

RIESGO BIOMECANICO Y PERCEPCION DE DESORDENES
MUSCULOESQUELETICOS EN TRABAJADORES DE AGESO LTDA, AÑO 2016

ALVARO ENRIQUE MEJIA DUQUE

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
ESCUELA DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EN SALUD OCUPACIONAL
CUCUTA
2017

RIESGO BIOMECANICO Y PERCEPCION DE DESORDENES
MUSCULOESQUELETICOS EN TRABAJADORES DE AGESO LTDA, AÑO 2016

ALVARO ENRIQUE MEJIA DUQUE

ASESORA

DIANA CAROLINA RODRIGUEZ ROMERO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
ESCUELA DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EN SALUD OCUPACIONAL
CUCUTA
2017

1 INDICE DE CONTENIDO

Tabla de contenido

1 INDICE DE CONTENIDO	3
2 INDICE DE ILUSTRACIONES.....	5
3. INDICE DE TABLAS	6
4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
5 PREGUNTA DE INVESTIGACION	10
6 JUSTIFICACION.....	11
7 OBJETIVOS.....	14
7.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
8 MARCO TEORICO.....	15
8.1 ANTECEDENTES	15
8.2 MARCO CONCEPTUAL.....	20
8.2.1 DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS.....	20
8.2.2 CARGA FISICA DE TRABAJO	20
8.2.3 POSTURA	21
8.2.4 FUERZA.....	21
8.2.5 MOVIMIENTO.....	21
8.2.6 FACTOR DE RIESGO ERGONOMICO.....	22
8.2.7 ENFERMEDAD LABORAL	22
8.2.8 DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO.....	22
8.3 MARCO TEORICO.....	23
8.3.1 RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)	24
8.3.2 ERGONOMIA PARTICIPATIVA (EP).....	28
8.3.3 CUESTIONARIO NORDICO MUSCULOESQUELETICO	31
8.4 MARCO CONTEXTUAL	32
8.4.1 AGESO LTDA. ASESORIA EN GERENCIA Y SALUD OCUPACIONAL.....	32
8.4.2 SEDES	32
8.5 MARCO LEGAL.....	34
9 DISEÑO METODOLOGICO.....	38
9.1 TIPO DE ESTUDIO	38
9.1.1 POBLACION	43

9.1.2 MUESTRA	43
9.2 FASES DEL ESTUDIO	44
9.2.1 FASE DOCUMENTAL	44
9.2.2 RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS	45
9.2.3 FASE PROPOSITIVA	47
10 RESULTADOS	48
10.1 RESULTADOS SOCIODEMOGRÁFICOS	48
10.2 RESULTADOS METODO RULA	60
10.3 RESULTADOS CUESTIONARIO NÓRDICO	68
11 DISCUSIÓN	77
12 CONCLUSIONES	84
13 LIMITACIONES	85
14 RECOMENDACIONES	86
15 BIBLIOGRAFIA	92
16 ANEXOS	97
16.1.1 MODELO DE ARMSTRONG	97
16.1.2 MODELO CONCEPTUAL RELACIONADO CON LA CARGA DEL TRABAJO	98
16.1.3 MODELO DE LA NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) Y EL INSTITUTE OF MEDICINE (IOM)	99
16.1.4 TEORIA DE INTERACCION MULTIVARIADA	102
16.1.5 MODELO SOBRE CONSIDERACION DE SISTEMAS EN ERGONOMIA	103
16.1.6 HIPOTESIS DE CENICIENTA	105
16.2 ANEXO 2 Matriz de sistematización de la información	107
16.3 ANEXO 3 Consentimiento informado	115
16.4 ANEXO 4 Cuestionario nórdico musculoesquelético	116
16.5 ANEXO 5 Tabulación Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	118
16.6 ANEXO 6 Imágenes de los participantes	119

2 INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Escala de clasificación final Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	6
Ilustración 2 procedimiento para la obtención de la puntuación final en el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	27
Ilustración 3 Esquema de factores determinantes procesos y mecanismos en la implementación de la EP así como las opciones para la evaluación de las mismas. ...	30
Ilustración 4 Porcentaje de edad en los participantes	48
Ilustración 5 Estado civil de los participantes	49
Ilustración 6 Personas a cargo de los participantes	50
Ilustración 7 Nivel de escolaridad de los participantes	50
Ilustración 8 Tipo de vivienda.....	51
Ilustración 9 Uso del tiempo libre de los participantes.....	52
Ilustración 10 Promedio de ingreso de los participantes	52
Ilustración 11 Antigüedad en la empresa por los participantes	53
Ilustración 12 Antigüedad en el cargo actual.....	53
Ilustración 13 Tipo de contratación	54
Ilustración 14 Participación en actividades de salud realizados por la empresa: Vacunación	55
Ilustración 15 Participación en actividades de salud realizados por la empresa: Exámenes periódicos	55
Ilustración 16 Participación en actividades de salud realizados por la empresa: SPA	¡Error! Marcador no definido. 56
Ilustración 17 Participación en actividades de salud realizados por la empresa: Capacitaciones en Salud Ocupacional.....	¡Error! Marcador no definido. 56
Ilustración 18 Diagnóstico de enfermedades musculo esqueléticas	57
Ilustración 19 Tabaquismo en los participantes	¡Error! Marcador no definido. 57
Ilustración 20 Consumo de bebidas alcohólicas en los participantes.....	58
Ilustración 21 Práctica deportiva de los participantes	58
Ilustración 22 Frecuencia deportiva.....	59
Ilustración 23 Puntuación RULA en brazo.....	60
Ilustración 24 Puntuación RULA en antebrazo.....	61
Ilustración 25 Puntuación RULA en muñeca.....	62
Ilustración 26 Puntuación RULA tipo de actividad muscular grupo A.....	63
Ilustración 27 Puntuación RULA en cuello	64
Ilustración 28 Puntuación RULA en tronco.....	65
Ilustración 29 Puntuación final RULA	66
Ilustración 30 Zonas del cuerpo que ha presentado molestias	68
Ilustración 31 Puesto de trabajo.....	90
Ilustración 32 Modelo conceptual del desarrollo de los DME por Armstrong	97

Ilustración 33 Modelo conceptual relacionado con la carga de trabajo	99
Ilustración 34 Modelo conceptual de los mecanismos fisiológicos y factores que contribuyen a la generación de DME	100
Ilustración 35 Modelo conceptual de las posibles causas e influencias de la generación del TME ocupacional.....	101
Ilustración 36 Diagrama de Teoría de Interacción Multivariada	102
Ilustración 37 Modelo conceptual de sistemas para el papel de los factores conceptuales	104
Ilustración 38 Modelo conceptual de la patofisiología de los DME en los miembros superiores	106
Ilustración 39 Puesto de trabajo auxiliar de contaduría.....	119
Ilustración 40 Puesto de trabajo recepción	119
Ilustración 41 Puesto de trabajo y representación medición RULA.....	120
Ilustración 42 Puesto de trabajo y representación medición RULA.....	120

3. INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Marco legal.....	34
Tabla 2 Variables	39
Tabla 3 Redes y bases de datos	44
Tabla 4 Tiempo que ha presentado la molestia el participante	69
Tabla 5 Cambio de puesto de trabajo por las molestias físicas	69
Tabla 6 Molestias en los últimos 12 meses.....	70
Tabla 7 Cuanto tiempo ha tenido la molestia los últimos 12 meses.....	72
Tabla 8 Tiempo de duración de cada episodio de la molestia.....	73
Tabla 9 Incapacidad en su trabajo por una molestia en los últimos 12 meses.....	74
Tabla 10 Tratamiento para las molestias en los últimos 12 meses	75
Tabla 11 Molestias en los últimos 7 días.....	75
Tabla 12 Calificación de la molestia de 1 a 5	76

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestra época la constante evolución de la industria y la economía ha generado que las empresas lleven la implementación de tecnología audiovisual y estrategias de producción a la adaptación del empleado a su herramienta y al desarrollo de su actividad, trayendo consigo un incremento en la presencia de los desórdenes musculoesqueléticos (DME), siendo estos una de las principales causas en el mundo por ausentismo laboral (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Hoy en día hay gran cantidad de trabajadores que cumplen sus funciones en una oficina, contemplando sus oficios en escritorios y video terminales donde se ha pensado que estos no generan esfuerzo, fatiga ni lesiones físicas (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013), pero la información hallada en la literatura dice lo contrario, aquellas personas que frecuentemente usan computadores tienen mayor prevalencia a trastornos musculoesqueléticos, con tasas entre 11% y 14% respecto a quienes no realizan sus actividades frente a un computador, aumentando el riesgo por la acumulación de años y horas de trabajo de uso del equipo, mostrando una fuerte asociación con el dolor en extremidades superiores y cuello. (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012).

Los DME relacionados con las actividades laborales han ido en aumento, estando el dolor, parestesias, debilidad muscular, limitación para movimientos y otras las características en la alteración de la función corporal en los trabajadores, siendo estos causados por la carga de trabajo físico en las cuales están incluidas las posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y cargas soportadas que afectan el sistema osteomuscular (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014). Los movimientos realizados por un trabajador como las rotaciones, la hiperextensión e hiperflexión y los movimientos excesivos de un segmento corporal en cuello, hombros o muñecas son factores causales de alteraciones musculoesqueléticas relacionadas al trabajo, o por la exposición a esfuerzos físicos en algún segmento corporal por exceso en el tiempo de labor (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005).

En diversos países se demuestra por medio de los estudios epidemiológicos que los DME se presentan en casi todas las actividades del ser humano así como en todas las actividades de producción económica, representando un alto costo de tratamiento y atención para la sociedad, se estima un costo de 215 mil millones de dólares solo en los Estados Unidos (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005).

En el ámbito internacional, para los Estados Unidos el 29% de las enfermedades laborales son dadas por DME, (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014), allí los DME son la primera causa de atención médica, sumando más de 131 millones de visitas por parte de los pacientes al servicio médico anualmente, la prevalencia de los DME en miembro superior es de 60% dependiendo del puesto de trabajo, mientras que las lumbalgia se observan a nivel general en todos los trabajadores y actividades profesionales. Algunos autores mencionan que en hospitalizaciones y causas quirúrgicas los DME ocupan el tercer lugar (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005).

En España el 84% de los trabajadores señala alguna molestia relacionada a DME por las actividades laborales relacionadas con esfuerzos o posturas, los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la carga física, fueron en España la primera causa de enfermedad profesional para el 2012, y para el 2011 los accidentes por sobreesfuerzo fueron los más frecuentes con un 38% en la generación de incapacidad laboral (Gonzalez Galarzo, Garcia, Gadea Merino, Martinez MARTINEZ, & Velade Collado, 2013). La situación anteriormente descrita no es ajena en Latinoamérica, encontrándose que en Brasil va en aumento en la presencia de DME y más del 80% de los diagnósticos derivaron en indemnizaciones o retiros por discapacidad (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014).

Para Colombia, los diagnósticos de enfermedad que afectan el sistema musculoesquelético que se relacionan con actividades laborales equivalen al 65% de la totalidad de estos, en donde la primera causa de morbilidad son los DME, llegando a ser el 90% de las indemnizaciones por incapacidad permanente (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014). Se estima que la incidencia de algunas enfermedades en donde se incluyen los DME presentaron en 1985 una cantidad de 65.063 casos y para el año

2000 se presentaron 101.645 casos (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005), según la GATI-DME, se hace evidente que los desórdenes musculoesqueléticos (DME) son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del SGSSS, además con una tendencia continua a incrementarse, representando el 82% de todos los diagnósticos en 2004 cuando representaban el 65% en el año 2001 (Ministerio de la protección social, 2006)

Los DME en Colombia, afectan principalmente miembro superior y la columna vertebral, en el informe de enfermedad profesional en Colombia 2001-2002, el 65% y el 74% de diagnósticos corresponden a los DME de los años mencionados, siendo esta la primera causa de morbilidad profesional, resaltando que a nivel nacional se produjo un incremento del 17% en cuatro años, pasando en el 2001 de tener el 65% a tener el 82% en el 2004 de todos los diagnósticos de origen ocupacional (Ministerio de la protección social, 2006), donde el síndrome del túnel carpiano (STC) es el principal diagnóstico con 27% del total de casos, y en segundo lugar el lumbago con el 12% de los casos (Ministerio de la protección social, 2004).

Durante los años 2003 y 2004 los DME agrupan el 80% y el 82% respectivamente de todos los diagnósticos de enfermedad profesional, siendo la principal causa de morbilidad profesional en Colombia el STC (Ministerio de la Protección Social, 2007), la segunda causa es el dolor lumbar donde presentó un incremento del 10% entre el 2001 y 2003 del 12% al 22%, bajando en el 2004 al 15% de los reportes, por el incremento de diagnósticos de trastornos de disco intervertebral (Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila, 2013), siendo las patologías que más días de incapacidad temporal produjeron la lumbalgia, STC, las mono neuritis de miembro superior, trastorno dorso-lumbar y síndrome de manguito (Ministerio de la protección social, 2006).

En Colombia las empresas no escapan a esta realidad, es así como AGESO LTDA. Asesoría en Gerencia y Salud Ocupacional, aun siendo una empresa dedicada a la salud laboral y conociendo la incidencia que pueden tener los DME sobre la producción y salud de sus trabajadores, los diagnósticos por DME han aumentado en los últimos años,

teniendo una prevalencia del 37,5% en el año 2015 con un aumento del 12,5% para el 2016, alcanzando el 50% de prevalencia respecto a todos los diagnósticos agrupados por sistemas. Para el año 2015 la cervicálgia es el principal diagnóstico con un 42%, seguida de la tenosinovitis de Quervain con 21%, en tercer lugar el síndrome del túnel del carpo (STC) con un 14%, siguiendo la lumbalgia con 11% y finalmente las tendinitis en menor porcentaje. En el 2016 continua como primer diagnóstico la cervicálgia con un 36,3%, seguido de la lumbalgia con 27%, en tercer lugar el STC con el 16% y la tenosinovitis de Quervain con un 9%, observando que la mayor afectación está en miembros superiores y tronco.

En AGESO LTDA se encontró una división entre los trabajadores administrativos quienes realizan su labor frente a video terminales y los asistenciales que realizan trabajos de atención médica o de campo; los diagnósticos de DME en valoraciones medico laborales se relacionaron principalmente con los trabajadores administrativos en un 47,36% de la población, situación que genero preocupación, por el aumento de molestias musculoesqueléticas de los trabajadores donde se puede afectar la productividad de la empresa y el trabajador. Según lo expuesto, es necesario observar en qué medida, las condiciones de los puestos de trabajo son un factor de riesgo biomecánico para los trabajadores de la empresa, mostrando una percepción de los DME, con el propósito de generar nueva información y evidenciar las falencias en los puestos de trabajo administrativos, pretendiendo integrar la información conocida y el nuevo conocimiento enfocado en optimizar las condiciones de trabajo a los empleados de AGESO LTDA.

5 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es el nivel de riesgo biomecánico presente en los trabajadores administrativos con uso de video terminales y su percepción de desórdenes musculoesqueléticos en la empresa AGESO LTDA en el año 2016?

6 JUSTIFICACION

Los DME y el aumento en su morbilidad a nivel internacional y nacional (Ministerio de la protección social, 2006) es una situación de gran preocupación, ya que al presentar molestias osteomusculares los trabajadores puede afectar de forma directa o indirecta el rendimiento de estos siendo enfermedades con un impacto importante en la calidad de vida de los trabajadores debido a la repercusión socioeconómica y la invalidez resultante (Sierra, Oscar, Pardo, & Nidia, 2010), afectando indirectamente la producción de una entidad siendo los DME una de las principales causas de perdida de días laborales y de alto costo con los accidentes laborales (Sierra, Oscar, Pardo, & Nidia, 2010).

Los DME están presentes en todas las empresas y divisiones económicas, teniendo una gran influencia en la vida de los trabajadores, siendo esta una de las principales causas del ausentismo laboral, repercutiendo socioeconómicamente en relación a los días perdidos y a la invalidez resultante, en estados unidos se estima un costo de 215 millones de dólares en el tratamiento de estos y entre el 2,6 al 3,8% del producto interno bruto (PIB) en la unión europea donde los costos del 40 al 50% de estos son debido a los DME (Linero Ramos & Rodriguez Torres, 2012)

La incomodidad, el dolor local y limitación de los movimientos son síntomas generales de los DME, que pueden restringir la actividad normal en el trabajo, disminuir el rendimiento y generar accidentes (Sierra, Oscar, Pardo, & Nidia, 2010)

Al corresponder a un tercio de las enfermedades que se relacionan laboralmente, los DME tienen grandes consecuencias económicas y sociales, dada por la sobrecarga al sistema de salud y la disminución en la productividad (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014), siendo las lesiones musculoesqueléticas la causa más común de dolores severos de larga duración y de discapacidad física (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005), representando un alto costo para las sociedades, se estiman 215 mil millones de dólares anual para los estados unidos, siendo la primera causa de discapacidad sumando más de 131 millones de visitas a los servicios médicos al año (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005). Para Brasil la incidencia de los desórdenes musculoesqueléticos

va en aumento, en donde más del 80% de los diagnósticos de DME terminaron en indemnizaciones o retiros por incapacidad (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014).

Para Colombia los diagnósticos que afectan el sistema musculoesqueléticos relacionados al trabajo equivalen al 65%, siendo la primera causa de morbilidad laboral los DME, en donde el 90% de las indemnizaciones por incapacidad permanente, se generó por DME (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014), generando grandes costos para la sociedad. En lo relacionado a los costos, los DME traen consigo altos valores monetarios para el manejo de las patologías que se presentan, disminuyendo la ganancia por parte la industria a nivel de productividad y así mismo para el trabajador debido al costo del tratamiento a sí mismo y las consecuencias de su patología respecto a la capacidad de producción.

Según la constitución política de Colombia de 1991 en el Art. 25 contempla el derecho de toda persona al trabajo en condiciones dignas y justas, el Art. 8 a dimensiones necesarias de los locales de trabajo teniendo en cuenta los equipos y el número de trabajadores (Asamblea Nacional Constituyente, 1991), reglamentando las condiciones mínimas para el sitio de trabajo de una persona. Los puestos de trabajo que no son adecuados generan una exposición mayor a riesgos biomecánicos promoviendo la aparición de DME, cuando son detectados estos factores de índole laboral permite a la empresa actuar de forma preventiva, evitando sobrecostos y perjuicios productivos debido a los DME, al brindar las condiciones necesarias para los trabajadores y su desempeño, reglamentado por el artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, en el parágrafo 2 del decreto 1072 de 2015, donde el contratante utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de riesgos en seguridad, utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo ante peligros de origen físicos, ergonómico, biológicos, químicos, de seguridad, público, psicosociales, entre otros. (Ministerio del Trabajo, 2015).

En este contexto, es generada la necesidad de observar en qué medida, las condiciones de los puestos de trabajo administrativos con terminales audiovisuales son un factor de riesgo biomecánico para los trabajadores de la empresa AGESO LTDA, para así mostrar en estos una percepción de los desórdenes musculoesqueléticos, produciendo nueva información, evidenciando las falencias en los puestos de trabajo administrativos, para optimizar las condiciones de trabajo a los empleados de AGESO LTDA., generando medidas preventivas, de control y seguimiento, recomendaciones para PVE y ajustes de acuerdo con la percepción y los hallazgos.

