



## Maestría en Ergonomía Laboral

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, línea Ergonomía y Factores Humanos

# PREVALENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS DE MIEMBRO SUPERIOR EN MEDICOS ECOGRAFISTAS Y NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN UN HOSPITAL DE QUITO

GLORIA NOHEMI CORREA PUMA

Medico

correa.gloria@hotmail.es

DIRECTOR

Leonardo Nolivos

leonardo.nolivos@uisek.edu.ec

Fecha: 28/02/2020

### RESUMEN

Objetivo: evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) de miembro superior y el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas en el puesto de trabajo de ecografistas. Metodología: Esta investigación es de tipo transversal descriptiva con una población conformada por 22 especialistas del área de imagenología que realizan labores de ecografía programadas y de emergencia en un hospital de Quito. Se utilizaron dos instrumentos: el cuestionario Nórdico para analizar los TME en 10 áreas del cuerpo y el método REBA para determinar el riesgo ergonómico debido a las posiciones adaptadas por las extremidades superiores. Resultados: El 23% de especialistas nunca presentaron molestias. En los últimos 12 meses se tiene una prevalencia de dolencias en el cuello del 64%, hombro y espalda baja del 50%. Las dolencias en los hombros han causado un 23% de cambios de funciones y un 45% de reducción de las actividades. Las mujeres muestran mayor prevalencia de molestias. Del análisis del método REBA se determinó que en el lado derecho existe un promedio 8,3 y en el izquierdo 8,1 que representa un nivel de riesgo alto. Conclusiones: la prevalencia del TME es en cuello (41%), hombros y espalda baja (32%) en el grupo etario entre 40 a 50 años, mientras que en el miembro superior se muestra prevalencia de TME en el codo y muñeca. El nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas es alto y requieren de una acción necesaria pronta en las actividades laborales.

**Palabras clave:** Trastornos músculo esqueléticos (TME), Extremidades superiores, ecografía, ergonomía, Cuestionario nórdico, Método REBA

### ABSTRACT

Objective: to evaluate the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders (MSD) and the level of ergonomic risk due to forced postures in the workplace of sonographers. Methodology: This research is of a descriptive cross-sectional type with a population made up of 22 specialists in the imaging area who perform scheduled and emergency ultrasound work in a Quito hospital. Two instruments were used: the Nordic questionnaire to analyze the MSDs in 10 areas of the body and the REBA method to determine the ergonomic risk due to the positions adapted by the upper extremities. Results: 23% of specialists never presented discomfort. In the last 12 months there is a prevalence of ailments in the neck of 64%, shoulder and lower back of 50%. Shoulder ailments have caused 23% of function changes and 45% reduction of activities. Women show a higher prevalence of discomfort. From the analysis of the REBA method, it was determined that there is an average 8.3 on the right side and 8.1 on the left, which represents a high risk level. Conclusions: the prevalence of SMD is in the neck (41%), shoulders and lower back (32%) in the age group between 40 and 50 years, while the prevalence of SMD in the elbow and wrist is shown in the upper limb. The level of ergonomic risk due to forced postures is high and requires prompt necessary action in work activities.

**Keywords:** Musculoskeletal disorders (MSD), Upper extremities, ultrasound, ergonomics, Nordic questionnaire, REBA method

## Introducción

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son el conjunto de alteraciones producidos en tendones, músculos, articulaciones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios que influyen indirectamente en los sistemas: circulatorio, digestivo y respiratorio, lo que convirtió a los TME en un problema de salud internacional. (1) (2) (3)

Los TME incluyen todas las alteraciones que recaen sobre la columna vertebral y/o los miembros superiores o inferiores, afectando las estructuras: muscular o esqueléticas. Los TME más comunes son: lumbalgia, tendinitis, epicondilitis, hernias, cervicalgias y síndrome del túnel carpiano. (1) (4) (5)

