWindowMode%3D0%26_adf.ctrl-state%3Dn71qxj93z_129

6. Ministerio del Trabajo. Indicadores del sistema general de riesgos laborales cifras 2011-2015. [Internet]. Bogotá; Ministerio de trabajo; 2016. [04 ene 2017]. Disponible en : <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/infoestadistica/2015/INFORME%20INDICADORES%20SGRL%202011%20-%202015.pdf>
7. Ministerio del Trabajo. Il encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales. Bogotá: GRAFIQ Editores S.A.S.; 2013.
8. Aura Marixa Guerrero Liñeiro, Maria Patricia Gómez López, Informe de un grupo científico de la ACED. Octavo estudio nacional del dolor: Prevalencia del dolor crónico en Colombia. In Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor. Bogotá: Serie Informes Técnicos.; 2014
9. Visser S, Van der Molen H, Sluiter J, Frings M. Guidance strategies for a participatory ergonomic intervention to increase the use of ergonomic measures of workers in construction companies: a study design of a randomised trial. J BMC [Internet]. 2014 [citado 04 abr 2014]; 15:132. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/15/132>
10. Brandt M, Ajslev J, Jakobsen M, Sundstrup E, Kines P, Samani A, et al. Participatory intervention with objectively measured physical risk factors for musculoskeletal disorders in the construction industry: Study protocol for a cluster randomized controlled trial Epidemiology of musculoskeletal disorders. BMC Musculoskeletal Disorders [serial on the Internet]. (2015, Oct 16), [cited January 6, 2016]; 16(1): Available from: Scopus®.
11. Kalte H, Ziaei M, Najafi H, Karami A, Akbarzadeh A, Karchani M, et al. Use of the Finnish method to quantify the ergonomic properties in an office environment among the workplaces in an Electricity Distribution Company in West Tehran Province. Electronic Physician [serial on the Internet]. (2014, Jan), [cited May 17, 2017]; 6(1): 779-785. Available from: Academic Search Complete.

12. Rojas D. Programa de higiene postural para la prevención de las lesiones de la columna vertebral. Caso: Trabajadores del área operativa del sector eléctrico [Tesis]. Distrito Barcelona: Universidad Nacional Experimental de Guayana. Decanatura de Ciencias de la Salud; 2010.
13. Padmanathan V, Joseph L, Omar B, Nawawi R. Prevalence of musculoskeletal disorders and related occupational causative factors among electricity linemen: A narrative review. *International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health* [serial on the Internet]. (2016), [cited May 17, 2017]; 29(5): 725-734. Available from: MEDLINE.
14. Lu J, Twu L, Wang M. Risk assessments of work-related musculoskeletal disorders among the TFT-LCD manufacturing operators. *International Journal Of Industrial Ergonomics* [serial on the Internet]. (2016, Mar 1), [cited May 17, 2017]; 52(New Approaches and Interventions to Prevent Work Related Musculoskeletal Disorders): 40-51. Available from: ScienceDirect.
15. Grzywiński W, Wandycz A, Tomczak A, Jelonek T. The prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among loggers in Poland. *International Journal Of Industrial Ergonomics* [serial on the Internet]. (2016, Mar 1), [cited May 17, 2017]; 52(New Approaches and Interventions to Prevent Work Related Musculoskeletal Disorders): 12-17. Available from: ScienceDirect
16. Bataller-Cervero A, Cimarras-Otal C, Sanz-López F, Lacárcel-Tejero B, Alcázar-Crevillén A, Villalba Ruete J. Musculoskeletal disorders assessment using sick-leaves registers in a manufacturing plant in Spain. *International Journal Of Industrial Ergonomics* [serial on the Internet]. (2016, Nov 1), [cited May 17, 2017]; 56:124-129. Available from: ScienceDirect.
17. Mo'tamedi M, Mokhtarinia H, Oskoei nacido en, Rezasoltani c. evaluación ergonómica del riesgo de trastornos musculoesqueléticos - empleados musculares de una fábrica de los fabricantes de baterías *Razi Journal Of Medical Sciences* [serial on the Internet]. (2016, Feb), [cited May 17, 2017]; 22(141): 30-37. Available from: Academic Search Complete.