7 OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel de riesgo biomecánico en los trabajadores administrativos que usan video terminales mostrando su percepción de los desórdenes musculoesqueléticos en la empresa AGESO LTDA para el año 2016.

7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los factores de riesgo biomecánico por cargas estáticas presentes por medio del método de valoración Rapid Upper Limb Assessment (RULA), en los puestos de trabajo de los empleados administrativos con uso de video terminales en la empresa AGESO LTDA.
- Identificar los desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa AGESO LTDA con el cuestionario nórdico musculoesquelético.
- Analizar los riesgos biomecánicos del puesto de trabajo y percepción de los desórdenes musculoesqueléticos presentes en los trabajadores administrativos con uso de video terminales en AGESO LTDA.

8 MARCO TEORICO

8.1 ANTECEDENTES

La exposición a los riesgos ergonómicos en el trabajo es la causa de fatiga crónica y DME de diversa índole, siendo referidos por los trabajadores Europeos como uno de los problemas más frecuentes de salud relacionado con el trabajo, donde la exposición a los riesgos ergonómicos es la principal causa de daños de origen laboral (Gonzalez Galarzo, Garcia, Gadea Merino, Martinez MARTINEZ, & Velade Collado, 2013). La presencia de estos riesgos en los puestos de trabajo y su aumento influye en la aparición de DME por su exposición, un estudio realizado en España busca describir la prevalencia de exposición a carga física y la relación con las condiciones de empleo, refiriendo la prevalencia de exposición a riesgos ergonómicos para el 2005 con mayor prevalencia son los movimientos repetidos con el 63%, posturas forzadas en población laboral el 50%, trabajo sedentario del 46% y a manipulación de cargas del 36%, en donde las ocupaciones con más exposición a estos factores fueron en albañiles, peones de construcción, trabajadores de artes gráficas y auxiliares administrativos, mostrando que la prevalencia de exposición a riesgos ergonómicos se mantiene muy elevada. (Gonzalez Galarzo, Garcia, Gadea Merino, Martinez MARTINEZ, & Velade Collado, 2013).

En la Universidad del Cauca en Popayán, se realizó un estudio observacional descriptivo a 145 trabajadores administrativos de la institución, aplicando dos instrumentos, un formato para el análisis de puesto de trabajo facilitado por la ARL y el cuestionario nórdico Kourinka, mostrando que el 57% de los trabajadores presentaron síntomas de dolor, encontrando las lesiones más frecuentes en la zona baja de la espalda (56,6%), zona alta de la espalda (53,1%) y cuello (49%), este estudio evidencia que existe una relación entre la exposición a factores de riesgo biomecánico y la aparición de desórdenes musculoesqueléticos, revelando que las posturas de trabajo forzadas aumentan el riesgo de adquirir DME, llegando a incapacitar al trabajador en las actividades diarias (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005).

Un estudio realizado por Shuvala & Donchinb en una empresa de alta tecnología en Israel, examinó la relación entre los factores de riesgo ergonómicos y la extremidad superior en trabajadores de VDT en 84 trabajadores, donde se aplicaron dos instrumentos de recolección de la información, un cuestionario basado en el cuestionario nórdico musculoesquelético, y el método RULA, encontrando que la principal afectación es para cuello/hombro con un porcentaje del 47,6% en los últimos 12 meses y un 15,5% para los últimos 7 días, seguido de la muñeca/mano con un 32,1% en los últimos 12 meses y un 4,8% para los últimos 7 días, respecto al método RULA se obtiene una puntuación media final de 4.5 en los estudiados (Shuvala & Donchinb, 2005).

En Irán, SA Moussavi Najarkola del Departamento de Salud Ocupacional, Escuela de Salud Pública, Universidad de Teherán de Ciencias Médicas, se realizó un estudio en 2005 sobre la evaluación de los factores de riesgo musculoesqueléticos de la extremidad superior por el método OCRA en tareas repetitivas en la industria siderúrgica Qaemshahre, evaluando los factores de riesgo, clasificando los puestos de trabajo y sugiriendo soluciones ergonómicas en 385 trabajadores, que completan 72 tareas, utilizando varios métodos de recolección de datos, entre ellos el cuestionario nórdico y método OCRA. Referenciando por el cuestionario las dolencias, principalmente en manos y dedos (85,9%), muñeca (75,58%), codo (65,71%) y hombro (54,81%), respecto a la totalidad de trabajadores y actividades, según las actividades la fundición es la que mayor de DME en extremidad superior presenta. Las lesiones se ubican principalmente en la región distal, en manos y dedos (Moussavi Najarkola, 2006).

En Cartagena (Colombia), un estudio de tipo descriptivo transversal, en una empresa de servicios de mensajería especializada y servicios aeroportuarios en el 2008, determinó la prevalencia y comportamiento del dolor musculoesquelético en los trabajadores que manipulan cargas en esta empresa, utilizando el cuestionario nórdico, aplicado a 74 hombres que manipulan cargas en esta empresa sin límites de tiempo ni edad, encontrando que el dolor musculoesquelético tiene gran prevalencia en la muestra estudiada, con un 88% que equivale a 65 trabajadores, en donde 43 presentaron dolor en más de un segmento corporal y 23 en solo uno. Siendo la región lumbar la más afectada con el 70%, luego muñecas y manos con el 30% y cuello con el 28%.

Concluyendo que las características no ergonómicas del ambiente, se relacionan con gran tensión física, lo cual puede explicar la prevalencia de los síntomas musculoesqueléticos y la ubicación anatómica (Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila, 2013).

Un estudio de tipo transversal en el 2009, desarrollado a partir de la evaluación de los trabajadores de oficina, de una empresa dedicada a actividades de servicio (gestión de información y atención al cliente) en Colombia, se encontró que el 80% de la población encuestada refiere dolor osteomuscular, relativo a miembros superiores y manos con un 26%, codos 3% y hombros 4%, en columna cervical 32%, lumbar 16% y dorsal 6%, evidenciando que las actividades laborales son de tipo estático, principalmente realizando digitación empleando un 80% del tiempo laboral en esto. (Castillo & Ramírez, 2009).

En 2012 para Chile se publicó el estudio de tipo transversal, realizado a una muestra de 153 personas entre sujetos administrativos y usuarios frecuentes de computadores, en donde se pretende mostrar asociaciones entre los puestos de trabajo computacional y la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en individuos que son usuarios de equipos computacionales por más de 4 horas diarias o 20 semanales, antigüedad en el puesto de trabajo superior a un año y que no presente enfermedad traumática ni reumatológica de miembros superiores ni espalda, administrando un cuestionario de síntomas musculoesqueléticos y una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. Según la encuesta realizada la prevalencia de los síntomas musculoesqueléticos es más alta en la región cervical (44,1%), en zona lumbar (40,1%) y en la mano derecha (36,8%). Se concluye que hay alta prevalencia de síntomas por DME y que podría tener relación el diseño no ergonómico de las sillas, escritorios y mouse con la aparición de síntomas en extremidades superiores y espalda. (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012)

Para el 2013 se evaluó las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo del área administrativa en la Universidad del Zulia, se realizó una investigación descriptiva, documental y de campo, utilizando diferentes métodos de recolección de datos incluyendo el cuestionario nórdico y el método RULA para factores de riesgo en miembros superiores; dando como resultado para el cuestionario nórdico que para los

últimos 12 meses los dolores presentados según regiones del cuerpo más representativos son hombros (52,38%), nuca (42,86%), puños/manos y columna baja (38,18%) mientras el 95,24 no ha presentado dolores en otros (piernas), para los últimos 7 días la mayor relevancia fueron los puños/manos (19,05%), columna baja y caderas (14,29%), concluyendo que las mayores dolencias se presentan en miembros superiores, en el método RULA la gran mayoría de los puestos de trabajo se situaron en nivel 7, abarcando el 77% de ellos, siendo 10 de los 13 puestos evaluados siendo inaceptables, requiriendo rediseño de inmediato, los restantes se encontraban en nivel 4, 5 y 6, evidenciando condiciones ergonómicas inadecuadas, las cuales deben ser atendidas con urgencia para evitar lesiones en los trabajadores (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013).

Se realizó en Colombia, un estudio de reporte de casos de tipo descriptivo, en funcionarios administrativos con uso de video terminales de una clínica en Bogotá, para evaluar el grado de riesgo biomecánico de la carga postural estática, utilizando el método RULA, y por medio de la encuesta de morbilidad sentida con en el cuestionario nórdico, encontrando que según la encuesta los mayores dolores son presentados en cuello (83%), muñeca (100%) y región de espalda baja (83%), para RULA en un 100% de los puestos de trabajo son nivel 2, situación que requiere cambios, indicando una evaluación más detallada, los riesgos detectados con RULA son principalmente en cuello (100%), muñeca (100%), giro de muñeca (83%) y región lumbar (17%), por el trabajo excesivo en las jornadas laborales, señalando la importancia del diseño e implementación de una programa postural acorde a cada uno de sus trabajadores. (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013).

En la India, los DME es un problema ocupacional común ya que las actividades se realizan manualmente en la mayoría de las industrias pequeñas siendo de prioridad las afecciones musculoesqueléticas; en 2014 se publicó un estudio que se llevó a cabo en 15 trabajadores dedicados a la pequeña industria que participan en diferentes actividades, situados en MIDC Wardha (Maharashtra, India) aplicando las herramientas de análisis postural RULA y REBA. Los datos obtenidos por el análisis RULA muestra que el 40% de los trabajadores están en un nivel alto de riesgo y necesitan una

investigación y cambios inmediatamente, el 47% estaban en riesgo moderado necesitando cambios pronto y el 13% se requiere investigación, se determina que ninguno de los trabajadores se encuentra en un nivel insignificante y la mayoría de trabajadores están bajo altos niveles de riesgo requiriendo cambios inmediatos, concluyendo que hay falta de conciencia ergonómica y comprensión de las pequeñas industrias (Ansari & Sheikh, 2014).

Así mismo, en una institución de educación superior en Barranquilla (Colombia), se buscó determinar la percepción de las molestias musculoesqueléticas y el riesgo postural en 302 trabajadores del área administrativa y operativa de 1170 empleados, aplicando el cuestionario nórdico para las molestias musculoesqueléticas, usando el método owas para la valoración de riesgo para DME en espalda, piernas y brazos, se obtiene como resultados que hay una percepción de molestias musculoesqueléticas para región cervical de 37,4%, espalda alta de 31,8% y espalda baja de 37,7% en los trabajadores, concluyendo que tener posiciones y soportar cargas inadecuadas influye en la presencia de desórdenes musculoesqueléticos, mostrando una frecuencia alta de molestias osteomusculares (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014).

En 2015 también se realizó un estudio descriptivo transversal, con una muestra de 86 auxiliares de enfermería de una unidad de cuidados intensivos (UCI), en donde se aplicó un cuestionario con enfoque ergonómico basado en el cuestionario nórdico de desórdenes musculoesqueléticos, encontrando que las enfermeras presentan una alta prevalencia de sintomatología osteomuscular con un 79%, siendo las zonas más afectadas la espalda baja con un 24,5% y la alta con un 17,5%, en donde la mayoría de auxiliares ha recibido incapacidad medica por esta causa (69%), concluyendo que la alta exigencia laboral en la UCI generan trastornos osteomusculares (Fajardo Zapata, 2015).

En el departamento de ingeniería de sistemas integrados de la Universidad Estatal de Ohio en Estados Unidos, se realizó un estudio observacional en tatuadores, donde se aplicaron tres instrumentos de evaluación, el cuestionario nórdico de desórdenes musculoesqueléticos, electromiografía durante el proceso de tatuado y la observación postural por el método RULA, encontrando prevalencia de incomodidad superior al 50% en cuello, hombros, mano, muñecas y región lumbar en los últimos 12 meses,

presentando un nivel de riesgo RULA medio del 48% y alto del 23% (Keester & Sommerich, 2016).

8.2 MARCO CONCEPTUAL

Para efectos del presente trabajo es de vital importancia esclarecer algunos conceptos en coherencia con RULA y la evaluación de la percepción.

8.2.1 DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS

De acuerdo a la OMS los DME son desordenes relacionados con el trabajo, que pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. Por otro lado el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (NIOSH) lo define como el grupo de trastornos que involucran nervios, tendones, músculos y estructuras de soporte del cuerpo, que pueden variar en cuanto a la gravedad (Piedrahita Lopera, 2004). La exposición a diferentes riesgos, puede generar los DME, teniendo una relación estrecha, estos se pueden presentar diferentes partes del cuerpo, afectando diferentes funciones, dando una percepción entre estos y los riesgos presentes.

8.2.2 CARGA FISICA DE TRABAJO

Conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas (Ministerio de la protección social, 2006), estando presente en cada actividad que realiza un trabajador, se contempla para la valoración de riesgos biomecánicos debido a las actividades que puede realizar uno y otro.

8.2.3 POSTURA

Está definida como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio. Existe una clasificación del riesgo derivado de la postura:

- Postura prolongada: Cuando se adopta y mantiene la postura por el 75% o más de la jornada laboral.
- Postura mantenida: Cuando se adopta una postura biomecánicamente adecuada por 2 horas o más sin posibilidad de cambios. Si es incorrecta biomecánicamente se considera mantenida después de 20 minutos.
- Postura forzada: Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.
- Posturas anti gravitacionales: Cuando se posiciona el cuerpo o un segmento de este contra la gravedad (Ministerio de la protección social, 2006).

8.2.4 FUERZA

Es la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Existe una clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo
- Se realiza el esfuerzo en carga estática
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida
- Los tiempos de descanso son insuficientes

8.2.5 MOVIMIENTO

Es definido por el desplazamiento de todo el cuerpo o uno de sus segmentos en el espacio. El movimiento repetitivo está dado por ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimiento (> del 50%), que utilizan pocos músculos (Ministerio de la protección social, 2006).

8.2.6 FACTOR DE RIESGO ERGONOMICO

Condición o acción que potencialmente puede provocar un accidente o generar una enfermedad (Ministerio de la protección social, 2011), con probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico” (Instituto de seguridad y salud laboral España, 2016) teniendo gran importancia en la percepción de los riesgos y los DME para los trabajadores.

8.2.7 ENFERMEDAD LABORAL

La alteración del estado fisiológico de una o varias partes del cuerpo, manifestadas por síntomas o signos característicos (Instituto de seguridad y salud laboral España, 2016) es definida la enfermedad, y la enfermedad laboral es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (El congreso de Colombia, 2012), siendo causa los factores a los cuales se expone dentro de su labor el trabajador, encajando los DME en estas, de gran importancia para establecer las patologías presentes en mayor proporción.

8.2.8 DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

Son las características del entorno al espacio de trabajo, en relación con las áreas de trabajo, los planos, los espacios, las herramientas, los equipos, las máquinas de trabajo. Se convierten en factor de riesgo cuando esas condiciones del trabajo o requerimientos (demandas) de la tarea no corresponden a las aptitudes físicas del trabajador (Ministerio de la protección social, 2011), donde cada uno de estos debe facilitar la acción laboral de cada empleado sino puede ser un factor de riesgo para el trabajador, el análisis de estos producirá herramientas para recomendar acciones de mejora.

8.3 MARCO TEORICO

La ergonomía es aquella disciplina encargada del análisis y estudio de la relación entre los requerimientos físicos del trabajo y medio ambiente con relación al hombre (postura, fuerza, movimiento), pero en el momento en que las exigencias físicas del cuerpo sobrepasan la capacidad del individuo, se presentan los DME, dando a conocer que la aparición de estas lesiones es de origen biomecánico, debido al esfuerzo presente sobre el organismo (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005), mostrando la importancia existente entre el estudio de los riesgos biomecánicos dados por la ergonomía y la relación con la aparición de DME en los trabajadores y sus sitios de trabajo.

Se encuentran diferentes factores que deben ser considerados sobre el origen de los DME, como los aspectos sociales fuera del trabajo, incentivos económicos, características físicas y psicológicas del individuo. Los DME son tomados como orden multifactorial por la OMS, porque puede ser causado por actividades laborales o fuera de estas y la OIT las incluye en la categoría de enfermedades causadas por actividades laborales, donde coexisten varios factores de riesgo como el físico, psicológico y social (Ministerio de la protección social, 2011).

Existen diferentes teorías que explican los mecanismos de aparición de las lesiones musculoesqueléticas: la teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos), la teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático), la teoría acumulativa de la carga (repetición) y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo (fuerza)", es así como se encuentran diferentes modelos que explican los mecanismos que producen las patologías musculoesqueléticas, en donde se muestran causas y factores en la generación de DME, siendo su aparición de tipo multifactorial y multicausal (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005) (Ver anexo 1).

Estudios epidemiológicos y de laboratorio han demostrado que los DME están relacionados con los factores de riesgo biomecánicos, además de otros factores (Warren, 2001). Así mismo los factores de riesgo biomecánico pueden ser clasificados

dependiendo el método que los evalúa (Instituto de Trabajo y Seguridad Social. ITSS, 2006).

En la evaluación se identifica la exposición a factores ocupacionales de riesgo biomecánico, como son las posturas forzadas, levantamiento de cargas y esfuerzos físicos intensos (Instituto de Trabajo y Seguridad Social. ITSS, 2006), teniendo en cuenta que los factores de riesgo varían de acuerdo a las tareas y las actividades diarias que se realizan (Forde & Buchholz, 2004).

Las lesiones osteomusculares pueden ser generadas por la exposición a diferentes factores de riesgo relacionados con la carga física, postura de trabajo, fuerza ejercida y repetitividad de movimientos, sumando las condiciones de trabajo como vibración y temperatura son relevantes para determinar los factores de riesgo (Ministerio de la protección social, 2006).

Existen variados métodos y técnicas utilizados para la evaluación de los riesgos en los puestos de trabajo, relacionados a los DME basándose en una calificación numérica, estos métodos son elegidos por el evaluador de acuerdo a su experiencia, en ocasiones depende del tipo de trabajo, alcance o la complejidad de las tareas (Ministerio de la protección social, 2011). Así, después de la revisión de los métodos OCRA, REBA, ANSI, MALCHAIRE y RULA, es seleccionado para la aplicación en trabajadores administrativos el método RULA, debido a las características que presenta, como la evaluación de cuerpo entero, dirigiéndose en forma específica a muñeca, antebrazo, codos, hombros, cuello y tronco, segmentos comprometidos en las actividades laborales administrativas, y la evaluación de los factores de riesgo por frecuencia de movimientos, fuerza, trabajo estático, postura de trabajo y tiempo laboral sin pausa los cuales puede presentarse en los puestos de trabajo y actividades evaluadas (Ministerio de la protección social, 2006).

8.3.1 RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)

El método RULA es elaborado por McAtamney y Corlett, del Instituto de Ergonomía Ocupacional de Inglaterra y la Universidad de Nottingham (1993), para evaluar la

exposición de los trabajadores a los factores de riesgo que pueden ocasionar DME en miembros superiores (Mcatamney & Corlett, 1993)

Se propone una evaluación rápida para los miembros superiores (las que supone mayor carga postural), incluyendo cuello, tronco y piernas sometidos a posturas continuas o inadecuadas que a largo plazo fatigan el sistema musculoesquelético generando trastornos (Mcatamney & Corlett, 1993) mediante una evaluación inicial rápida de los factores de riesgo que generan lesiones musculoesqueléticas, enfocándose principalmente en el número de movimientos, trabajo muscular estático, fuerza que se aplica y la postura del trabajo (Ministerio de la protección social, 2011), con el fin de detectar el nivel de riesgo asociado a los trastornos musculoesqueléticos que se pueden desarrollar en los miembros superiores (Mcatamney & Corlett, 1993).