Los TME afectan a todos los sectores ocupacionales porque son generados por el sistema nervioso que desencadena una compleja red de factores de riesgo relacionados con condiciones de trabajo repetitivas y exigentes, posturas estáticas prolongadas, iluminación inadecuada, mal posicionamiento, predisposición genética, estrés mental, acondicionamiento físico, edad y obesidad, debido a ello se consideran una patología típica en el ámbito laboral. Al existir una gama de dolencias tan extensa, los trabajadores deben ser informados sobre las tareas a realizar, ergonomía y riesgos específicos en el puesto de trabajo para evitar dolencias. (4) (6) (7) (8)

La OIT menciona que los cambios tecnológicos y sociales, junto a las condiciones económicas mundiales, están agravando los peligros para la salud existentes y creando nuevos riesgos que resultan en el aumento creciente de enfermedades profesionales. (5) (9) (10) (11)

Los cambios de diseño de ingeniería, modificaciones organizativas o programas de capacitación laboral, pausas activas son acciones que disminuyen en cierta manera la exigencia física de los puestos de trabajo, sin embargo, los TME aun representan un gran porcentaje de enfermedades debido a la discapacidad permanente, parcial o total. (1) (5) (12) (13)

Los TME representan altos costos económicos para las empresas debido: al ausentismo, la pérdida de productividad, la capacitación de nuevos trabajadores y los costos de discapacidad. Las personas con dolor intenso reducen su rendimiento laboral seis veces más que las personas que no padecen dolor o lo padecen de forma leve o moderada. Además, el dolor intenso se sitúa como el principal motivo de absentismo laboral. (5) (14) (15)

La IV encuesta europea sobre las condiciones de trabajo afirma que 60 millones de trabajadores sufren TME, el dolor de espalda (40%) es el problema más prevalente, seguido de fatiga (22,5%) y estrés (22,3%). La 5ta edición de la encuesta de condiciones europea señala que el 33% de los trabajadores transportan cargas pesadas al menos una cuarta parte de su

trabajo, el 23% están expuestos a vibraciones, el 46% trabajan en posiciones estáticas al menos una cuarta parte del tiempo. Los movimientos repetitivos en extremidades superiores se han incrementado en la última década alcanzando aproximadamente el 64% del total de trabajadores. (5) (16) (17) (18) (19)

En un estudio realizado en Estados Unidos, resultó que todos los participantes reportaron un aumento de disconfort músculo esquelético al finalizar la jornada laboral. Las posiciones más deficientes de la extremidad superior se asociaron positivamente con un mayor malestar muscular esquelético. (3) (5)

Un estudio realizado en el personal de enfermería en Corea muestra que la prevalencia de TME fue más alta en la unidad de cuidados intensivos y la segunda en la sala de cirugía, mientras que fue la más baja en la sala de emergencias. El hombro era el más susceptible a TME, seguido por la rodilla, espalda baja, mano / muñeca, cuello, tobillo / pie y dedos. (3) (5) (20)

En Ecuador, según el departamento de estadísticas del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) señala que entre los años 2013 y 2019, en el país han sido calificados como enfermedad profesional 1.106 casos de 3.882 casos receptados, lo cual refleja la trascendencia que hoy en día representan las enfermedades profesionales en el entorno laboral. (21) (22)

Para el año 2015, en la Unidad de Riesgos de Trabajo del IESS de los casos reportados se encuentran en mayor proporción las enfermedades de columna y extremidades superiores. Los factores predominantes son: de tipo ergonómico representando el 79,8% y adoptar posturas inadecuadas en el trabajo que representa el 15,3%. (21) (22)

Los médicos del área de ecografía usan en sus actividades laborales transductores ecográficos, realizan con ellos constantes movimientos repetitivos e incluso un esfuerzo biomecánico mayor al esperado, por lo que están expuestos a diferentes tipos de trastornos músculo – esqueléticos. (13) (23)

Los TME de los médicos del área de ecografía pueden deberse a las posiciones estáticas e incómodas, a los movimientos que se ejecutan al utilizar el transductor o durante la colocación de pacientes y del equipo a usar; a la presión persistente y continua por largos períodos durante la realización de las pruebas, al diseño ergonómico inadecuado del equipo, sillas, mesas e iluminación en el sitio de trabajo, al aumento en el número de pruebas a realizar y a la estatura, edad y sexo del médico ecografistas. (24) (25)

Al no haber suficientes estadísticas de esta enfermedad, es prioridad investigar y conocer la prevalencia de esta patología que viene aumentando sus cifras en los últimos años. (21) (24) (25)

Los objetivos del presente estudio son: i) determinar la prevalencia de molestias osteomusculares en todas las zonas corporales en médicos ecografistas en un hospital de Quito, ii)

determinar la prevalencia de TME de espalda, cuello y hombros según edad, y sexo y iii) determinar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas en el puesto de trabajo de ecografistas.