18. Pullopdissakul S, Ekpanyaskul C, Taptagaporn S, Bundhukul A, Thepchatr A. Upper extremities musculoskeletal disorders: Prevalence and associated ergonomic factors in an electronic assembly factory. *International Journal Of Occupational Medicine & Environmental Health* [Internet]. (2013, Oct), [citado Jun 10, 2015]; 26(5): 751-761. Disponible en: Academic Search Complete.
19. Akter S, Maruf ZU, Chowdhury SK. Prevalence of musculoskeletal symptoms and associated factors: A cross-sectional study of metal workers in Bangladesh. [Work] 2015;50(3):363.
20. García N. Factores de riesgo ocupacional y trastornos de salud de los lineros de la empresa eléctrica de Yaritagua del estado Yaracuy [Tesis]. Barquisimeto: Universidad Centro Occidental. Decanato de Ciencias de la Salud; 2010.
21. Moriguchi CS, Alencar JF, Miranda-Júnior LC, Coury HJCG. Sintomas musculoesqueléticos em eletricistas de rede de distribuição de energia. *Rev. bras. fisioter.* [Internet]. 2009 Apr [citado 2015 June 09] ; 13(2):123-129. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552009000200006&lng=en. Epub Mar 27, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552009005000015>.
22. Saadatfar A, Ranjbarian M, Saremi M, Hashemian A, Yazdian A. Risk assessment of musculoskeletal disorders Positioning of Electricity distribution work of the company in the province of Kermanshah using REBA in 1393. *Journal Of Rafsanjan University Of Medical Sciences* [serial on the Internet]. (2016, Sep), [cited May 17, 2017]; 15(7): 593-606. Available from: Academic Search Complete.
23. Márquez C. Proyecto de Intervención Ergonómica. Fase de Identificación – Intervención [letter]. Positiva Compañía de Seguros S.A. 2013.
24. Paola V, Carlos H S. Dolor Músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos / Musculoskeletal pain and its association with ergonomic risk factors in

- administrative workers. *Revista De Salud Pública* [serial on the Internet]. (2005), [cited May 17, 2017]; (3): 317. Available from: SciELO
25. Odebiyi D, Akanle O, Akinbo S, Balogun S. Prevalence and Impact of Work-Related Musculoskeletal Disorders on Job Performance of Call Center Operators in Nigeria. *International Journal Of Occupational & Environmental Medicine* [serial on the Internet]. (2016, Apr), [cited May 17, 2017]; 7(2): 98-106. Available from: Academic Search Complete.
 26. Ardahan M, Simsek H. Analyzing musculoskeletal system discomforts and risk factors in computer-using office workers. *Pakistan Journal Of Medical Sciences* [serial on the Internet]. (2016, Nov), [cited May 17, 2017]; 32(6): 1-5. Available from: Academic Search Complete.
 27. Leguizamo B. Mónica, Ramos C. Jorge, Ribero Andrés, Hernández Gilma. Prevalencia de desórdenes musculo-esqueléticos y factores asociados con factores ergonómicos en trabajadores administrativos de una institución educativa de nivel superior 2015. [monograph on the Internet]. [place unknown]: Facultad de Medicina; n.d. [cited Ene 7, 2017]. Available from: Repositorio Institucional EdocUR
 28. Silva C, Barros C, Cunha L, Carnide F, Santos M. Prevalence of back pain problems in relation to occupational group. *International Journal Of Industrial Ergonomics* [serial on the Internet]. (2016, Mar 1), [cited May 18, 2017]; 52(New Approaches and Interventions to Prevent Work Related Musculoskeletal Disorders): 52-58. Available from: ScienceDirect.
 29. Gadea R, Sevilla MJ, García AM. *Manual del Método ERGOPAR. Un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculo esqueléticos de origen laboral*. Valencia: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS-CCOO), 2011.