Estima varias posturas corporales, combinadas con la estimación de la fuerza y repetición para calcular una puntuación de la parte superior del brazo, antebrazo, muñeca, tronco y extremidades inferiores; este método de evaluación va dirigido a posturas concretas que supongan una carga postural elevada. (Mcatamney & Corlett, 1993). Para la evaluación se debe hacer observación del trabajador en sus actividades, en varios ciclos de trabajo seleccionando las tareas y posturas más significativas, tanto por su duración como por la presencia de mayor carga postural (Ministerio de la protección social, 2011).

El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A en el cual se incluyen los miembros superiores: brazos, antebrazos y muñecas, y el grupo B, en el cual se incluyen tronco, cuello y piernas (Mcatamney & Corlett, 1993). La valoración es fundamentalmente angular, dada por los ángulos conformados por las diferentes partes del cuerpo, analizando por separado lado derecho y lado izquierdo del cuerpo, asignando una puntuación que muestra la exposición a los factores de riesgo expuestos, esta valoración se puede realizar directamente sobre el trabajador con el uso de goniómetros, transportadores o el uso de fotografías realizando la actividad laboral para posteriormente medir los ángulos posturales (Ministerio de la protección social, 2011).

Por medio de las tablas que son parte del método se asigna la puntuación a cada zona corporal, y se asignan valores globales a cada uno de los grupos A y B, en función de las puntuaciones tomadas; las puntuaciones globales dadas a los grupos A y B son modificadas según el tipo de actividad muscular desarrollada así como la fuerza que se aplica durante la ejecución de la tarea (Mcatamney & Corlett, 1993). Al sumar esta carga adicional se obtienen la puntuación C y D, siendo estas puntuaciones trasladadas a la tabla de valoración final, en donde el “resultado cuantitativo es proporcional al riesgo que conlleva” (Ministerio de la protección social, 2011).

Al finalizar, el valor dado por el método, es proporcional al riesgo que lleva la realización de la tarea evaluada, siendo que los valores altos del método indiquen mayor riesgo de la aparición de DME (Mcatamney & Corlett, 1993). Se determinan 4 niveles de acuerdo a los valores que se obtienen por este método, siendo la escala de clasificación la siguiente: (Ministerio de la protección social, 2011)

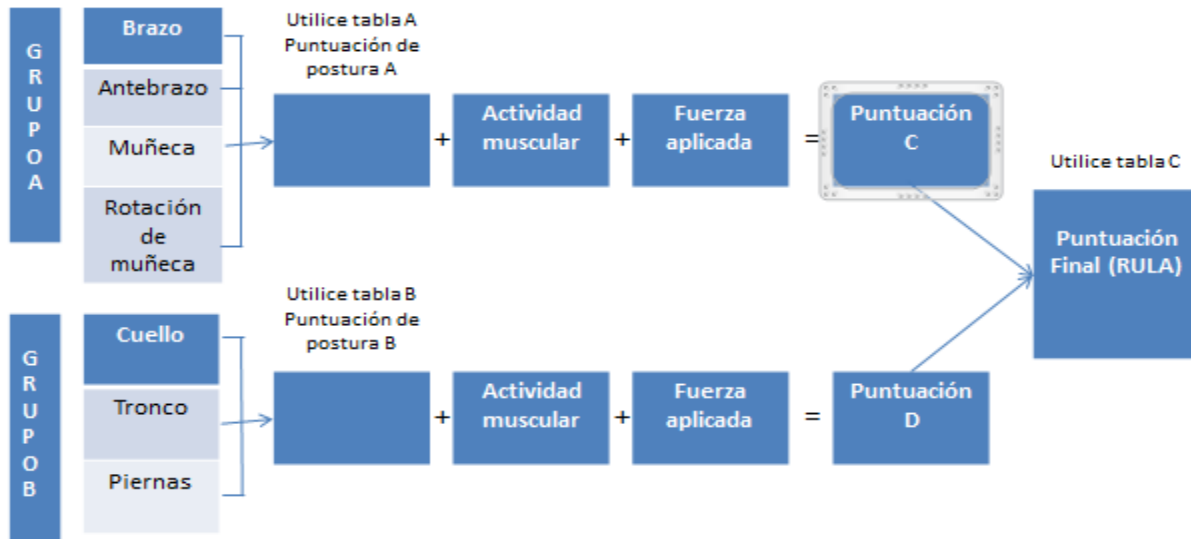
Ilustración 1 Escala de clasificación final Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

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

Fuente: (Ministerio de la protección social, 2011)

Del método se obtiene un nivel de actuación para determinar la existencia de riesgos, así como el mostrara la puntuación de las diferentes partes del cuerpo determinando donde se deben aplicar correcciones, rediseño o cambios para el beneficio postural del trabajador (Mcatamney & Corlett, 1993).

Ilustración 2 procedimiento para la obtención de la puntuación final en el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA)



Fuente: (Mcatamney & Corlett, 1993)

Las ventajas que proporciona este método son:

- Para una población laboral específica permite un análisis postural sensible, así como la evaluación de las posturas que suponen una carga postural más elevada.
- Método rápido y práctico para analizar los factores de riesgo que generan DME en los miembros superiores, permitiendo el desarrollo de gran cantidad de actividades y labores.
- Proporciona una valoración puntual para el esfuerzo muscular asociado a la postura en trabajos repetitivos debido a posturas estáticas, así como la relación con las fuerzas y cargas de la actividad.
- Materiales de trabajo necesarios para el método es sencillo y con facilidad para su obtención (Ministerio del trabajo y asuntos sociales España, 2006).

8.3.2 ERGONOMIA PARTICIPATIVA (EP)

La ergonomía participativa la define Kuorinka en 1997 como la “práctica ergonómica con los actores necesarios para la resolución de problemas”, consistiendo en capacitar e implicar a todos los componentes de la empresa en un proceso de participación para dar diagnóstico y tratamiento a los problemas ergonómicos presentes en las empresas, para prevenir trastornos musculoesqueléticos (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

Haines y Wilson, ergónomos ingleses proponen el siguiente concepto para la EP, “La participación de los trabajadores en la planificación y control de una parte importante de su trabajo, con el conocimiento y poder suficientes para influir sobre los procesos y sus resultados con la finalidad de obtener unos objetivos deseados” (Donald, y otros, 2005).

El concepto de ergonomía participativa ha sido utilizado principalmente por los países escandinavos y en Norteamérica, empezando a utilizar el término a finales de los 80, pero teniendo sus conceptos bases desde antes. El concepto de participación da a entender que se da la oportunidad a los trabajadores el control sobre el diseño de su puesto de trabajo y las tareas que realizan, justificando el convencimiento de que el trabajador conoce su los riesgos de su trabajo mejor que nadie, lo cual le provee idea para realizar propuestas más eficaces para el diseño del puesto de trabajo (Rodrigo, 2008).

La literatura sobre la EP permite ver que las intervenciones tienen una intencionalidad práctica y se pueden presentar variadas situaciones, según el alcance de las intervenciones las podemos clasificar como, “micro” que son aquellas que tratan sobre una intervención puntual, como el rediseño de un puesto de trabajo o “macro” que trata un conjunto en la organización de un trabajo, por ejemplo el diseño adecuado de una herramienta o equipo de trabajo. Estas intervenciones generalmente son programadas, y siguen modelos de investigación-acción (Rodrigo, 2008).

Algunos trabajos de revisión describen las experiencias de EP que se realizaron en diferentes países:

- En el 2000 St-Vivent y Cols, recopilaron estudios de EP, principalmente de los países escandinavos y Norteamérica, realizados en industrias manufactureras en el sector de la alimentación y oficinas de servicio, destacan la gran variedad que se presentó respecto a objetivos, métodos y herramientas.
- Hignett y Cols en 2005, también revisan bibliografía existente sobre EP, describiendo las experiencias en diferentes sectores de la industria sanitaria, militar entre otras.
- La revisión más actualizada fue realizada en 2008, por Van Eerd et al, identificando los aspectos claves para el éxito de los programas de EP, los cuales menciona (Instituto de Biomecanica de Valencia, 2010):
 1. Aplicar a los actores adecuados en todo el proceso
 2. Contar con un líder y/o facilitador con experiencia
 3. Construir el equipo de trabajo adecuado
 4. Proporcionar una formación idónea
 5. Tomar decisiones mediante consulta en grupo
 7. Prever y actuar sobre obstáculos y facilitadores de la intervención.

Implementación de la ergonomía participativa

Las dimensiones de la intervención de la ergonomía participativa dependen de la empresa y sus factores facilitadores, así como de los obstáculos que se presenten. Los procesos para el desarrollo de diagnósticos y tratamiento de los problemas son determinados por las dimensiones de la intervención, siendo el diagnóstico y tratamiento el fin de la intervención para generar los cambios necesarios en el trabajo para generar resultados, relacionados a la mejora de la salud de los trabajadores, la producción y economía de la empresa.

Ilustración 3 Esquema de factores determinantes procesos y mecanismos en la implementación de la EP así como las opciones para la evaluación de las mismas.



Fuente: (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010)

Las características del proceso se pueden relacionar con la evaluación de la efectividad de los programas de EP, siendo esta evaluación vista desde los efectos sobre la exposición, los efectos en la salud o los resultados económicos. Algunos estudios dan como conclusión que los sistemas de EP reducen la aparición de DME, disminuyen la cantidad de accidentes de trabajo, así como las reclamaciones por lesiones osteomusculares. (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

Para concluir, sobre los sistemas de EP, se ha recopilado mucha información, así como ya se han estructurado y sistematizado sistemas para su aplicación en diferentes empresas de varios sectores como la agricultura y la construcción, pero los expertos

indican que aún falta información y sistematización de ella, pero lo cierto hasta el momento es que estos programas donde han sido aplicados ayudan a mejorar la salud laboral de los trabajadores, mejorando la productividad de las empresas (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010), observando sus impactos positivos en la mejora de los síntomas de desórdenes musculoesqueléticos, reducción de lesiones y compensación de trabajadores y días de trabajo perdidos o ausencia por enfermedad (Donald, y otros, 2005).

8.3.3 CUESTIONARIO NORDICO MUSCULOESQUELETICO

Denominado Cuestionario nórdico de Kuorinka en honor a su autora, es un cuestionario estandarizado para la identificación y análisis de síntomas musculoesqueléticos, para detectar síntomas iniciales, que aún se han considerado como enfermedad o no han sido manifestados por el trabajador (Kuorinka, 1987).

El cuestionario es un instrumento de gran importancia para la epidemiología en las investigaciones de los DME, utilizado para la recolección de información de forma fácil y confiable (Dawson, Steele, Hodges, & Stewart, 2009) sobre el dolor, fatiga o incomodidad en varias zonas del cuerpo. La información obtenida permite estimar el nivel de riesgo de forma rápida, permitiendo actuar de forma prematura frente a los riesgos; las preguntas que se presentan son de elección múltiple, y no es necesaria la presencia de un encuestador (Kuorinka, 1987).

El instrumento ilustra por medio de una figura un mapa del cuerpo humano dividido en regiones anatómicas, en donde se le indica al encuestado que debe seleccionar con una X donde presenta algún síntoma referido en el cuestionario como dolor, hormigueo entre otros. Con el cuestionario se indaga si se ha presentado alguna molestia osteomuscular, que hayan limitado la actividad normal del individuo encuestado (Mcatamney & Corlett, 1993). El objetivo es lograr un mayor bienestar para las personas, mejorando los procedimientos de trabajo y las condiciones de este (Kuorinka, 1987).

8.4 MARCO CONTEXTUAL

8.4.1 AGESO LTDA. ASESORIA EN GERENCIA Y SALUD OCUPACIONAL

Misión Institucional:

Brindar servicios integrales de salud y seguridad en el trabajo que contribuyan al incremento de la productividad y al mejoramiento del ambiente de trabajo de las empresas

Visión Institucional:

Ser la empresa líder, en asesorías en Salud Ocupacional, Promoción y Prevención, Investigación y vigilancia Epidemiológica que ofrece los mejores servicios del mercado.

8.4.2 SEDES

La sede principal de la empresa AGESO Ltda. se encuentra ubicada en la Calle 15 # 2-92 en la ciudad de Cúcuta, Departamento Norte de Santander, con sedes en los municipios de Ocaña y Pamplona del mismo departamento, siendo una empresa de asesorías en salud ocupacional con más de 20 años de experiencia en promoción, prevención, control de riesgos, investigación y vigilancia epidemiológica.

En su sede principal cuenta con personal distribuido en dos secciones, la administrativa constituida por la dependencia de coordinación de servicios médicos, dirección comercial, contable y financiera, donde se realizan actividades en un puesto de trabajo fijo frente a video terminales y diferentes actividades de papelería dentro de sus labores diarias, y la sección asistencial conformada por las dependencias de coordinación de SST, dirección científica, de salud, mensajería y servicios generales, quienes realizan actividades laborales de atención e intervención al usuario por parte de los médicos, fisioterapeutas, psicólogos y auxiliares de enfermería, donde realizan cambio de posición continuamente de sedente a bípedo, los trabajadores de campo quienes realizan visitas

de asesorías empresariales o servicios varios, quienes también realizan actividades con posturas mixtas, quienes constituyen una población de 38 trabajadores entre género femenino y masculino.

Para el 2016 en los DME se alcanzó en AGESO Ltda., el 50% de incidencia respecto a todos los diagnósticos agrupados, según los exámenes medico laborales, donde la cervicálgia con un 36,3% fue el principal diagnóstico, seguido por la lumbalgia con 27%, el STC con el 16% y finalmente la tenosinovitis de Quervain con un 9%, donde los miembros superiores y tronco fueron las regiones más afectadas.

8.5 MARCO LEGAL

Tabla 1 Marco legal

NORMA	FECHA	CONTENIDO	ARTICULOS	EXPEDIDA POR
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA	1991	<i>Constitución, norma de normas</i>	Art. 25 contempla el derecho de toda persona al trabajo en condiciones dignas y justas	Asamblea Nacional Constituyente
			Art. 26 Libre escogencia de profesión u oficio y ejercicio de esta supervisado por los respectivos entes territoriales.	
			Art. 49. (Modificado por el Acto legislativo 02 de 2009), reglamentación en salud y saneamiento ambiental	
			Art. 8 Dimensiones necesarias de los locales de trabajo, teniendo en cuenta los equipos y el número de trabajadores	

LEY 1562	2012	<i>Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional</i>	Art. 3 Definición Accidente de trabajo	Congreso de Colombia
			Art. 4 Definición Enfermedad laboral	
DECRETO 1072	2015	<i>Decreto Único Reglamiento del Sector trabajo</i>	Artículo 2.2.4.1.6. Accidente de trabajo y enfermedad laboral con muerte del trabajador	Ministerio del trabajo
			Artículo 2.2.4.2.3.3. Definiciones. (Riesgo ocupacional, Fuente de ingreso)	
			Artículo 2.2.4.6.2. Definiciones. (Acción correctiva, acción de mejora, acción preventiva, actividad no rutinaria, actividad rutinaria, amenaza, auto	

			<p>reporte de condiciones de trabajo, centro de trabajo).</p> <p>Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos. En el párrafo 2</p> <p>Artículo 2.2.4.6.8. Obligaciones de los Empleadores</p> <p>Artículo 2.2.4.6.10. Responsabilidades de los trabajadores</p> <p>Artículo 2.2.4.6.23. Gestión de los peligros y riesgos</p> <p>Artículo 10. Responsabilidades de los trabajadores</p> <p>Artículo 23. Gestión de los peligros y riesgos</p>	
DECRETO 1477	2014	Tabla de enfermedades profesionales	Artículo 1. Tabla de enfermedades profesionales.	Ministerio del trabajo

DECRETO 2566 (Derogado por decreto 1477)	2009	<i>Tabla de enfermedades profesionales</i>	Artículo 1. Tabla de enfermedades profesionales.	Ministerio de la protección social
DECRETO 1530 (Compilado en Decreto 1072 de 2015)	1996	<i>Por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto-ley 1295 de 1994</i>	Artículo 4. Accidente de trabajo y enfermedad laboral con muerte del trabajador	Ministerio del trabajo y la protección social.
RESOLUCION 2844	2007	<i>Guías de atención integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.</i>	Artículo 1. Objeto. Artículo 2. Revisión y actualización.	Ministerio de la protección social

Fuente: Propia

9 DISEÑO METODOLOGICO

9.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de investigación utilizado para la elaboración del presente proyecto es un estudio de reporte de casos, tratando una situación determinada (Riesgo Biomecánico y percepción de DME) de tipo descriptiva contextualizando el objeto de estudio (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la investigación Cuarta Edición, 2006), reflejando la particularidad de las situaciones presentes, e incorporando varias fuentes de datos y análisis de estos de forma global e interrelacionada, sin manipulación de variables y analizando la presencia de múltiples variables vinculadas al contexto en que se desarrollan (Alvarez Alvarez & San Fabian Maroto, 2012), con toma de muestra a conveniencia.

El estudio se realizara tomando las variables identificadas en la tabla 2.

Tabla 2 Variables

Variable	Naturaleza de la variable	Escala de medición	Operacionalización	Relación con otras variables
Edad	Cuantitativa	Intervalo	<ul style="list-style-type: none"> - < de 18 años - 18 - 27 años - 28 - 37 años - 38 – 47 años - 48 años o mas 	Independiente
Género	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Femenino - Masculino 	Independiente
Estado civil	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Soltero (a) - Casado (a)/Unión libre - Separado (a)/Divorciado - Viudo (a) 	Independiente
Número de personas a cargo	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguna - 1 – 3 personas - 4 – 6 personas - Más de 6 personas 	Independiente

Nivel de escolaridad	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Primaria - Secundaria - Técnico/Tecnólogo - Universitario - Especialista/Maestro 	Independiente
Tenencia de vivienda	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Propia - Arrendada - Familiar - Compartida con otra(s) familia(s) 	Independiente
Uso del tiempo libre	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Otro trabajo - Labores domesticas - Recreación y deporte - Estudio - Ninguno 	Independiente
ingresos (S.M.L.)	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Mínimo legal (S.M.L.) - Entre 1 a 3 S.M.L - Entre 4 a 5 S.M.L - Entre 5 a 6 S.M.L - Más de 7 S.M.L 	Independiente

Antigüedad en la empresa	Cuantitativa	Intervalo	<ul style="list-style-type: none"> - Menos de 1 año - De 1 a 5 años - De 5 a 10 años - De 10 a 15 años - Más de 15 años 	Independiente
Antigüedad en el cargo actual	Cuantitativa	Intervalo	<ul style="list-style-type: none"> - Menos de 1 año - De 1 a 5 años - De 5 a 10 años - De 10 a 15 años - Más de 15 años 	Independiente
Tipo de contratación	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Carrera administrativa - Provisionalidad - Libre nombramiento y remoción - Contrato de prestación de servicios - Honorarios/servicios profesionales 	Independiente
Antecedentes personales	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Si - No 	Independiente
Consumo de cigarrillo	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Si - No 	Independiente

Consumo bebidas alcohólicas	Cualitativa	Nominal	- Si - No	Independiente
Practica de deporte	Cualitativa	Nominal	- Si - No	Independiente
Frecuencia de prácticas deportivas	Cualitativa	Nominal	- Si - No	Independiente
Riesgo Biomecánico	Cualitativo	Nominal	Calificación del riesgo RULA - Nivel 1 - Nivel 2 - Nivel 3 - Nivel 4	Dependiente
Percepción de desórdenes Musculoesqueléticos	Cualitativo	Nominal	- Cuestionario nórdico Kuorinka	Dependiente

Fuente: Propia

9.1.1 POBLACION

La población objeto de estudio estuvo constituida por 38 empleados, de género masculino y femenino que laboran en la IPS AGESO LTDA, en la sede principal de Cúcuta, departamento Norte de Santander en el 2016, distribuidos en 2 secciones, la administrativa quienes realizan su labor frente a video terminales constituida por las dependencias de Coordinación de servicios médicos, dirección comercial, dirección contable y financiera, y la sección asistencial conformada por las dependencias de coordinación SST, dirección científica, dirección de salud, mensajería y servicios generales que realizan trabajos de atención médica, de campo o servicios generales.