## Método

Se realizó un estudio transversal descriptivo durante un periodo de tres meses (noviembre del 2020 a enero del 2021) en un Hospital de Quito en el área de servicio de Imagenología, con 22 especialistas que realizan labores de ecografía programadas y de emergencia. Todos los especialistas que participaron de esta investigación dieron su consentimiento para la recolección de información.

Los criterios de inclusión fueron: especialistas que laboren en el área de imagenología, personas que firmaron su consentimiento informado durante el período de estudio. El criterio de exclusión fue personas que no firmaron su consentimiento informado.

Se utilizaron con técnicas de investigación: la observación para el método REBA y la entrevista para el cuestionario Nórdico con la finalidad de recopilar información. La recolección de datos se enfocó a la presencia de trastornos musculo esqueléticos y dolor que experimentan los trabajadores, también se analizó el puesto de trabajo del médico ecografista discerniendo las actividades y posiciones forzadas de mayor riesgo. Para determinar la prevalencia de TME en los especialistas se aplicaron dos instrumentos validados de investigación.

Se incluyeron las siguientes variables sociodemográficas y laborales: sexo (hombre, mujer), edad (menor a 30, 30 a 40, 40 a 50 y mayor a 50 años) y tiempo de trabajo (menor a 1, 1 a 3, 3 a 5 y mayor a 5 años).

Se midió el nivel de riesgo por posturas forzadas por medio del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) que analiza el conjunto de las posiciones adoptadas por las extremidades superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas, considera la fuerza manejada, el tipo de agarre, la actividad muscular desarrollada por el trabajador, posturas estáticas y dinámicas y ofrece la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Con este método se valora el tipo de agarre que se efectúa con el transductor al realizar la ecografía. (26)

Además, se midieron síntomas musculoesqueléticos a través del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad que no han llevado aún a consultar al médico. Además. (27) (28)

La información recolectada del cuestionario Nórdico y del método REBA se tabularon en una hoja de cálculo para analizar las variables demográficas (edad, género, antigüedad laboral) con los resultados del método REBA (Puntuación REBA, nivel de riesgo, lateralidad) y del Cuestionario Nórdico (molestias en las diferentes zonas del cuerpo, tiempo de dolor o molestias, cambio

de funciones y reducción de las actividades laborales y ocio), con medidas de tendencia central (media, mediana, porcentajes) y frecuencias.

## Resultados

Los resultados de las variables demográficas que se detallan en la tabla 1 muestran que el género predominante es femenino (64 %), el rango de edad prevalente es de 40 a 50 años (77%) y se tiene que el 45 % de la población ha laborado más de 5 años en el mismo puesto de trabajo.

**Tabla N° 1. Variables sociodemográficas y laborales**

		N	%
Sexo	Hombre	8	36%
	mujer	14	64%
Edad	< 30 años	0	0%
	30 a 40 años	4	18%
	40 a 50 años	17	77%
	> 50 años	1	5%
Tiempo de trabajo	< 1 año	1	5%
	1 a 3 años	5	23%
	3 a 5 años	6	27%
	> 5 años	10	45%

En la tabla 2 se muestran los resultados del Cuestionario Nórdico relacionados a la presencia de molestias en: cuello, hombro, codos, muñeca, espalda alta y baja, caderas, rodillas y tobillos pies. El 23 % (5) de especialistas nunca han presentado molestias en ninguna área del cuerpo. En los últimos 12 meses se tiene una prevalencia de molestias en el cuello (64%), hombro (50%) y la espalda baja (50 %), mientras que las áreas con menos dolencias son caderas (59 %) y tobillos pies (59 %)