9.1.2 MUESTRA

Se tomaron 8 trabajadores de la población de AGESO LTDA, quienes tenían un puesto de trabajo con video terminal, pertenecientes al área administrativa de las dependencias servicio al público, archivo, financiera y coordinación de servicios, en donde tuvieron en cuenta los siguientes criterios de escogencia para la muestra a conveniencia que participo en el estudio de caso.

Criterios de inclusión:

- La persona se encuentre vinculada laboralmente a AGESO LTDA.
- La persona realiza su actividad laboral dentro de las instalaciones de la sede principal de AGESO LTDA en la ciudad de Cúcuta.
- El horario de trabajo dentro de las instalaciones sea jornada completa.
- La persona realiza sus actividades frente a un video terminal la mayor parte de la jornada laboral.
- No presente enfermedad traumática ni reumatológica
- El trabajador esté dispuesto a participar en las actividades recolectoras de información y de su consentimiento informado.

Criterios de exclusión.

- La persona sea contratista externo.
- Personal que trabaje media jornada
- Personal que tenga una antigüedad en la empresa y cargo menor a los 12 meses.
- Presente enfermedades traumáticas o reumatológicas.
- Haber realizado procedimientos quirúrgicos 6 meses antes de la aplicación del estudio.

9.2 FASES DEL ESTUDIO

9.2.1 FASE DOCUMENTAL

En esta fase se realizó la búsqueda de fuentes bibliográficas para sustentar desde las bases teóricas aspectos relacionados con el riesgo biomecánico y los desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores administrativos con exposición similar a los trabajadores de AGESO LTDA y tener una visión general.

Para tal fin se utilizaron diversas fuentes bibliográficas, entre las cuales se encuentran libros, Journals, bases de datos entre otras, las cuales se obtuvieron en las siguientes fuentes:

Tabla 3 Redes y bases de datos

Redes y bases de datos	Años
Medline	2010-2016
Google Académico	2010-2016
ScienceDirect	2010-2016

Fuente: Propia

9.2.2 RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS

9.2.2.1 Datos Bibliográficos

Se determinó la búsqueda de información por los aspectos relacionados con el riesgo biomecánico y los DME en trabajadores administrativos, en donde se construyó una matriz búsqueda, la cual permite organizar la información según los ejes temáticos desarrollados en el marco teórico además de la obtención y registro de los datos de manera eficiente para el posterior análisis e interpretación de la información. (Ver anexo 2)

9.2.2.2 Aplicación de instrumentos a la población

Se utilizaron 4 instrumentos para la recolección de información de la muestra seleccionada, el consentimiento informado, encuesta sociodemográfica cuestionario nórdico de Kuorinka y Método RULA.

- Consentimiento informado.

Se estableció el instrumento a utilizar, por el cual se garantiza que el participante expresa voluntariamente su intención de participar en la investigación. Inicialmente se contactó a la gerente de la IPS AGESO LTDA, y posteriormente a los trabajadores administrativos, recibiendo una respuesta positiva respecto a la actividad, se presentó la información a los sujetos acerca de los objetivos, beneficios, molestias, riesgos, derechos y responsabilidades del estudio, constatando el haber comprendido las indicaciones dadas, se tomó el consentimiento de participación de cada uno de los sujetos de forma escrita aceptando la participación y colaboración en el estudio a realizar (Ver anexo 3).

- Encuesta sociodemográfica

Se determinó la encuesta sociodemográfica a realizar como instrumento para obtener la información que permitió conocer las características generales de la muestra estudiada, generando un perfil de la población. El instrumento es aplicado el mismo día para todos los trabajadores seleccionados, entregado en las primeras horas de la jornada laboral y recolectada al finalizar la media jornada, siendo tabulada posteriormente y se realizó su análisis e interpretación.

- Cuestionario nórdico de Kuorinka.

Fue seleccionado el cuestionario nórdico musculoesquelético el cual es un instrumento estandarizado y fiable para la recopilación de información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales (Kuorinka, 1987), en donde se aplicó el cuestionario el mismo día para todos los sujetos en la jornada de la mañana de forma auto diligenciada, siendo recolectado el documento al finalizar la media jornada, posteriormente se tabula la información, realizando su respectivo análisis e interpretación (Ver anexo 4).

- Método RULA:

Se seleccionó el método RULA como instrumento de evaluación para la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo que pueden ocasionar DME en miembros superiores (Mcatamney & Corlett, 1993), se programó la visita a cada participante, según disposición de tiempo laboral para realizar la actividad, se realiza observación del trabajador en las actividades laborales frente a la video terminal, y se seleccionaron las tareas y posturas más significativas por su duración y por la carga postural (Ministerio de la protección social, 2011), son tomados videos de 5 minutos de duración y fotografías de las tareas y posturas, para posteriormente medir los ángulos posturales, analizando la información asignando una puntuación, determinando el nivel de exposición a los factores de riesgo biomecánicos (Ministerio de la protección social, 2011), realizando finalmente el análisis y la interpretación de la información con la ayuda de Excel 2013. (Ver anexo 5).

9.2.3 FASE PROPOSITIVA

El investigador tiene 6 años de egresado como fisioterapeuta con 4 años desempeñándose en el área de seguridad y salud en el trabajo en programas de promoción y prevención de riesgo cardiovascular, desordenes musculoesqueléticos y acondicionamiento físico para ECOPETROL S.A., como representante de AGESO LTDA por medio de capacitaciones y actividades relacionadas a la promoción y prevención ya mencionada, con capacitación en identificación del riesgo biomecánico en métodos de evaluación ergonómica (RULA) en el módulo de ergonomía.

Así mismo se contó con el concepto de la docente asesora, para la ponderación y detección de nivel de riesgo biomecánico, quien ha investigado en temáticas relacionadas a DME con las metodologías usadas en el trabajo.

10 RESULTADOS

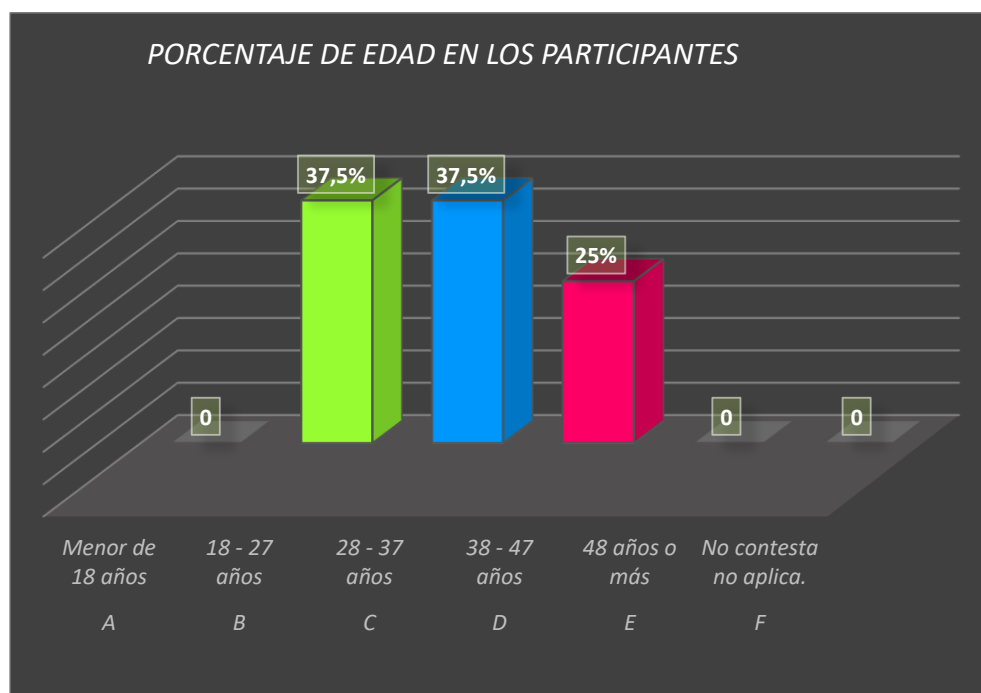
10.1 RESULTADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Según la encuesta sociodemográfica utilizada, se obtienen los siguientes datos respecto a las características de los participantes en el estudio.

1. Edad de los participantes del estudio.

Según la gráfica 1, se observó que los participantes se encuentran entre los 18 y 47 años de edad, siendo distribuidos en tres octavas partes entre los 18 a 27 y 28 a 37 años de edad, y el restante entre los 37 y 47 años de edad; siendo la totalidad de la población mayor de edad

Ilustración 4 Porcentaje de edad en los participantes



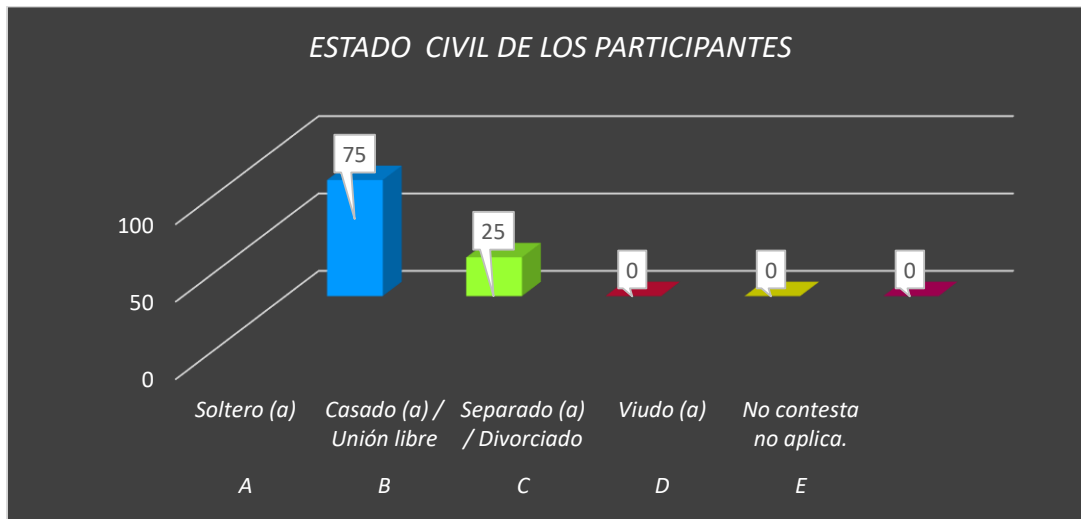
Fuente: Propia

2. Estado civil de los participantes.

Se observó que tres cuartas partes de la población de estudio se encuentra soltera/o y el restante en una relación ya sea casado o en unión libre, mostrando una característica

demográfica de la población estudiada, en la cual la mayoría de esta no presenta responsabilidades de tipo conyugue.

Ilustración 5 Estado civil de los participantes



Fuente: Propia

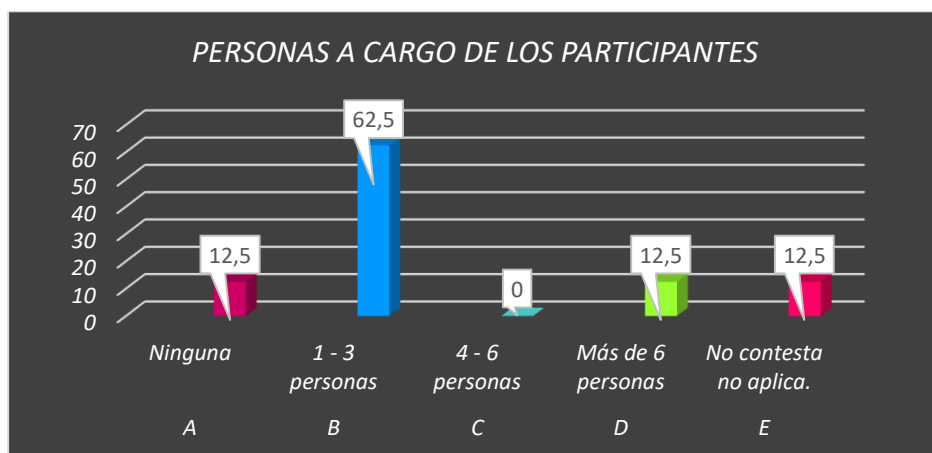
3. Genero de los participantes.

La totalidad de la población estudiada es del género femenino, con un número de 8 participantes, ya que no se presentan representantes del género masculino en los cargos administrativos frente a un video terminal que cumpla los criterios de inclusión en la empresa AGESO LTDA.

4. Número de personas a cargo.

Al observar la ilustración 6, se observa que cinco octavas partes de los participantes tienen a cargo de 1 a 3 personas, y con una octava parte se encuentran aquellos que no tienen ninguna persona a cargo, los que tienen a más de 6 personas a cargo y aquellos que no respondieron este ítem, mostrando una característica poblacional donde la mayoría de los trabajadores, responden por más de una persona, siendo un factor a considerar de acuerdo al orden multifactorial de los DME, en el momento de caracterizar demográficamente la población que se estudió.

Ilustración 6 Personas a cargo de los participantes

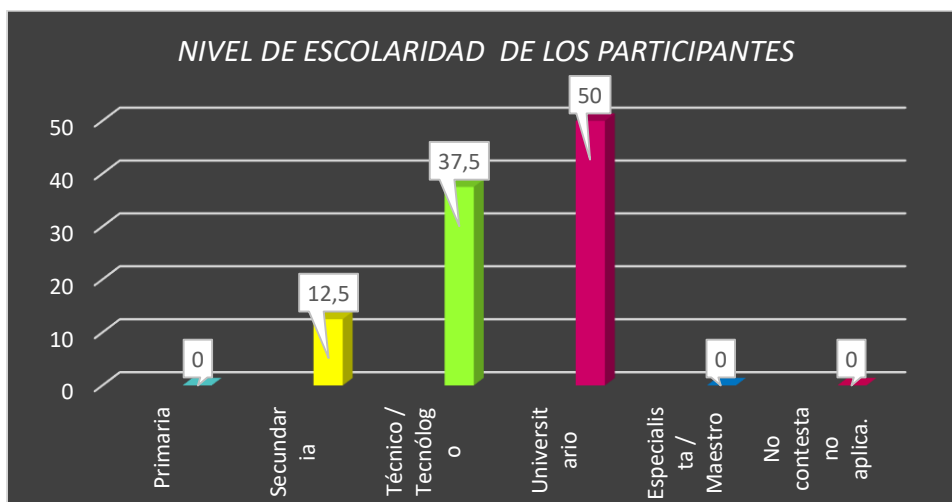


Fuente: Propia

5. Nivel de escolaridad de los participantes

En relación al nivel de escolaridad presente entre las personas del área administrativa de AGESO LTDA se observó que la mitad de la población tiene una carrera universitaria, tres octavas partes de los participantes es técnico o tecnólogo y el restante tiene estudios secundarios, siendo una población que tiene como mínimo los conocimientos de una básica secundaria.

Ilustración 7 Nivel de escolaridad de los participantes

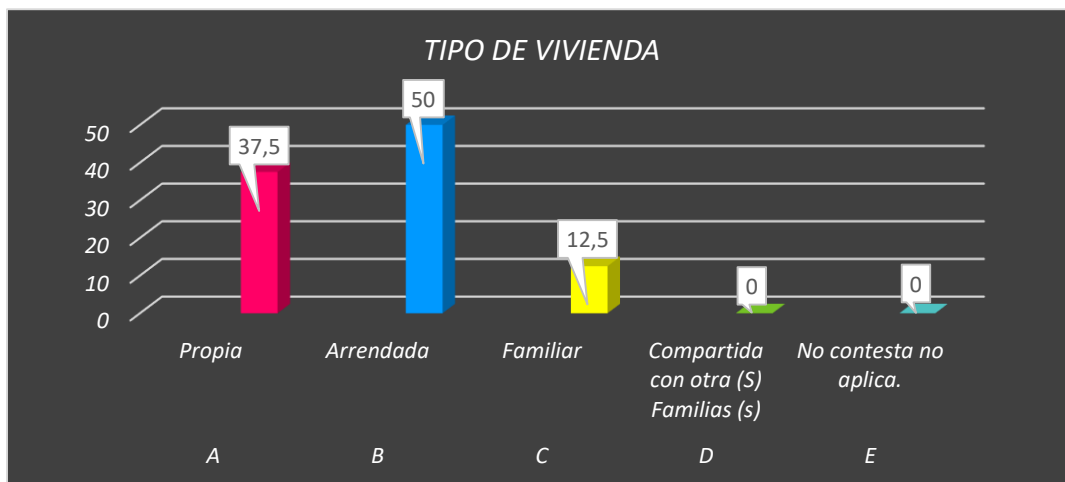


Fuente: Propia

6. Tipo de vivienda.

En relación a la encuesta sociodemográfica realizada a los trabajadores administrativos de AGESO LTDA obtuvimos que la mitad de los participantes vive en casa arrendada, tres octavas partes viven en casa propia y el restante en casa familiar.

Ilustración 8 Tipo de vivienda

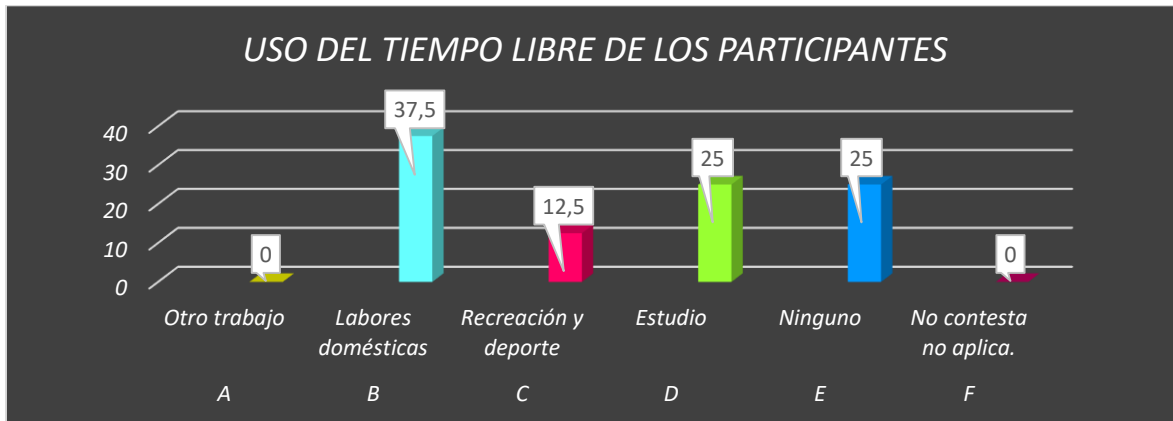


Fuente: Propia

7. Uso del tiempo libre de los participantes.

Se observa que tres octavas partes de la población encuestada dedican su tiempo libre a labores domésticas, un cuarto de la población lo dedica a sus estudios o en ninguna otra actividad y el restante realiza algún deporte o actividad de recreación, siendo en su mayoría trabajadores sedentarios, con baja realización de actividades físicas.

Ilustración 9 Uso del tiempo libre de los participantes

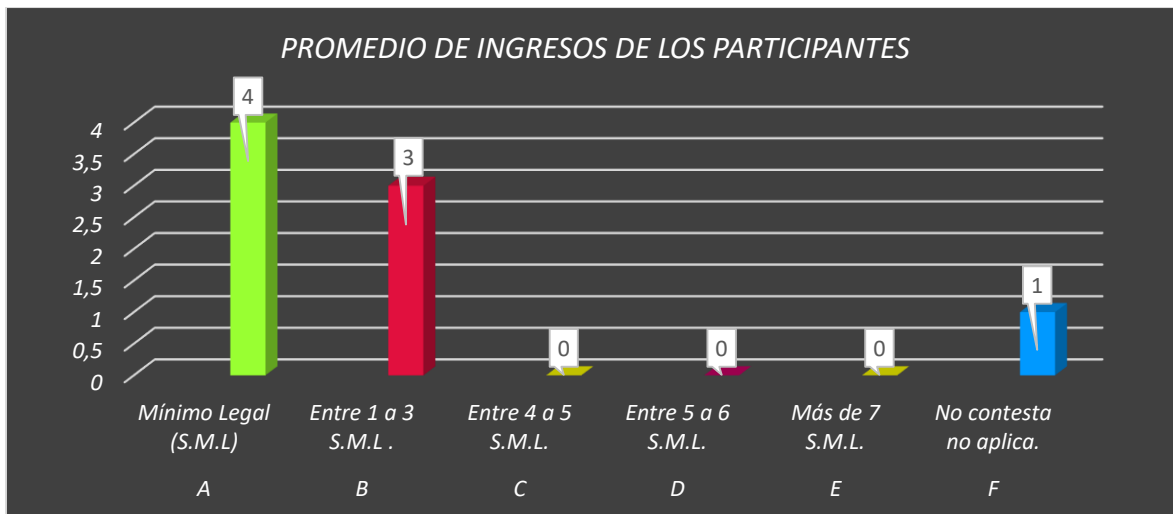


Fuente: Propia

8. Promedio de ingresos de los participantes.

En cuanto al ingreso mensual que presenta el personal administrativo de AGESO LTDA la mitad de ellos recibe un salario mínimo legal vigente, tres octavos de la población encuestada devenga entre 1 a 3 S.M.L y el restante no respondió a esta pregunta.

Ilustración 10 Promedio de ingreso de los participantes

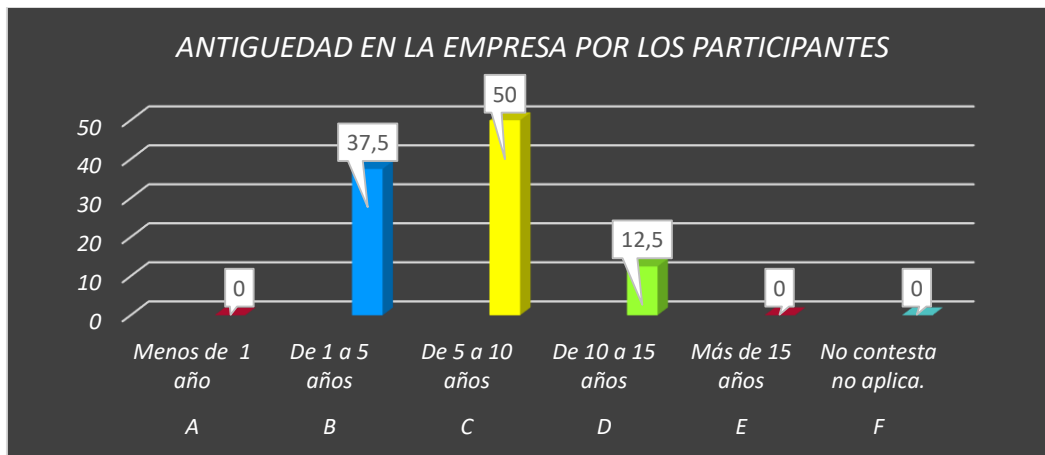


Fuente: Propia

9. Antigüedad en la empresa por los participantes.

La mitad del personal encuestado que labora en la empresa presenta una antigüedad de 5 a 10 años, tres octavos de la población tiene una antigüedad de 1 a 5 años y el restante de 10 a 15 años de antigüedad, presentado en la gráfica 9.

Ilustración 11 Antigüedad en la empresa por los participantes

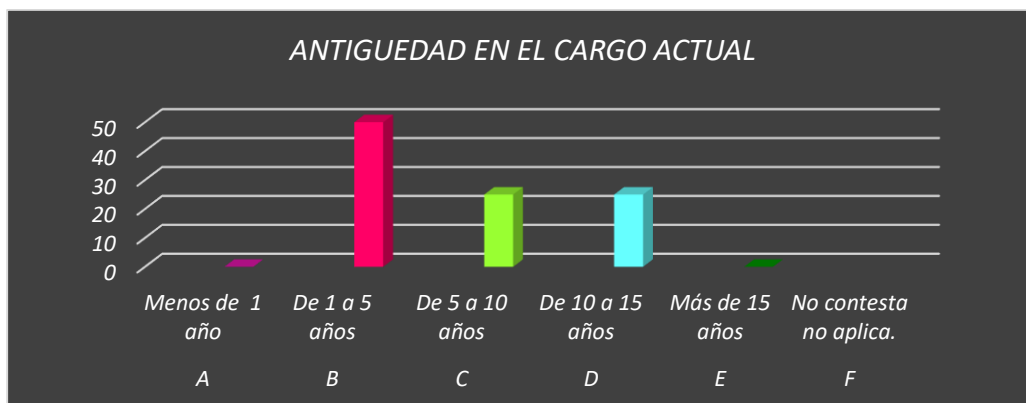


Fuente: Propia

10 Antigüedad en el cargo actual

En relación a la antigüedad del cargo se observó que la mitad de las personas encuestadas presenta una experiencia de 1 a 5 años, y un cuarto de la población de 5 a 10 años o de 10 a 15 años de antigüedad.

Ilustración 12 Antigüedad en el cargo actual



Fuente: Propia

11. Tipo de contratación.

Se observa que tres cuartas partes de la población estudiada del personal administrativo de AGESO LTDA tienen un contrato por prestación de servicios y el restante no contestó la pregunta (grafica 11).

Ilustración 13 Tipo de contratación



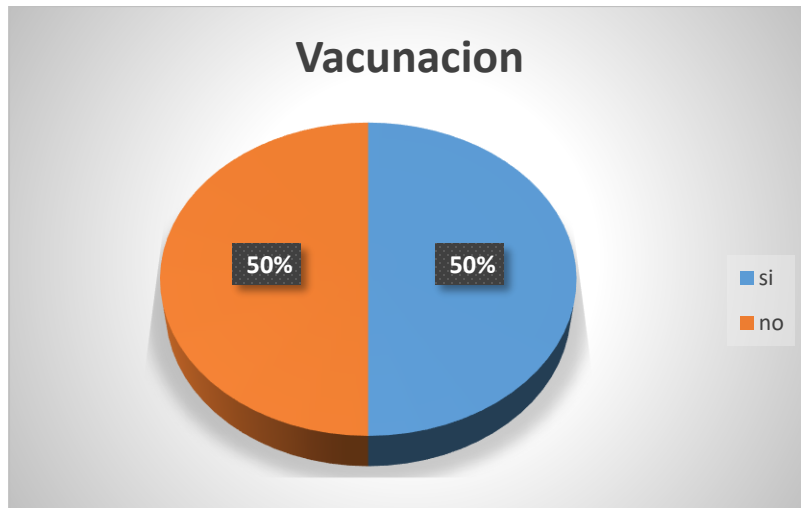
Fuente: Propia

12. Participación en actividades de salud realizadas por la empresa.

En cuanto a la participación del personal en las actividades de salud realizadas por la empresa, se puede observar la participación por parte de la empresa y los trabajadores en diferentes actividades de promoción y prevención de factores de riesgo.

Tenemos que la mitad de la población encuestada ha participado en jornadas de vacunación y el restante no, mostrando la disposición presente para este tipo de actividades invasivas.

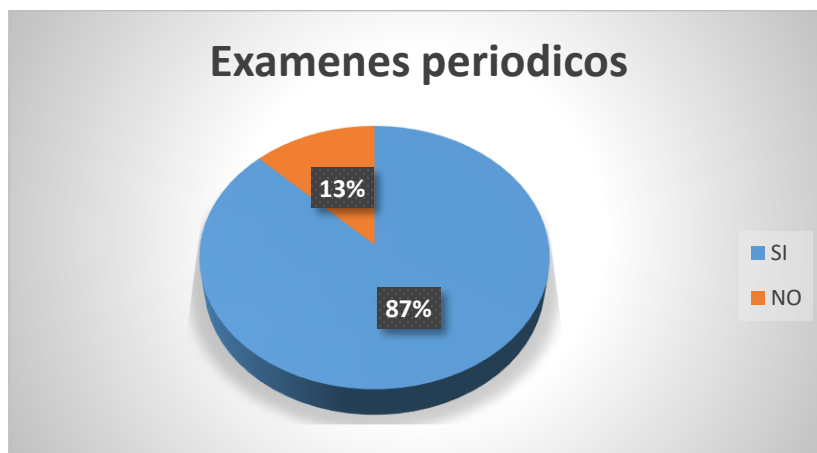
*Ilustración 14 Participación en actividades de salud realizados por la empresa:
Vacunación*



Fuente: Propia

Siete octavas partes de los trabajadores encuestados han realizado exámenes periódicos y el restante no ha participado en esta actividad.

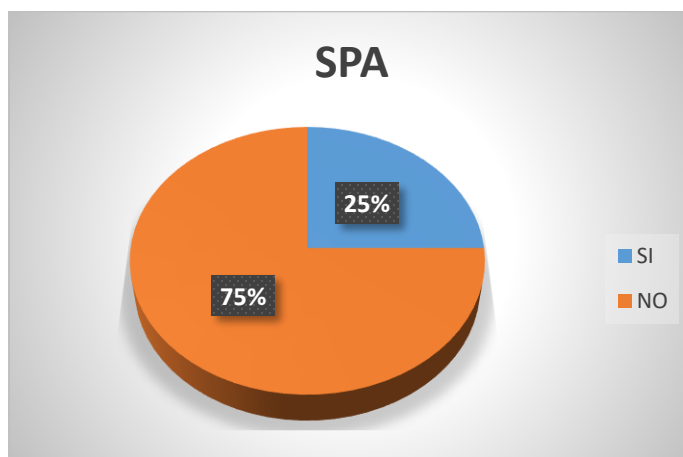
*Ilustración 15 Participación en actividades de salud realizados por la empresa:
Exámenes periódicos*



Fuente: Propia

Se observó que una cuarta parte de la población encuestada realizo actividades de Spa (relajación) y el restante no realizo esta actividad.

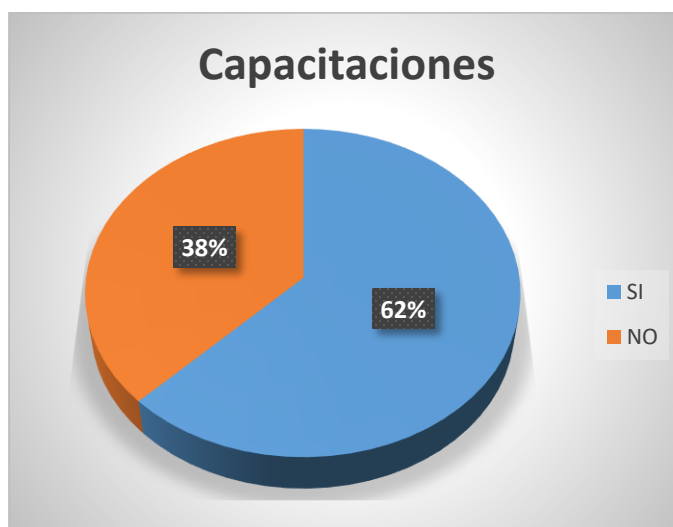
Ilustración 16 Participación en actividades de salud realizados por la empresa: SPA



Fuente: Propia

Cinco octavos de la población encuestada ha participado en actividades de capacitaciones en salud ocupacional, y el restante no lo ha realizado.

Ilustración 17 Participación en actividades de salud realizados por la empresa: Capacitaciones en Salud Ocupacional

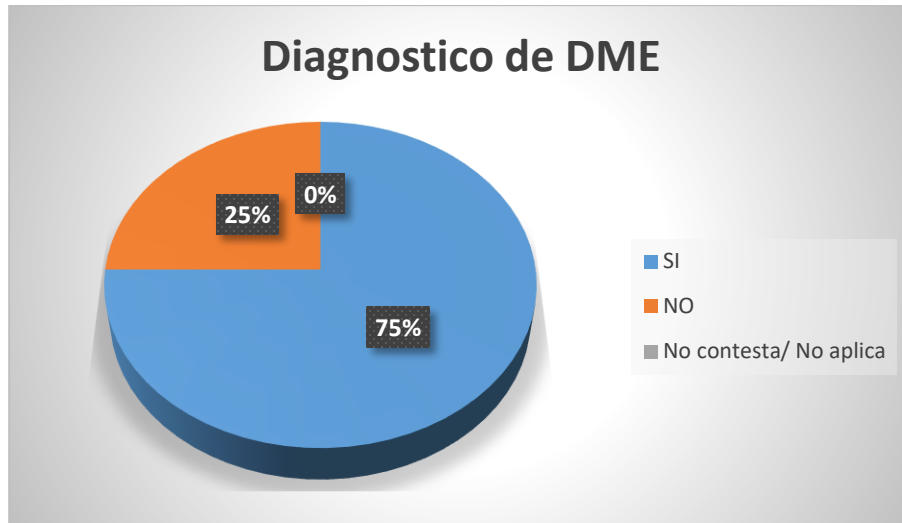


Fuente: Propia

13. Diagnósticos de enfermedades musculo esqueléticas.

Se observó que tres cuartas partes de la población encuestada en AGESO LTDA en algún momento le han diagnosticado alguna enfermedad musculo esquelética

Ilustración 18 Diagnóstico de enfermedades musculo esqueléticas

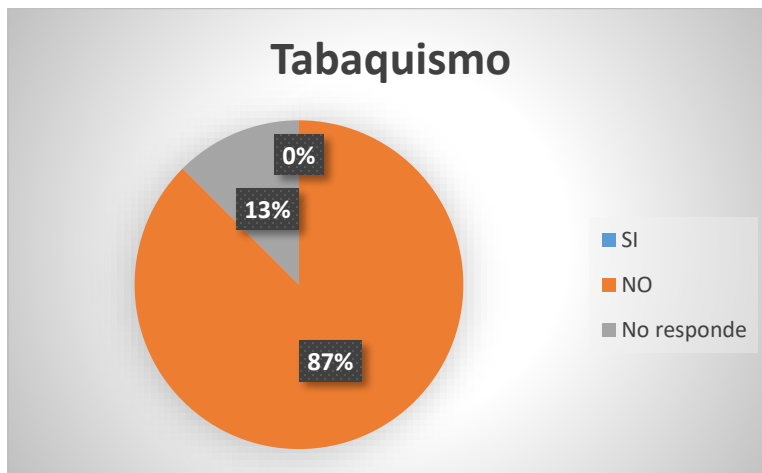


Fuente: Propia

14. Tabaquismo en los participantes

Siete octavos de la muestra de la población manifiesta no fumar y el restante no responde.

Ilustración 19 Tabaquismo en los participantes



Fuente: Propia

15. Consumo de bebidas alcohólicas en los participantes.

Se observó que tres cuartas partes de los encuestados refieren consumir bebidas alcohólicas (Grafica 15) de forma ocasional (Grafica 16), mientras que el restante de la población dicen no consumir bebidas alcohólicas.

Ilustración 20 Consumo de bebidas alcohólicas en los participantes

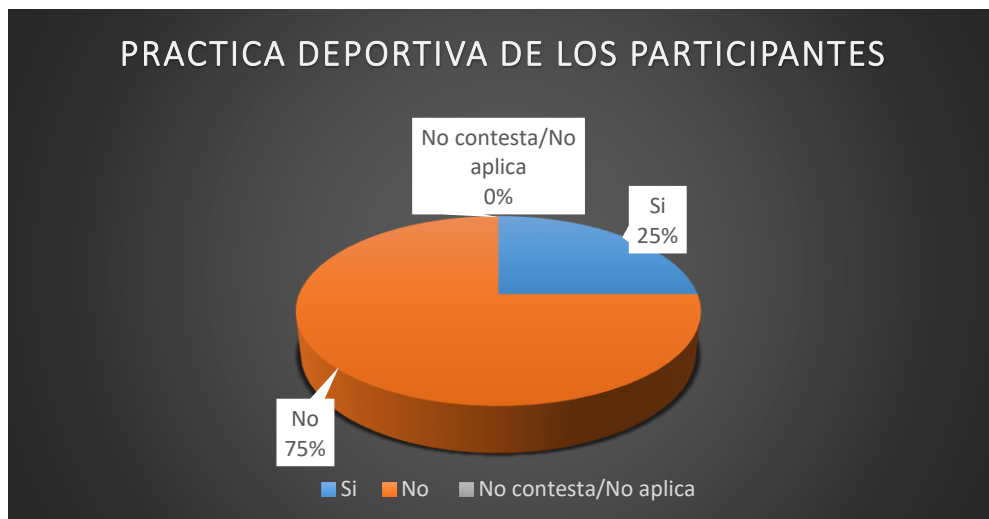


Fuente: Propia

16. Actividad física en los participantes

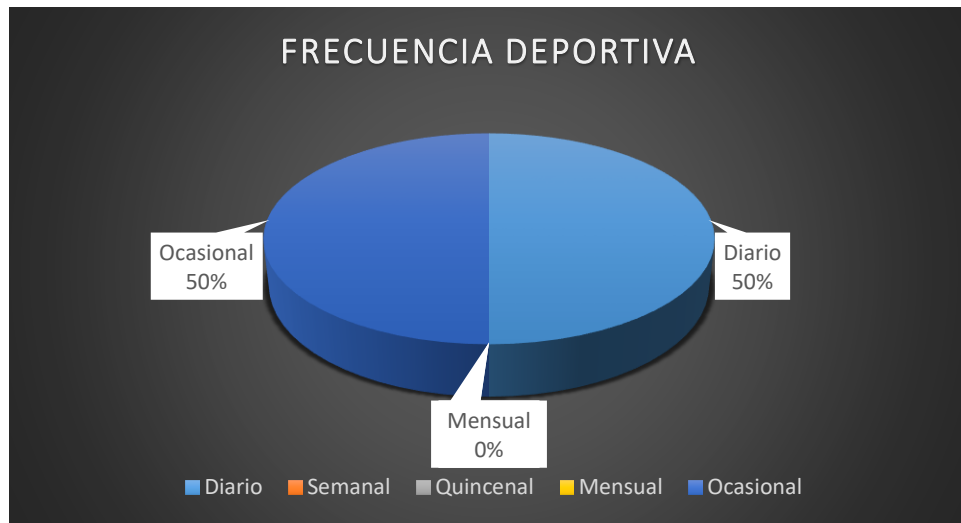
Tres cuartas partes de las personas encuestadas no practican ningún tipo de deporte (Ilustración 21), mientras que el restante de alguna manera lo hace diario u ocasionalmente (Ilustración 22).