**Tabla N° 2. Molestias en las diferentes áreas del cuerpo**

Área	Alguna vez ha sentido molestias		En los últimos 12 meses ha sentido molestias		En los últimos 7 días ha sentido molestias	
	No	Si	No	Si	No	Si
Cuello	1(5%)	16(73%)	3(14%)	14(64%)	3(14%)	14(64%)
Hombro	5(23%)	10(45%)	6(27%)	11(50%)	5(23%)	12(55%)
Codos	7(32%)	9(41%)	7(32%)	10(45%)	9(41%)	8(36%)
Muñeca	8(11%)	9(41%)	8(36%)	9(41%)	10(45%)	7(32%)
Espalda alta	6(36%)	11(50%)	6(27%)	11(50%)	8(36%)	9(41%)
Espalda baja	7(27%)	10(45%)	7(32%)	10(45%)	11(50%)	5(23%)
Caderas	13(59%)	4(18%)	13(59%)	4(18%)	15(68%)	2(9%)
Rodillas	10(45%)	7(32%)	10(45%)	7(32%)	13(59%)	3(14%)
Tobillos pies	13(59%)	4(18%)	13(59%)	4(18%)	14(64%)	3(14%)

**Nota:** el valor porcentual es con respecto a 22 especialistas el total de la población.

En la tabla 3 se muestran los resultados del Cuestionario Nórdico relacionados a las molestias detalladas en la espalda baja, cuello y hombros. Para la espalda baja se tiene un 9% y

para los hombros un 23 % de especialistas que han presentado hospitalización debido a las molestias. El área del cuello no ha causado hospitalizaciones. Las dolencias en los hombros han causado un 23 % de cambios de funciones laborales y un 45 % de reducción de las actividades de trabajo.

**Tabla N° 3. Detalle molestias en espalda, cuello y hombros**

	Hospital	Cambio funciones	Reduzca trabajo	Reduzca ocio	Atención medica	Últimos 7 días
Espalda baja	2 (9%)	1 (5%)	11 (50%)	11 (50%)	8 (36%)	7 (32%)
Cuello	0 (0%)	4 (18%)	7 (32%)	8 (36%)	7 (32%)	8 (36%)
Hombros	5 (23%)	5 (23%)	10 (45%)	9 (41%)	11 (50%)	6 (27%)

**Nota:** En todos los títulos de las columnas se debe aumentar las palabras "Ha requerido....debido a sus molestias"  
Los resultados mostrados corresponden a las respuestas afirmativas

La tabla 4 muestra que la prevalencia del tiempo de dolor o molestias en los últimos 12 meses es de 1 a 7 días generalmente en la espalda baja (36% del total), de 8-30 días generalmente para los hombros (27 % del total); mientras que para el cuello existe una prevalencia por las molestias de más de 30 días, pero no todos los días con un 18 % del total del personal de salud. Existen personas que presentan molestias todos los días, pero no han impedido que realicen las actividades laborales por ausencia debido a molestias.

**Tabla N° 4. Tiempo de dolor o molestias**

Área	Espalda baja		Cuello		Hombros	
	A	B	A	B	A	B
Días						
0 días	4 (18%)	7 (32%)	4 (18%)	5 (23%)	0 (0%)	0 (0%)
1-7 días	4 (18%)	8 (36%)	4 (18%)	0 (0%)	4 (18%)	2 (9%)
8-30 días	4 (18%)	0 (0%)	3 (14%)	2 (9%)	4 (18%)	6 (27%)
> 30 días, pero no todos días	4 (18%)	2 (9%)	3 (14%)	4 (18%)	2 (9%)	4 (18%)
Todos los días	1 (5%)	0 (0%)	3 (14%)	0 (0%)	2 (9%)	0 (0%)

**Nota:** A: Tiempo de dolor o molestias en los últimos 12 meses  
B: Tiempo durante los últimos 12 meses, los problemas han impedido desenvolver normalmente el trabajo  
Los resultados mostrados corresponden a las respuestas afirmativas

Para la aplicación del método REBA se observaron las diferentes tareas de los especialistas del área de ecografía y se registraron las diferentes posturas adoptadas propias de cada persona. Posteriormente la información fue analizada independientemente en el grupo A conformado por cuello, tronco y piernas y el grupo B por el brazo, antebrazo y muñeca del lado derecho e izquierdo respectivamente. La tabla 5 muestra los resultados globales del método REBA sobre las posturas laborales.