Ilustración 21 Práctica deportiva de los participantes



Fuente: Propia

Ilustración 22 Frecuencia deportiva



Fuente: Propia

10.2 RESULTADOS METODO RULA

Luego de la aplicación del instrumento RULA, se encuentran los siguientes resultados:

Ilustración 23 Puntuación RULA en brazo



Fuente: Propia

En la puntuación dada por el método RULA para brazo, de los participantes incluidos en las valoraciones, tres octavos de la población se encuentra en el puntaje 1, un cuarto en el puntaje 2 y tres octavos en puntaje 3, encontrando que la mayor calificación presentada se encuentra en los puntajes 1 y 3; se observó que cinco octavos de los valorados presentan un ángulo del brazo mayor al rango del puntaje 1 representado por el puntaje 2 y 3, en comparación que tres octavos de la población valorada para la puntuación del brazo presenta el mínimo valor de 1, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta sección del cuerpo. Tres octavos de los participantes valorados para brazo, representados por el puntaje 3, hace referencia al aumento del ángulo en la postura del brazo, que indica aumento del riesgo para esta sección del cuerpo.

Ilustración 24 Puntuación RULA en antebrazo



Fuente: Propia

En la puntuación dada por el método RULA para antebrazo de los participantes incluidos en las valoraciones, tres cuartos se encuentra en el puntaje 1, un cuarto en puntaje 2 y ninguno en puntaje 3, encontrando que la mayor calificación presentada fue para el puntaje 1. Un cuarto de los valorados presentan un ángulo del antebrazo mayor al rango del puntaje 1 representado por el puntaje 2, tres cuartos de la población valorada para la puntuación del antebrazo presenta el valor mínimo de 1, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta sección del cuerpo mientras que un cuarto de los participantes valorados para antebrazo, representados por el puntaje 2, hace referencia al aumento del ángulo en la postura del antebrazo, que indica aumento del riesgo para esta sección del cuerpo.

Ilustración 25 Puntuación RULA en muñeca



Fuente: Propia

En la puntuación dada por el método RULA para muñeca de los participantes incluidos en las valoraciones, cinco octavos de los encuestados se encuentra en el puntaje 1, tres octavos en puntaje 2, un valor de cero en puntaje 3 y 4, encontrando que la mayor calificación presentada fue para puntaje 1, cinco octavos de la población valorada para la puntuación de la muñeca presenta el mínimo valor de 1, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta sección del cuerpo, mientras que tres octavos de los participantes valorados para la muñeca, representados por el puntaje 2, hace referencia al aumento del ángulo en la postura de la muñeca, que indica aumento del riesgo para esta sección del cuerpo.

Puntuación RULA giro de muñeca

En la puntuación dada por el método RULA para giro de muñeca de los participantes incluidos en las valoraciones, la totalidad se encuentra en el puntaje 1 y ninguno en puntaje 2, siendo la mayor calificación presentada para el puntaje 1, por lo tanto toda la población valorada para la puntuación del giro de muñeca presenta el mínimo representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta sección del cuerpo.

Ilustración 26 Puntuación RULA tipo de actividad muscular grupo A



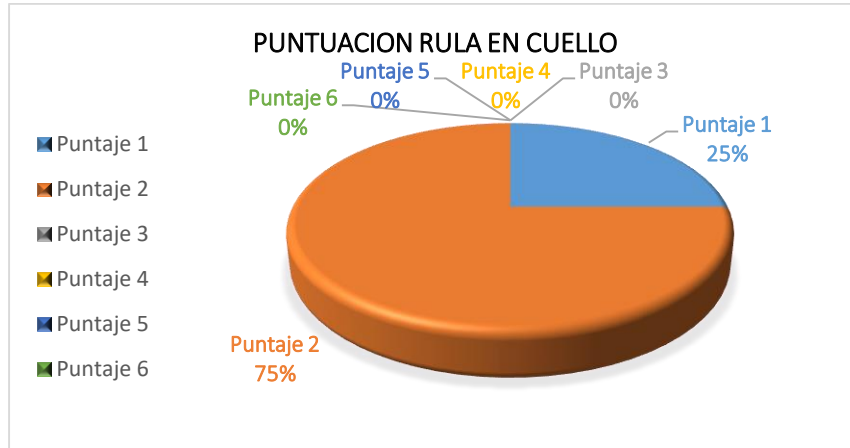
Fuente: Propia

En la puntuación dada por el método RULA para tipo de actividad muscular del grupo A, de la totalidad de los participantes incluidos en las valoraciones, tres cuartos se encuentra en el puntaje 1, mientras que el restante de los participante equivalentes a un cuarto se encuentran en puntaje 0, encontrando que la mayor calificación presentada fue para puntaje 1. Tres cuartos de los valorados presentan un tipo de actividad muscular de puntaje 1, representando actividades principalmente estáticas o actividades repetitivas, un cuarto de la población valorada para tipo de actividad muscular grupo A presenta el mínimo valor de 0, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta puntuación.

Puntuación RULA de carga física grupo a

En la puntuación dada por el método RULA para puntuación de carga física del grupo A, la totalidad de los participantes incluidos en las valoraciones se encuentra en el puntaje 0 siendo esta la mayor y única calificación presentada. Los participantes valorados presentan un tipo de actividad muscular de puntaje 0, representando actividades de no resistencia o carga o fuerza menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

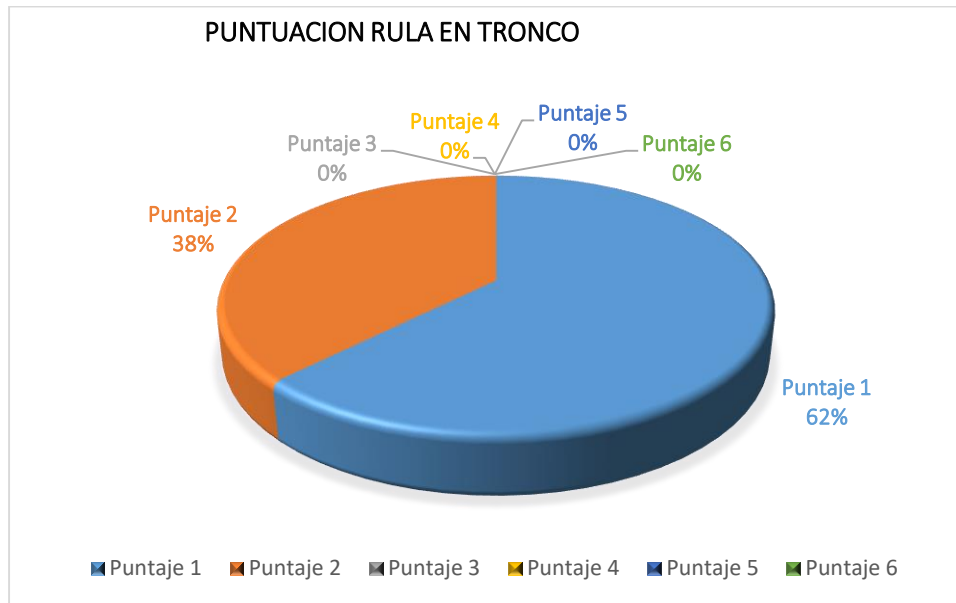
Ilustración 27 Puntuación RULA en cuello



Fuente: Propia

En la puntuación dada por el método RULA para cuello de los participantes incluidos en las valoraciones, un cuarto de la población se encuentra en el puntaje 1, tres cuartos en puntaje 2 y ninguno en los puntajes 3, 4, 5 y 6, encontrando que la mayor calificación presentada fue para puntaje 2. Tres cuartos de los valorados presentan un ángulo del cuello mayor al rango del puntaje 1, representado por el puntaje 2 hacen referencia al aumento del ángulo en la postura del cuello, que indica aumento del riesgo para esta sección del cuerpo. Mientras que un cuarto de la población valorada para la puntuación del cuello presenta el mínimo valor de 1, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta sección del cuerpo.

Ilustración 28 Puntuación RULA en tronco



Fuente: Propia

En la puntuación dada por el método RULA para tronco de los participantes incluidos en las valoraciones, cinco octavos se encontraron en el puntaje 1, tres octavos en puntaje 2 y ninguno en puntaje 3, 4, 5 y 6, observando que la mayor calificación presentada fue para puntaje 1. Observándose que tres octavos de los valorados presentan un ángulo del tronco mayor al rango del puntaje 1, representado por el puntaje 2 y cinco octavos de la población valorada para la puntuación del tronco presenta el mínimo valor de 1, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta sección del cuerpo.

Puntuación RULA en piernas

En la puntuación dada por el método RULA para piernas de los participantes incluidos en las valoraciones, la totalidad de la población se encuentra en el puntaje 1 siendo esta la mayor calificación encontrada, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta sección del cuerpo, mientras que ninguno de los valorados presentan un ángulo de las piernas mayor al rango del puntaje 1 siendo este la referencia mínima para el riesgo en el tronco.

Puntuación RULA de tipo de actividad muscular grupo B

En la puntuación dada por el método RULA para tipo de actividad muscular del grupo B, de los participantes incluidos en las valoraciones, toda la población se encuentra en el puntaje 1 haciendo referencia al aumento del tipo de actividad muscular para el grupo A, que indica aumento del riesgo en la actividad. Esto quiere decir que la totalidad de los valorados presentan un tipo de actividad muscular de puntaje 1, representando principalmente posturas estáticas o actividades repetitivas, en cuanto a la puntuación de tipo de actividad muscular del grupo B esta presenta el mínimo valor equivalente a cero, representado como la postura adecuada y de menor riesgo para esta puntuación,

Calificación RULA puntuación de carga física grupo B

En la puntuación dada por el método RULA para puntuación de carga física del grupo B, de los participantes incluidos en las valoraciones, toda la población se encuentra en el puntaje 0 siendo esta la mayor y única calificación presentada, representando actividades de no resistencia o carga o fuerza menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

Ilustración 29 Puntuación final RULA



Fuente: Propia

En la puntuación final dada por el método RULA para los participantes incluidos en las valoraciones, tres cuartos de la población se encuentra en el puntaje 3, mientras que un cuarto se encuentra en puntaje 4 y ninguno se encuentra en los puntajes 1, 2, 5, 6 y 7, encontrando que la mayor calificación presentada fue para puntaje 3.

Nivel de riesgo RULA

El nivel de riesgo, dado por la puntuación RULA, presenta la totalidad de los participantes valorados en nivel 2, riesgo biomecánico bajo, respectivamente dado por la puntuación RULA 3 y 4, en donde los puestos de trabajo de la población valorada no son aceptables tal y como están, requieren mejoras en algunas posturas que se adoptan. Toda la población estudiada presenta riesgos ergonómicos por el puesto de trabajo, debido al nivel de riesgo 2, podrían requerir investigaciones complementarias y cambios en el sitio de trabajo.

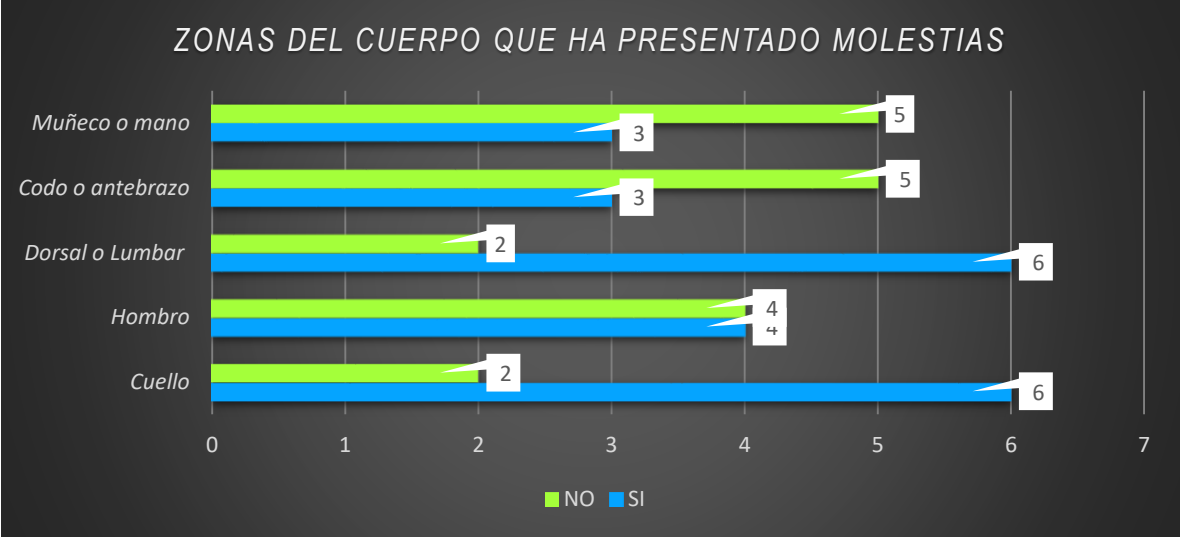
10.3 RESULTADOS CUESTIONARIO NÓRDICO

Encontramos después de la aplicación del instrumento los siguientes resultados:

1. Zonas del cuerpo que se presentaron molestias.

Del total de personas encuestadas en el área administrativa de AGESO LTDA se determinó que las zonas del cuerpo en la que se ha presentado mayor molestia son la zona del cuello y la zona dorsal o lumbar afectando a tres cuartas partes de la población estudiada, así mismo la mitad de esta manifestó molestia en hombro, y tres octavos de los participantes refirió molestia ya sea en codo o antebrazo y la muñeca o mano.

Ilustración 30 Zonas del cuerpo que ha presentado molestias



Fuente: Propia

2. Tiempo que ha presentado la molestia.

Las zonas que presentan mayor tiempo de molestias en las personas encuestadas, son la dorso-lumbar afectando a un tercio de los participantes, que la padecen hace más de 5 años, y a un sexto de los participantes de la zona del cuello.

En los últimos 12 meses se han presentado molestias en todas las regiones mencionadas por el cuestionario, teniendo mayor porcentaje la zona del cuello con la mitad de la población estudiada a la cual afecta, seguido por la región dorso-lumbar con

un tercio de la población en la que incide y el hombro con la mitad de la población que manifiesta una molestia en este segmento, terminando con un tercio de la población que afecta codo o antebrazo y muñeca o mano.

Tabla 4 Tiempo que ha presentado la molestia el participante

TIEMPO QUE HA PRESENTADO LA MOLESTIA						
		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	1 a 5 Meses	2	0	1	1	1
B	5 a 12 Meses	1	2	1	0	0
C	1 a 2 Años	2	1	1	1	1
D	3 a 4 Años	0	0	1	0	0
E	5 Años o Más.	1	1	2	1	1
F	No contesta no aplica.	2	4	2	5	5
	TOTAL AFECTADOS	6	4	6	3	3

Fuente: Propia

3. Cambio de puesto de trabajo por las molestias físicas.

Según las molestias que han aquejado a los empleados de AGESO LTDA estas no han generado afectación tal para que las personas hayan tenido que realizar cambios de su puesto de trabajo

Tabla 5 Cambio de puesto de trabajo por las molestias físicas

CAMBIO DE PUESTO DE TRABAJO POR LAS MOLESTIAS FISICAS						
		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	<i>SI</i>	0	0	0	0	0
B	<i>NO</i>	4	2	4	2	1
C	<i>No contesta no aplica.</i>	4	6	4	6	7
TOTAL AFECTADOS		6	4	6	3	3

4. Molestias en los últimos 12 meses.

La totalidad de los participantes que manifestaron presentar molestias en cuello, hombro, zona dorso-lumbar y codo o antebrazo manifestaron que presentaron molestias en estas regiones en los últimos 12 meses. Dos tercios de quienes manifestaron dolor en muñeca o mano refirieron presentar molestias en el último año, y el restante no respondió el ítem.

Tabla 6 Molestias en los últimos 12 meses

MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES						
		Cuell o	Hombr o	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	<i>SI</i>	6	4	6	3	2
B	<i>NO</i>	0	0	0	0	0
C	<i>No contesta no aplica.</i>	2	4	2	5	6
TOTAL AFECTADOS		6	4	6	3	3

Fuente: Propia

5. Tiempo que ha tenido la molestia los últimos 12 meses.

Durante los últimos 12 meses, para cuello hay afectación en dos tercios de las personas que indicaron molestia en esta zona en el tiempo de 1 a 7 días, seguido de un tercio de la población la cual refiere que siempre presenta la molestia.

Para la zona Dorso-lumbar hay presencia en un la mitad de las personas que indicaron dolencias en esta región que refieren tiempo de 1 a 7 días, un tercio de los participantes refieren que siempre tienen la molestia y un sexto no responde el ítem.

En el hombro se presenta en tres cuartos de la población el tiempo de 1 a 7 días, y un cuarto de esta refirió que es continua la molestia en los últimos 12 meses.

En codo dos tercios de quienes refirieron molestias la han presentado de 1 a 7 días, y un tercio de los participantes de 8 a 30 días.

Un tercio de la población que refiere molestias en mano o muñeca se presentan los tiempos de 1 a 7 días y mayor a 30 días, esta misma proporción está presente en la opción de no responder el ítem.

Un tercio de la población que manifestó tener molestias en el cuello ha presentado este malestar de forma continua durante los últimos doce meses al igual que la zona lumbar.

Tabla 7 Cuanto tiempo ha tenido la molestia los últimos 12 meses

CUANTO TIEMPO HA TENIDO LA MOLESTIA LOS ULTIMOS 12 MESES						
		Cuell o	Hombr o	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	1 a 7 días	4	3	3	2	1
B	8 a 30 días	0	0	0	1	0
C	> a 30 días no seguidos	0	0	0	0	1
D	Siempre	2	1	2	0	0
F	No contesta no aplica.	2	4	3	5	6
	TOTAL AFECTADOS	6	4	6	3	3

Fuente: Propia

6. Tiempo de duración de cada episodio de la molestia

Este tipo de molestias, son referidas por los encuestados en su mayoría por episodios de 1 a 7 días de duración, afectando a un tercio de la población que refiere molestias en cuello, para el hombro presenta afectación en tres cuartos de la población con esta afección, para la región dorso-lumbar se presenta en dos tercios de la población, un tercio para la mano o muñeca y la totalidad de la población que presenta afectación en codo o antebrazo, respecto a cada uno de los participantes que manifestó tener singularmente cada una de las molestias.

En menor incidencia se presenta la duración de 1 a 24 horas, según los participantes que refieren cada molestia afecto a un tercio de la población para el cuello y zona dorso lumbar, un cuarto de la población para hombro y un tercio de la población para los afectados en muñeca o mano.