En el lado izquierdo existe un promedio 8,1; el valor más bajo es de 3 y el más alto de 13. El nivel de riesgo prevalente es medio con puntuaciones REBA entre 4 a 7 (41%), sin embargo, existe un 27 % de especialistas con nivel de riesgo alto que requieren de una acción necesaria pronta y un 27 % con un nivel de riesgo muy alto que requieren una acción necesaria inmediata.

En el lado derecho existe un promedio 8,3; el valor más bajo es de 3 y el más alto de 14. El nivel de riesgo prevalente es

medio con puntuaciones REBA entre 8 a 10 (50 %) con nivel de riesgo alto que requieren de una acción necesaria pronta y un 18 % con un nivel de riesgo muy alto que requieren una acción necesaria inmediata.

**Tabla N° 5. Puntuación REBA**

Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Grupo A + Grupo B (BI)	Grupo A + Grupo B (BD)
1	Insignificante	0 (0%)	0 (0%)
2 a 3	Bajo	1 (5%)	1 (5%)
4 a 7	Medio	9 (41%)	6 (27%)
8 a 10	Alto	6 (27%)	11 (50%)
11 a 15	Muy alto	6 (27%)	4 (18%)
	$\bar{X}_{promedio}$	8,1	8,3
	$X_{inferior}$	3	3
	$X_{superior}$	14	13

**Nota:** BI: Brazo izquierdo; BD: brazo derecho

En la tabla 6 se muestra el cruce de variables entre las áreas de dolencias, edad y género. Se encuentra que la dolencia más común se da en el cuello en el grupo etario entre 40 a 50 años en personas de género femenino. La segunda área de dolencias son los hombros igualmente en el género femenino, y la tercera área de dolencia común son las muñecas.

**Tabla N° 6. Tiempo de dolor o molestias**

Edad	S	A	B	C	D	E	F	G	H	I
30 a 40 años	M	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	F	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	0%
40 a 50 años	M	23%	14%	14%	9%	14%	14%	5%	5%	9%
	F	41%	32%	27%	27%	32%	23%	14%	23%	9%
> 50 años	M	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	F	5%	5%	5%	5%	5%	5%	0%	5%	0%

**Nota:** El valor porcentual es con respecto al total de la población  
Las letras significan; A: Cuello; B: Hombros; C: Codo; D: Muñeca; E: Espalda alta; F: Espalda baja; G: Cadera; H: Rodilla; I: Tobillo Pies; S: Género  
Los resultados mostrados corresponden a las respuestas afirmativas

## Discusión

El primer objetivo de esta investigación consistió en determinar la prevalencia de molestias osteomusculares en todas las zonas corporales en médicos ecografistas en un hospital de Quito. Se encontró que el cuello (64%), hombro (50%) y la espalda baja (50 %) son las áreas con más prevalencia de molestias, también se mostró que 77 % de especialistas se habían quejado de tener síntomas de TME relacionados al trabajo en al menos una región del cuerpo durante el último año. Los codos (45%) tiene mayor prevalencia de molestias con respecto a las muñecas (41 %). Estos datos se relacionan con el estudio realizado por Kee (2007) y Amin (2020) en el personal de enfermería en Corea donde se indica que el hombro era el más

susceptible a TME, seguido espalda baja, mano / muñeca, cuello con una prevalencia del 66% de dolencias del total de la población. A nivel local los resultados se asemejan al estudio realizado por Hermosa (2019) sobre TME a médicos en ecografía que indica como área de mayores molestias a especialistas en ecografía al cuello, brazos y espalda. (5) (20) (25) (24) (28)