Tabla 8 Tiempo de duración de cada episodio de la molestia

TIEMPO DE DURACION DE CADA EPISODIO DE LA MOLESTIA						
		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	> 1 hora	2	0	0	0	0
B	1 a 24 horas	2	1	2	0	1
C	1 a 7 días	2	3	4	3	1
D	1 a 4 semanas	0	0	0	0	0
F	> 1 mes	0	0	0	0	0
G	No contesta no aplica.	2	4	2	5	6
TOTAL AFECTADOS		6	4	6	3	3

Fuente: Propia

7. Incapacidad en su trabajo por una molestia en los últimos 12 meses

Las mayor cantidad de participantes han referido molestias y dolores en las regiones del cuello y dorso-lumbar, así mismo estas dos molestias han generado ausentismo laboral, en cuello en un sexto de la población afectada en un tiempo de 1 a 7 días, y para la región dorso-lumbar también afectando a un sexto de la población afectada en tiempo mayor a un mes.

Tabla 9 Incapacidad en su trabajo por una molestia en los últimos 12 meses

INCAPACIDAD EN SU TRABAJO POR MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES						
		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	<i>0 día</i>	0	0	0	0	0
B	<i>1 a 7 días</i>	1	0	0	0	0
C	<i>1 a 4 semanas</i>	0	0	0	0	0
D	<i>> 1 mes</i>	0	0	1	0	0
F	<i>No contesta no aplica.</i>	7	8	7	8	8
TOTAL ENCUESTADOS		6	4	6	3	3

Fuente: Propia

8. Tratamiento para las molestias en los últimos 12 meses.

Encontramos que para el cuello, region dorso-lumbar y codo o antebrazo, dos tercios de los participantes que refieren alguna de esta molestia han recibido tratamiento en los ultimos 12 meses, para el hombro tres cuartos de la poblacion han recibido tratamiento y muñeca o mano un tercio de la poblacion refirio recibir tratamiento.

Tabla 10 Tratamiento para las molestias en los últimos 12 meses

TRATAMIENTO PARA LAS MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES						
		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	<i>SI</i>	4	3	4	2	1
B	<i>NO</i>	2	1	2	1	1
C	<i>No contesta no aplica.</i>	2	4	2	5	6
TOTAL AFECTADOS		6	4	6	3	3

Fuente: Propia

9. Molestias en los últimos 7 días.

Encontramos que para todas las regiones se presentan molestias en los últimos 7 días, en donde el mayor porcentaje es la región dorso-lumbar con tres cuartos de los participantes, la mitad de los participantes para el cuello, un cuarto de la población refirió molestias en codo o antebrazo y un octavo refirió molestias en los últimos 7 días para hombro o muñeca y mano.

Tabla 11 Molestias en los últimos 7 días

MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 7 DIAS						
		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	<i>SI</i>	4	1	6	2	1
B	<i>NO</i>	2	3	0	1	2
C	<i>No contesta no aplica.</i>	2	4	2	5	5
TOTAL ENCUESTADOS		6	4	6	3	3

Fuente: Propia

10. Calificación de la molestia de 1 a 5.

La mayor valoración de las molestias musculares entre la población encuestada de AGESO LTDA hace referencia a cinco puntos (5) para el cuello equivalente a un octavo de la población, seguido de cuatro (4) puntos referenciando un octavo de la población para el cuello y un cuarto de la población para hombro y zona dorsal o lumbar, tres puntos (3) como representación del cuello en la mitad de la población estudiada, tres octavos para la zona dorsal o lumbar y un octavo de la población para codo o antebrazo o muñeca o mano, y la de menor valoración es el hombro, codo o antebrazo y la muñeca o mano con un puntaje de uno (1) representando un octavo de la población estudiada.

Tabla 12 Calificación de la molestia de 1 a 5

CALIFICACION DE LA MOLESTIA DE 1 A 5						
		Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
A	1 UNO	0	1	0	1	1
B	2 DOS	0	0	0	1	0
C	3 TRES	4	0	3	1	1
D	4 CUATRO	1	2	2	0	0
E	5 CINCO	1	0	1	0	0
F	<i>No contesta no aplica.</i>	2	5	2	5	6
	TOTAL AFECTADOS	6	4	6	3	3

Fuente: Propia

11 DISCUSIÓN

Este estudio de caso desarrollado en una empresa de asesoría en salud ocupacional de Colombia, consta de 38 empleados, sin embargo solo se evaluaron 8 trabajadores para el 2016, donde se determina el riesgo biomecánico y la percepción de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores administrativos que realizan sus labores frente a un VDT, fue elegido por su interés en la participación del estudio, detección de riesgos biomecánicos en sus trabajadores y la autorización por parte de la gerencia de la institución.

El instrumento RULA es aplicado principalmente para la detección de carga estática analizando el nivel de riesgo biomecánico en miembros superiores, cuello y tronco, sin embargo, éste no es específico para miembros inferiores (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013), siendo este método apropiado para el estudio en los trabajadores administrativos de la IPS AGESO Ltda, los cuales deben adoptar posturas prolongadas y actividades repetitivas en miembros superiores por la jornada laboral completa de lunes a viernes y sábados media jornada.

De acuerdo con el estudio de Shuvala & Donchinb la puntuación media RULA para el brazo fue de 4.0, indicando alto riesgo postural en esta zona (Shuvala & Donchinb, 2005), diferente al resultado de este estudio, donde la principal puntuación del brazo fue 3.0 con un 38% de los casos analizados, no se realiza medida de tendencia central puesto que la muestra de estudio es muy pequeña, siendo consistente con Dimate, Leon, & Rodriguez donde el 66,6% de las puntuaciones en su estudio para brazo fueron 3.0 siendo esta la principal.

Para el antebrazo según el estudio de Dimate, Leon, & Rodriguez, la puntuación 2 y 3 tienen una prevalencia del 50% (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013), a diferencia con el estudio realizado que la principal puntuación fue 1 para antebrazo con un 75% de la población y el restante se ubicó en la puntuación 2.

En cuanto a la muñeca Shuvala & Donchinb en su estudio encontró mayor riesgo biomecánico debido a la carga postural en miembros superiores, donde se observó que la puntuación media de la muñeca fue de 2,3, indicando que todos los trabajadores presentaban dolor en muñeca por la posición no neutral, estas estaban en extensión hasta de 15° (Shuvala & Donchinb, 2005), así mismo en el estudio de Dimate, Leon, & Rodriguez para muñeca la puntuacion 4 tiene una prevalencia del 66,6% y la puntuacion 3 del 33,3%, siendo altas puntuaciones y aumentado el riesgo biomecánico predisponiendo al trabajador a adquirir DME en miembros superiores ya que los trabajadores son propensos a molestias o dolores de muñeca debido a la actividad que realizan, su periodicidad y repetitividad (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013) a diferencia con el estudio realizado que la principal puntuación fue 1 para muñeca con la presencia del 62% de la población y el restante se estableció en la puntuación 2, no se sacó medida de tendencia central debido al tamaño de la muestra donde solo hay 8 trabajadores.

Respecto a la zona del cuello según el método RULA en este estudio, el 75% de la población se situó en la puntuación 2, presentando algún tipo de flexión, rotación o inclinación de este, concordando con este, Shuvala & Donchinb en su estudio según método RULA con una puntuación media de cuello 1,9 indico que los cuellos de la población se encontraban en flexión, rotación o flexión lateral (Shuvala & Donchinb, 2005), así mismo según Muñoz Poblete & Vanegas López la posición del cuello y brazos sostenida, genera una sobrecarga muscular, así como el aumento de los ángulos en la flexión de cuello y hombros fue asociado con molestias en músculo trapecio superior y deltoides (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012).

Mientras que para Dimate, Leon, & Rodriguez factores como diseño del puesto de trabajo, de la tarea y hábitos posturales elevan la carga postural, así como promueven la adopción de posturas desfavorables, en su estudio la puntuación 3 según método RULA para tronco fue la de mayor prevalencia con un 66,6% y con un 83,3% en puntuación 2 para piernas (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013), así mismo Shuvala & Donchinb presentó una puntuación media para tronco de 4,7 (Shuvala & Donchinb, 2005), (Keester & Sommerich, 2016) a diferencia del estudio realizado en los trabajadores de la empresa

AGESO LTDA, donde la puntuación 1 fue la de mayor prevalencia con un 62% y para piernas con un 100%, mostrando que la mayoría de los ángulos en estos segmentos se encontraban dentro de un riesgo mínimo.

Al respecto del estudio realizado, se observó que según el método RULA para el grupo C la puntuación 3 es la de mayor prevalencia con un 50%, seguida de la puntuación 5 con un 25%, y para el grupo D con 62,5% la mayor representatividad fue de la puntuación 3, y para la puntuación 2 un 37,5%, a diferencia del estudio realizado por Dimate, Leon, & Rodriguez (2013) quienes en su estudio para el grupo C la mayor prevalencia fue de la puntuación 5 con un 83,3% y con el mismo porcentaje para la puntuación 7 en el grupo D (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013).

Con referencia a Keester & Sommerich, Nava y Cols., y Ansari & Sheikh en sus estudios mostraron que más del 70% de la población se encontraba en nivel de riesgo medio y alto con puntajes generales RULA de 5, 6 o 7+, refiriendo que se puede generar un alto riesgo de adquirir enfermedades músculo esqueléticas al adoptar posturas inadecuadas (Keester & Sommerich, 2016), (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013), (Ansari & Sheikh, 2014), mientras que en el presente estudio se encontró que la totalidad de la población se encuentra en nivel de riesgo bajo con un 75% de puntuación general RULA de 3 y un 25% en puntuación 4, consistente con Dimate, Leon, & Rodriguez y Shuvala & Donchinb ya que en su estudio el 100% de los puntajes finales del método RULA fue 4, lo que presenta un nivel de riesgo bajo, donde las lesiones osteomusculares relacionadas al trabajo, se producen por exposición a factores de riesgo como la postura de trabajo, fuerza ejercida y repetitividad de los movimientos (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013), (Shuvala & Donchinb, 2005).

Según el estudio realizado, el 100% de la muestra presentó síntomas de DME, con una edad entre los 18 y 47 años, pero no es posible generalizar estos resultados a una población en general, porque la muestra tomada constó de 8 trabajadores en su totalidad mujeres, ya que en cargos administrativos frente a video terminales en la IPS donde se

realiza el estudio no hay presencia de hombres y es un estudio de caso, referenciando una población específica, siendo concordante con el estudio de Dimate, Leon, & Rodriguez, donde no pueden extrapolar los resultados de su investigación debido al tamaño de la muestra siendo 6 personas, donde el 83,3% son mujeres y 16,6% son hombres así como el sesgo existente en ella (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013).

Los síntomas y la frecuencia de los dolores musculoesqueléticos, que se detectaron en el estudio fueron muy significativas, probablemente porque el método de recolección de información que se utilizó le permitió a cada participante registrar varios síntomas de manera simultánea y con características específicas de frecuencia en el tiempo y la afectación donde el 75% de la población refirió dolor en más de una región del cuerpo, del mismo modo como se pudo reportar en el estudio de Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila que el 65% de la población estudiada presentaba dolor en más de 1 segmento corporal y el 35% restante solo en un segmento (Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila, 2013).

Así mismo en el estudio de Nava, Castro, Rojas, & Gomez determina que las regiones estudiadas en tronco superior (nuca, puños o manos y piernas) representan 4,76% el mayor porcentaje de incapacidad para los trabajadores en el último año (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013), presentando similitud en este estudio respecto al cuello que presenta un 12,5% de incapacidad del personal y diferencia ya que la zona dorso-lumbar también presenta un 12,5% de incapacidad para los trabajadores en el último año en donde en el estudio de Nava y Cols., no se presentaron incapacidades en el personal en el último año.

Por su parte Castillo & Ramírez (2009), Fajardo Zapata (2015) y Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila (2013), en sus estudios la prevalencia del dolor, molestias o sintomatología musculoesquelética fue por encima del 75% de la población estudiada (Fajardo Zapata, 2015) (Castillo & Ramírez, 2009) (Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila, 2013), consistente con este estudio en la empresa AGESO LTDA, donde el 100% de la población expresó tener alguna molestia de tipo musculoesquelética

Según el estudio realizado una de las regiones del cuerpo con más reporte de afectación osteomuscular fue el cuello con un 75% de incidencia en la población, donde se presentaron molestias en la totalidad de esta en los últimos 12 meses y un 66,6% en los últimos 7 días, observando similitud con el estudio realizado por Keester & Sommerich donde el cuello tuvo una prevalencia del 85% de la población, por la actitud postural durante las actividades durante el último año y más del 20% en los últimos 7 días (Keester & Sommerich, 2016), así mismo los estudios realizados por Muñoz Poblete & Vanegas López, Nava y Cols., Vernaza Pinzón & Sierra Torres, mostraron que la región del cuello es una de las principales zonas de incidencia para DME con más del 40% de la población para el último año (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012) (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013) (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005), el resultado de la afectación en el cuello es explicado por Shuvala & Donchinb en su estudio básicamente a que todos los empleados estudiados en la región del cuello no tienen la posición óptima, ya sea que lo tienen en flexión o extensión donde obtuvo un 46,7% de incidencia (Shuvala & Donchinb, 2005).

En cuanto a Nava, Castro, Rojas, & Gomez realizaron un estudio donde el mayor porcentaje de manifestación de dolor fue dada en los hombros con un 52,38% en los últimos 12 meses (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013), del mismo modo Vernaza Pinzón & Sierra Torres con un 47,6% referenciaron en su estudio la incidencia de la sintomatología en la región de los hombros para el último año (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005), consistente con este estudio, donde la incidencia en la región del hombro fue del 50% en los últimos 12 meses, con afectación del 75% en los últimos 7 días, mostrando afectación por la carga postural soportada por estas regiones en las actividades frente en una VDT, Ekberg, y otros así como Shuvala & Donchinb mencionaron que las mujeres están asociadas a dolores del cuello y hombro, debido a su antropometría, lo que las hace más susceptibles a las afectaciones musculoesqueléticas (Ekberg, y otros, 1994) (Shuvala & Donchinb, 2005).

Por su parte en el estudio realizado por Muñoz Poblete & Vanegas López el codo presento una incidencia de alteraciones osteomusculares de 23,7% (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012), Mostrando similitud con la incidencia de este estudio donde fue de 35,7% de la población, donde se presentó la sintomatología en un 66,6% de los afectados en los últimos 12 meses, observando un contraste con el estudio de Dimate, Leon, & Rodriguez en donde los afectados en codo fue del 16,6% de la población correspondiente a solo 1 persona estudiada (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013).

De acuerdo a los estudios realizados por Muñoz Poblete & Vanegas López, Nava, Castro, Rojas, & Gomez, Vernaza Pinzón & Sierra Torres, Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila y Shuvala & Donchinb, la prevalencia de alteraciones osteomusculares para la region muñeca/mano fue entre 30% y 40% (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012) (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013) (Vernaza Pinzón & Sierra Torres, 2005) (Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila, 2013) (Shuvala & Donchinb, 2005) donde concordaron los resultados reportados por este estudio en donde la incidencia de las molestias en muñeca fue del 37,5%, con un 33,3% de afectación en los últimos 7 días (1 persona), donde la muñeca no fue la región más afectada del cuerpo en las actividades en VDT, a diferencia de Dimate, Leon, & Rodriguez quienes para su estudio la muñeca presento un 100% de prevalencia en la poblacion para las molestias y dolores en esta region, dado por movimientos repetitivos y el trabajo excesivo en jornadas laborales (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013), asi mismo para Keester & Sommerich donde la prevalencia en manos fue de 68% de la poblacion estudiada (Keester & Sommerich, 2016).

Siendo congruente con Dimate & Cols., Keester & Sommerich y Carmona & Cols., donde sus estudios mostraron una prevalencia del 70% o mas en region lumbar (Dimate, Leon, & Rodriguez, 2013) (Keester & Sommerich, 2016) (Carmona Portocarrero, Alvis Estrada, & Castillo Ávila, 2013), en este estudio se observó que la zona toraco-lumbar con un 75% de incidencia es una de las regiones del cuerpo con mayor porcentaje de manifestación de dolores en los trabajadores desde hace más de 5 años, con un 100% de molestias en los últimos 7 días, en contraste se encontró que para los estudios de Fajardo & Cols.,

Muñoz & Cols., y Nava & Cols., la prevalencia fue entre 20% y 40% donde la region dorsal/lumbar no es una de las principales prevalencias en alteraciones musculoesqueleticas (Fajardo Zapata, 2015) (Mendinueta Martínez & Herzap Beltrán, 2014) (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012) (Nava, Castro, Rojas, & Gomez, 2013)

12 CONCLUSIONES

Se determinó el nivel de riesgo, por el método RULA en los trabajadores administrativos que usan video terminales en AGESO LTDA., como bajo; indicando que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios en el diseño de los puestos de trabajo, debido a que el riesgo biomecánico detectado superó el nivel aceptable, aumentando la probabilidad en el trabajador de adquirir DME principalmente en cuello y región dorso/lumbar como lo mostró la encuesta de morbilidad, evidenciando que la aparición de DME se encuentra asociada con factores de riesgo biomecánico dados por la carga postural estática.

Los factores de riesgo biomecánico presentes en los trabajadores administrativos de AGESO LTDA., según lo evidenciado al aplicar el método RULA la carga física está dada por la postura mantenida y los movimientos repetitivos durante la jornada laboral en el puesto de trabajo, aumentando la carga postural estática ya sea por hábitos posturales, diseño del puesto de trabajo o diseño de la tarea, que afectan directamente la actitud postural del trabajador.

Con esta investigación se logró determinar que la mayor prevalencia de síntomas de DME en los trabajadores de AGESO LTDA., se encuentra en cuello y en región dorso/lumbar con un 75% cada uno, evidenciando que estas molestias estuvieron presentes en los últimos 12 meses, generando incapacidad en el 25% de la población estudiada, así mismo, se observó que las afecciones en hombro tenían una prevalencia del 50%, codo/antebrazo y muñeca/mano del 37,5% de la población en donde la sensación de dolor o molestia afectó a la totalidad de los estudiados los últimos 7 días.

La adopción de posturas de trabajo inadecuadas y los movimientos repetitivos aumentan la carga física del trabajador, elevando los riesgos biomecánicos a los que se expone, induciendo al individuo a tener enfermedades musculoesqueléticas en cuello, región dorso/lumbar y en miembros superiores relacionados a la actividad laboral.

13 LIMITACIONES

Se presentaron dificultades, por la disponibilidad de tiempo y acceso a la población por parte del investigador debido a su trabajo, ya que este se desplaza por el departamento de Norte de Santander a sitios con medios de comunicación nulos.

No se puede realizar un análisis estadístico generalizado ni extrapolaciones, ya que la cantidad de individuos es muy baja, y no es una muestra representativa de una población característica externa a la empresa en que se realiza.

Para la toma y análisis de resultados no se tuvieron en cuenta las medidas antropométricas específicas por parte de cada trabajador ni la de los inmuebles que estos utilizaban en el momento de las actividades como las medidas específicas de sillas y escritorios, ya que no se contemplaban en los métodos utilizados.

14 RECOMENDACIONES

Debido a los resultados obtenidos, y la prevalencia de DME se justifica la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica de desórdenes musculoesqueléticos en AGESO LTDA, para prevenir las afectaciones osteomusculares en los trabajadores, que puedan disminuir su rendimiento y productividad, evitando aumento de costos por pérdida de tiempo de trabajo y ausentismo laboral por DME, centrado en las posturas del cuello, zona dorso-lumbar, y miembros superiores, de acuerdo a las necesidades de cada trabajador.