El segundo objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de TME de espalda, cuello y hombros según edad, y sexo. Se encontró que la dolencia más común se da en el cuello en el grupo etario entre 40 a 50 años en personas de género femenino (41%). La segunda área de dolencias son los hombros igualmente en el género femenino (32%), y la tercera área de dolencia común son las muñecas (27%). Esto muestra que, aunque las tareas de los especialistas en ecografía fueron homogéneas, la tasa de prevalencia de TME laborales varió debido al instrumento de recolección de datos utilizado en los diferentes estudios analizados. Se refleja que la presencia de TME es común debido a la naturaleza de las labores. (5) (20) (24) (28) (29)

En el tercer objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas en el puesto de trabajo de ecografistas. El método REBA fue seleccionado como el método de evaluación ergonómica para cuantificar el nivel de actividad musculoesquelética durante las actividades en el área de ecografía. Con respecto a la observación del método REBA se tiene que para los brazos existe una flexión entre 20° a 45° que muestran abducción de brazo y apoyado a favor de la gravedad, en el antebrazo existe una flexión entre 60° a 100° y en la muñeca una flexión mayor que 15° con giro y desviación lateral. Se recomienda la revisión ergonómica del puesto dentro del área de imagenología debido a que los valores de la puntuación REBA son altos y requieren de una acción necesaria pronta.

Aunque esta investigación no estudió los efectos de los factores de riesgo físicos individuales relacionados a los TME, es importante señalar que acciones como mover a los pacientes u objetos, hombros extenuantes, movimiento, posición corporal no neutral, posición incómoda de los brazos, flexión y torsión de muñecas y cintura deben ser rediseñadas para evitar los TME y sus consecuencias principalmente relacionadas a la disminución del desempeño laboral y ausentismo debido a molestias.

## Referencias bibliográficas

1. Calle D, Calle Y. Prevalencia y factores de riesgo asociados a trastornos músculo- esqueléticos en trabajadores del Municipio de Azogues, 2016 Cuenca: Universidad de Cuenca; 2017 (Bachelor's thesis).
2. Serra C, Front M, García A, Peña P, Vargas SRJ. Prevention and management of musculoskeletal pain in nursing staff by a multifaceted intervention in the workplace: design of a cluster randomized controlled trial with effectiveness, process and economic evaluation (INTEVAL\_Spain): Randomized Controlled Trial, BMC Public Health 2019 Mar 28;19(1):348; 2019.
3. Wang S, Chun L, Chi M, Koo M. Comparisons of musculoskeletal disorders among ten different medical professions in Taiwan: a nationwide, population-based study: Journal Pone e collection; 2015.
4. Arenas L, Cantú O. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales México: Medicina Interna de México Volumen 29, núm. 4, julio-agosto, 2013; 2013.
5. Amin N, Noah R, Quek K, Oxley J, Rusli B. Perceived physical demands in relation to work-related musculoskeletal disorders among nurses: ELSEVIER; 2020.
6. Kjellberg K, Palm P, Josephson M. Development of an instrument for assessing workstyle in checkout cashier work: PubMed, Work, 2012;41 Suppl 1:663-8. doi: 10.3233/WOR-2012-0223-663; 2012.
7. Labbafinejad Yasser DH, Imanizade Z. Assessment of upper limb musculoskeletal pain and posture in workers of packaging units of pharmaceutical industries: PubMed, Work, 2017;56(2):337-344. doi: 10.3233/WOR-172495; 2017.
8. Heidarimoghadam R, Mohammadfam I, Babamiri M. Study protocol and baseline results for a quasi-randomized control trial: An investigation on the effects of ergonomic interventions on work-related musculoskeletal disorders, quality of work-life and productivity in knowledge-based companies Hamadan: ELSEVIER, International Journal of Industrial Ergonomics 80 (2020) 103030; 2020.
9. Huang G, Feuerstein M, Sauter S. Occupational stress and work-related upper extremity disorders: Concepts and models: PubMed, American Journal of Industrial Medicine 41(5):298-314; 2002.
10. Hawker G. The assessment of musculoskeletal pain: Clinical and Experimental Rheumatology ; 35 (Suppl. 107); S8-S12; 2017.
11. Ramírez E, Montalvo M. Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinera de Lima, 2017 Lima: Anales de la Facultad de Medicina, versión impresa ISSN 1025-5583; 2017.
12. Rahman M, Chowdhury A, Shiblee M. Work-related musculoskeletal disorders among health care professionals: Dental College Journal; vol 7 No 1; 2017.
13. Tavakkol R, Kavi E, Hassanipour S, Rabiei H. The global prevalence of musculoskeletal disorders among operating room personnel: A systematic review and meta-analysis: Clinical Epidemiology and Global Health; 2020.
14. Roll S, Tung K, Chang H, Sehremelis T. Prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders in oral health care professionals: American Dental Association, JADA 2019;150(6):489-502; 2019.
15. Meijssen P, Hanneke K. Work-Related Musculoskeletal Disorders of Perioperative Personnel in the Netherlands: AORN Journal, VOL 86, NO 2 ; 2007.

16. Yamin R, Wahyu A, Ishak H, Salmah U. Effect of BMI, workload, work fatigue, and complaints of musculoskeletal disorders on nurse performance in Sawarigading Hospital Palopo Hasanuddin: *Enferm Clin*. 2020;30(S4):403---406; 2020.
17. Virmani N, Ravindra U. Assessment of key barriers for incorporating ergonomics inventions and suppress work-related musculoskeletal disorders: *Material and Manufacturing Technology*; 2020.
18. Astrid W, Gro O, Nolte S, Osborne R, Bjørke A. Is regular use of physiotherapy treatment associated with health locus of control and self-management competency? A study of patients with musculoskeletal disorders undergoing physiotherapy in primary health care Norway; 2018.
19. Hubertsson J, Englund M, Hallgärde U, Löfvendahl S. Sick leave patterns in common musculoskeletal disorders--a study of doctor prescribed sick leave Lund: *PubMed, BMC Musculoskelet Disord*, 2014 May 24;15:176.; 2014.
20. Kee D, Rim K. Musculoskeletal disorders among nursing personnel in Korea Seoul: *International Journal of Industrial Ergonomics*, Volume 37, Issue 3, March 2007, Pages 207-212; 2007.
21. IESS. Seguro General De Riesgos Del Trabajo, Boletín Estadístico Quito: IESS, noviembre - diciembre; 2018.
22. IESS. Seguro general de riesgos de trabajo. [Online].; 2019. Available from: (2019). *Enfermedades profesionales por provincia*  
20[http://sart.iess.gob.ec/SRGP/cal\\_neg\\_prov\\_ep.php?NmMzYmlkPWRlc3Rh](http://sart.iess.gob.ec/SRGP/cal_neg_prov_ep.php?NmMzYmlkPWRlc3Rh).
23. National Institute for Occupational Safety and Health. Preventing Work-Related Musculoskeletal Disorders in Sonography: Department Of Health And Human Services; 2006.
24. Hermosa S. Prevalencia de problemas musculoesqueléticos en personal médico expuesto a posturas forzadas durante los estudios ecográficos Quito: Universidad Internacional SEK, Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional; 2019.
25. Barragán K. Aplicación de estrategias ergonómicas para el control de trastornos musculoesqueléticos en el personal de auxiliares de enfermería en medicina interna del Hospital General Docente Riobamba Riobamba: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO; 2017.
26. Instituto de Biomecánica de Valencia. Prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en los centros de atención a personas en situación de dependencia en la comunidad valenciana. [Online]. [cited 2020 1 21. Available from: <http://ergodep.ibv.org/procedimientos/10-metodos-ergonomicos-especificos/473-reba-rapid-entire-body-assessment.html>.
27. (OBP), Plataforma de navegación en línea. Organización Internacional de Normalización. [Online]. [cited 2020 1 5. Available from: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:11226:ed-1:v1:en>.
28. Jeong S, Kang K, Hee J. Safe patient handling legislation and changes in programs, practices, perceptions and experience of musculoskeletal disorders by hospital characteristics: A repeated cross - sectional survey study California: *International Journal of Nursing Studies* 113 (2021) 103791 ; 2020.
29. Jarreta B. Validación del cuestionario nórdico musculoesquelético estandarizado en población española Zaragoza: ORP; 2014.