Se sugiere la instauración de un programa de intervención ergonómica generando unas medidas de control en el ambiente por medio de la capacitación frecuente sobre la biomecánica corporal de los trabajadores

Se recomienda al empleador seguir los estándares de seguridad establecidos por las GATISO, fundamentando un programa de control de riesgos específicos de los programas de prevención:

- Identificación, evaluación y control de los riesgos presentes en el puesto de trabajo por medio de la intervención ergonómica.
- Promoción de estilos de vida y trabajo saludable: por medio de la corrección de factores de riesgo individuales modificables, utilizando estrategias educativas.
- Correcta vigilancia médica: para la detección y manejo temprano de casos.

Así mismo dar un paso inicial hacia la ergonomía participativa, promoviendo el autocuidado en las jornadas laborales y la conceptualización sobre los temas de ergonomía laboral podría estar indicado en actividades preventivas, seguimiento, control y evaluación de los riesgos. (Adopción de posturas estáticas y dinámicas, pausas activas, actividad física) (Ministerio de la protección social, 2006).

Respecto al trabajador se recomienda tener en cuenta los sistemas de trabajo para el control de los factores de riesgo:

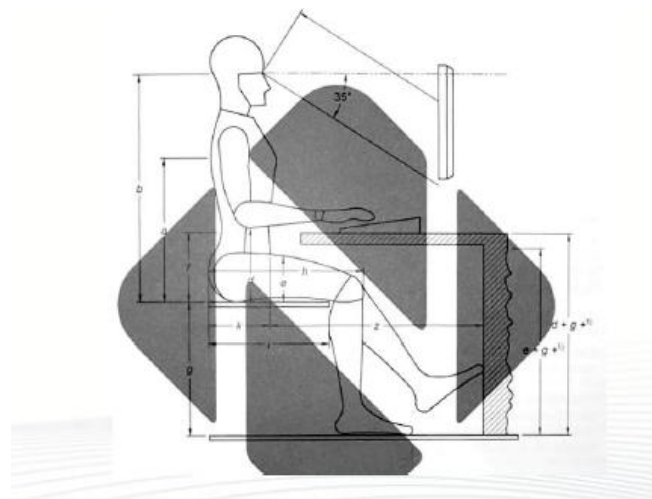
- Se sugiere a los trabajadores que organicen su puesto de trabajo teniendo cercanía entre los elementos de mayor uso y ubicando en la parte más distal del escritorio aquellas herramientas que emplea con menor frecuencia durante la jornada laboral, a continuación se darán pautas sobre el mobiliario:
 - ❖ Recomendaciones generales
 - ✓ La superficie de apoyo debe dar soporte para pantalla, equipos y posturas cómodas para antebrazos y manos.
 - ✓ Debe dar espacio para el trabajador y sus movimientos.
 - ❖ Espacio libre bajo los planos de trabajo
 - ✓ Debe contar con espacio para componentes de mobiliario y equipo bajo la superficie.
 - ✓ Debe presentar espacio para MMII
 - ❖ Distancias y ángulos de visión
 - ✓ El monitor del equipo debe ser ajustable (Giro, altura, inclinación, profundidad)
 - ✓ Los ángulos de visión depende de la tarea y deben permitir una postura de trabajo neutra.
 - ❖ Acabado del plano de trabajo
 - ✓ Debe ser de color Mate
 - ✓ Sin aristas
 - ❖ Sensación térmica en contacto con la superficie de trabajo
 - ✓ No se debe presentar ni frío ni calor excesivo.
- Se recomienda para los trabajadores el manejo y el uso correcto de las herramientas de trabajo como las cosedoras y saca huecos / perforadoras, evitando los movimientos repetitivos por tiempos prolongados, generando descansos entre las actividades previniendo sobrecargas musculares por movimientos repetitivos.

- A continuación se mencionan algunas sugerencias que le permitirán evitar el aumento de los requerimientos físicos de las actividades de trabajo, como la postura estática mantenida en la silla, los movimientos repetitivos y la fuerza ejercida en los trabajos realizados frente a un video terminal.
 - Se debe planear el trabajo de forma que se evite tensión en músculos, articulaciones, ligamentos, sistema respiratorio y circulatorio, manteniendo al trabajador dentro de los estándares fisiológicos adecuados, así mismo los movimientos del cuerpo deben ser naturales manteniendo la armonía entre sí.
 - Al desarrollar las funciones delegadas a los trabajadores administrativos de AGESO LTDA., como la digitación se sugiere que las posturas corporales no deben generar fatiga muscular estática y los movimientos de MMSS deben ser cortos y simples sin generar una repetitividad prolongada permitiendo adoptar las posturas deseables; respecto a las actividades administrativas en las cuales deba permanecer sentado por tiempo prolongado, el trabajador debe tener alternativas para el cambio de posturas de sentado a estar de pie, así como la realización de pausas activas donde se incluya el estiramiento muscular.
 - En las actividades realizadas por los trabajadores administrativos de AGESO LTDA., y las posturas que adoptan durante la digitación o actividades sedentes en el mobiliario (manejo de papelería, atención al cliente, uso de cosedora o abre huecos) es recomendable evitar el mantenimiento de un esfuerzo ininterrumpido en un grupo muscular por un tiempo prolongado, en donde debe existir equilibrio entre los movimientos del cuerpo, combinando ritmo, amplitud, esfuerzo y rapidez de estos (Ministerio de la protección social, 2006).
- El trabajador debe tener una interacción adecuada con los sistemas de trabajo (dimensiones del puesto de trabajo, espacio y características) (Ministerio de la protección social, 2006), a continuación se dan algunas sugerencias para una mejor interacción entre estos:

- El mobiliario debe permitir facilidad para su ajuste de acuerdo al trabajador teniendo las siguientes características:
 - ❖ Debe permitir el ajuste de la posición del trabajo para VDT o actividades sentado frente al mobiliario.
 - ❖ No debe ser necesario entrenamiento especializado para el manejo del mobiliario.
 - ❖ No debe presentar accionamiento involuntario los sistemas de ajuste.
 - ❖ Las características de estos permiten que se puedan realizar ajustes con facilidad.
- A continuación se presentan algunas recomendaciones para las sillas de trabajo a utilizar por los trabajadores administrativos de AGESO LTDA.:
 - ❖ Dentro de las consideraciones generales se recomienda que:
 - ✓ El apoyo de la silla debe ser estable y cómoda en posturas dinámicas (que permitan movimientos como flexión, e inclinaciones de tronco, así como para las actividades de digitación), durante un lapso determinado.
 - ✓ Debe ser adecuada para la tarea asignada, permitiendo una postura adecuada mientras se realiza la digitación o manejo de herramientas de papelería (cosedora, saca huecos).
 - ✓ No debe dificultar la circulación de la sangre en MMII, por la presión sobre el trabajador.
 - ✓ Debe permitir cambios de postura.
 - ✓ Debe proporcionar apoyo a la columna vertebral.
 - ✓ Las superficies deben permitir la transpiración.
 - ❖ Los parámetros en relación con la adaptación de la silla al trabajador son los siguientes:
 - ✓ La altura del asiento debe ser igual a la altura poplítea.
 - ✓ La profundidad del asiento debe ser la misma que la distancia glúteo-poplítea, esta debe proporcionar buen apoyo a la espalda, apoyando todo el conjunto glúteo-poplíteo.

- ✓ El ancho del asiento debe ser mayor al ancho de las caderas sentado.
- ❖ Los rodachines deben permitir el desplazamiento del trabajador sobre la silla con seguridad y facilidad.
- ❖ El mecanismo giratorio debe permitir orientar el cuerpo de manera fácil y segura sin rotar la columna.
- ❖ El espaldar debe:
 - ✓ Dar apoyo a la espalda en región lumbar.
 - ✓ No impedir el movimiento en zona superior del cuerpo.
- ❖ Las sillas deben tener apoyabrazos, con las siguientes características:
 - ✓ Debe ser ajustable en altura y ancho (giro y profundidad)
 - ✓ Permite la postura de trabajo frente a la VDT
 - ✓ No debe impedir ajustar la altura correcta del asiento.
 - ✓ Debe permitir acercar la silla al mobiliario garantizando que la espalda este apoyada.

Ilustración 31 Puesto de trabajo



Fuente: (ICONTEC, 2010)

- ❖ Dentro de otros elementos de apoyo encontramos los apoyapiés que presentan las siguientes características:

- ✓ No debe desplazarse involuntariamente.
 - ✓ La superficie debe ser antideslizante.
 - ✓ La inclinación debe ser (ICONTEC, 2010)
- Se recomienda a los trabajadores seguir las siguientes indicaciones respecto a los factores de seguridad a tener en cuenta en los puestos de trabajo:
- El puesto de trabajo se debe adaptar al trabajador de AGESO LTDA., para esto se presentan las siguientes indicaciones:
 - a. La altura de la superficie de trabajo (mobiliario) debe adaptarse a las dimensiones del trabajador (altura) donde este debe estar cómodo, con fácil acceso a la superficie de trabajo para sus manos y al trabajo que va a realizar, como digitación o actividades manuales con cosedora o abre huecos.
 - b. Debe presentar espacio suficiente para el movimiento de los segmentos del cuerpo (cabeza, brazos, manos, piernas y pies), teniendo facilidad para cambiar de posturas y permitiendo el desarrollo de las actividades laborales administrativas.
 - c. Establecer controles de funcionamiento y procedimientos de manos y pies para las actividades desarrolladas, intercalando las posturas mantenidas sedentes con actividades que le soliciten desplazamientos de pie, así como las actividades de digitación con las tareas de manejo sobre el mobiliario que no soliciten movimientos repetitivos de forma prolongada, estableciendo tiempos de ejecución para estas actividades (Ministerio de la protección social, 2006).
 - d. El escritorio no debe bascular al realizarse algún tipo de fuerza o resistencia, debe ser fijo y estable.
 - e. Si hay cajones en el mobiliario no deben caerse al tirar de ellos ni dificultar la movilidad o acceso del trabajador (ICONTEC, 2010)

Es recomendable para futuras investigaciones tener en cuenta factores de riesgo como lo son medidas antropométricas, realización de pausas activas, actividad física y tiempos de trabajo efectivo, que permitan definir que influencia tienen sobre la aparición de DME,

como parte de valoraciones específicas que permiten identificar el riesgo real de los trabajadores.

15 BIBLIOGRAFIA

- Ansari, N. A., & Sheikh, M. J. (Jul-Ago de 2014). Evaluation of work posture by RULA and REBA: A Case Study. *Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 11(3), 18-23.
- Ardila Jaimes, C. P. & Rodríguez, R. M. (2013). Riesgo ergonómico en empresas artesanales del sector de la manufactura, Santander. Colombia. *Med Segur. Trab. (Internet)* 2013, Volumen 59 (230), 102-111.
- Armstrong, T. B.-J. (1993). A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders. *Scandinavian Journal Work and Environmental Health*, 19(2), 73-84.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Recuperado de <http://www.secretariassenado.gov.co>
- Buckle, P. (2005). Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview. *Occupational Medicine.*, 164-167.
- Byl, N. N.; Barbe, M. F. & Barr, A. E. (2008). Repetitive Stress Pathology: Soft Tissue. Pathology and intervention in musculoskeletal rehabilitation. . *Missouri: Saunders Elsevier*, 706-749.
- Carmona Portocarrero, L., Alvis Estrada, L., & Castillo Ávila, I. (2013). Prevalencia del dolor del aparato locomotor en trabajadores que manipulan carga en una empresa de servicios aeroportuarios y mensajería especializada en Cartagena (Colombia). *Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)*, 29(2), 270-279.
- Castillo, J. A., & Ramírez, B. A. (Enero-Abril de 2009). El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio. *Cienc. Salud Bogotá (Colombia)*, 7(1), 65-82.
- Cole DC, R. I. (2004). Individual factors and musculoskeletal disorders: a framework for their consideration. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 121-127.

- Dimate, G. A., Leon, U. L., & Rodriguez, R. D. (2013). Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes musculoesqueléticos en administrativos en una clínica. *Salud Areandina Bogota (Colombia)*, 1(2), 70-81.
- Donald, C. R. (2005). *Effectiveness of Participatory Ergonomic Interventions: A systematic Review*. Obtenido de <http://www.iwh.on.ca/sys-reviews/effectiveness-of-pe-interventions>
- Dul, J., Douwes, M., & Smith, P. (1994). Ergonomics guidelines for the prevention of discomfort of static postures can be based on endurance data. *Ergonomics.*, 807-15.
- Ekberg, K., Bjorkqvist, B., Malm, P., Bjerre, B., Karlsson, & Axelson, o. (1994). Case-control study of risk factors for disease in the neck and shoulder area. *Occupational and Environmental Medicine*, 51, 262-266.
- Ennals, R. (2001). *Work life 2000 yearbook three, Volumen 3*. London: Swedish National Institute for Working Life (Springer).
- El congreso de Colombia. (julio de 2012). *Ley 1562 por la cual se mmodifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. Obtenido de www.mintrabajo.gov.co
- Fajardo Zapata, A. L. (2015). Trastornos osteomusculares en auxiliares de enfermería en la unidad de cuidados intensivos. *Cienc. Trab. Santiago*, 17(53).
- Forde, M. B. (2004). Task content and physical ergonomic risk factors in construction ironwork. *Applied Ergonomics.*, 34, 319-333.
- Gonzalez Galarzo, M. C., Garcia, A. M., Gadea Merino, R., Martinez MARTINEZ, M., & Velade Collado, J. M. (2013). Exposición a carga física en el trabajo por ocupación: una explotación de los datos de matriz empleo-exposición española (MATEMESP). *Esp. Salud Publica*, 87, 601-614.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodologia de la investigación Cuarta Edición*. Mexico D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Instituto de Biomecanica de Valencia, I. (2010). *Ergonomia participativa: La evidencia científica*. Obtenido de www.ergopar.istas.net

- Instituto de seguridad y salud laboral España. (2016). *Prevencion de riesgos ergonomicos*. Recuperado el 2016, de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
- Instituto de Trabajo y Seguridad Social. ITSS. (2006). *Guía de Actuación Inspectora en Factores Ergonómicos. 7 Guía de Actuación Inspectora en Factores Ergonómicos*. Obtenido de http://www.empleo.gob.es/http://www.empleo.gob.es/itss/ITSS/ITSS_Descargas/Atencion_ciudadano/Normativa_documentacion/Riesgos_laboral/7.2_GUIA_Factores_Ergonomicos.pdf
- Karasek RA, J. (1979). Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. . *Administrative Science Quarterly*, 24, 285-308.
- Karwowski, W., & Rodrick, D. (2001). Physical Task: Analysis, Design, and Operation. Handbook of industrial engineering: technology and operations management. New York: John Wiley & Sons, 1041-110.
- Keester, D., & Sommerich, C. (2016). Investigation of musculoskeletal discomfort, work postures, and muscle activation among practicing tattoo artists. *Applied Ergonomics*, 137-143.
- Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44, 17-47
- Kuorinka, I. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. 18.3, 233 – 237.
- Linero Ramos, E. M., & Rodriguez Torres, R. (2012). *Prevalencia de síntomas osteomusculares en el personal de salud de dos instituciones prestadoras de salud en la ciudad de bogota, durante el año 2012*. bogota: universidad del rosario.
- Marras, W. S. (2004). State-of-the-art research perspectives on musculoskeletal disorder causation and control: the need for an intergraded understanding of risk.. *Journal of Electromyography and Kinesiology*., 1-5.
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 91-99.
- McAtamney, L., & Hignett, S. (2000). Rapid entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*., 31, 201-205.
- Mendinueta Martínez, M., & Herzap Beltrán, Y. (2014). Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior. *Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)*, 30(2), 170-179.

- Ministerio de la protección social. (2004). *Informe de enfermedad profesional en Colombia 2001-2004*. Recuperado el 25 de Mayo de 2016, de <http://www.minproteccionsocial.gov.co>
- Ministerio de la protección social. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (GATI-DME)*. Obtenido de www.minproteccionsocial.gov.co
- Ministerio de la protección social. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI-HD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo*. Obtenido de <http://www.minproteccionsocial.gov.co>
- Ministerio de la Protección Social. (2007). *Informe de enfermedad profesional en Colombia 2003-2005*. Recuperado el 25 de Mayo de 2016, de <http://www.minproteccionsocial.gov.co>
- Ministerio de la protección social. (2008). *Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia. (GT SIVEDME)*. Recuperado de <http://www.minproteccionsocial.gov.co>
- Ministerio de la protección social. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional*. Obtenido de www.minproteccionsocial.gov.co: <http://www.minproteccionsocial.gov.co>
- Ministerio del Trabajo. (2015). Decreto número 1072 de 2015. Recuperado el 15 de Mayo de 2016, de <http://www.mintrabajo.gov.co>
- Ministerio del trabajo y asuntos sociales España. (2006). *NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural*. Obtenido de <http://www.insht.es/>
- Moussavi Najarkola, S. A. (2006). Assessment of risk factors of upper extremity musculoskeletal disorders (UEMSDs) by OCRA method in repetitive tasks. *Iranian J Publ Health*, 35(1), 69-74.
- Muñoz Poblete, C. F., & Vanegas López, J. J. (2012). Asociación entre el puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. *Med Segur Trab (internet)*, 58(227), 98-106.
- National Research Council, NRC. (1999). *Work-related musculoskeletal disorders: report, workshop summary and workshop papers*. Washington DC: Washington DC: National Academy Press.

- National Research Council. (2001). *Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities: Panel in Musculoskeletal Disorders and the workplace*. . Washington DC: National Academy Press
- Nava, R., Castro, J., Rojas, L., & Gomez, M. (Enero-Diciembre de 2013). Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa. *REDIELUZ*, 3(1 y 2), 27-35.
- Piedrahita Lopera, H. (2004). Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes músculo-esqueléticos. *Mapfre medicina*, 15, 212-221.
- Rodrigo, F. G. (2008). *Dossier: Ergonomía participativa*. . Obtenido de http://www.ergopar.istas.net/ficheros/documentos/pex40_Dossier_2008.pdf
- Shuvala, K., & Donchinb, M. (2005). Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and. *International Journals of Industrial Ergonomics and ergonomics risk factors at a Hi - Tech Company in ISrael* .
- Sjøgaard G, J. B. (1997). *Muscle pathology with overuse*. (W. S. Company, Ed.) Philadelphia: Chronic Musculoskeletal Injuries in the Workplace.
- Tappin, D. C. (2008). The role of conceptual factors for musculoskeletal disorders in the New Zeland meat processing industry. *Ergonomics.*, 51, 1576-1593.
- van der Beek A, F.-D. M. (1998). Assessment of mechanical exposure in ergonomic epidemiology. *Occupational Environmental Medicine. Occupational Environmental Medicine.*, 55, 291-299.
- Vernaza Pinzón, P., & Sierra Torres, C. H. (2005). Dolor musculo-Esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en los trabajadores administrativos. *Salud Pública*, 7(3), 317-326.
- Visser, B. v. (2006). Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 1-16.
- Warren, N. (2001). Work stress and musculoskeletal disorder etiology: The relative roles of psychosocial and physical risk factors. *Work*, 17, 221-234.
- Zhang, L. H. (1996). Identifying factors of comfort and discomfort in sitting. *Human Factors and Ergonomics Society*, 38, 377-389

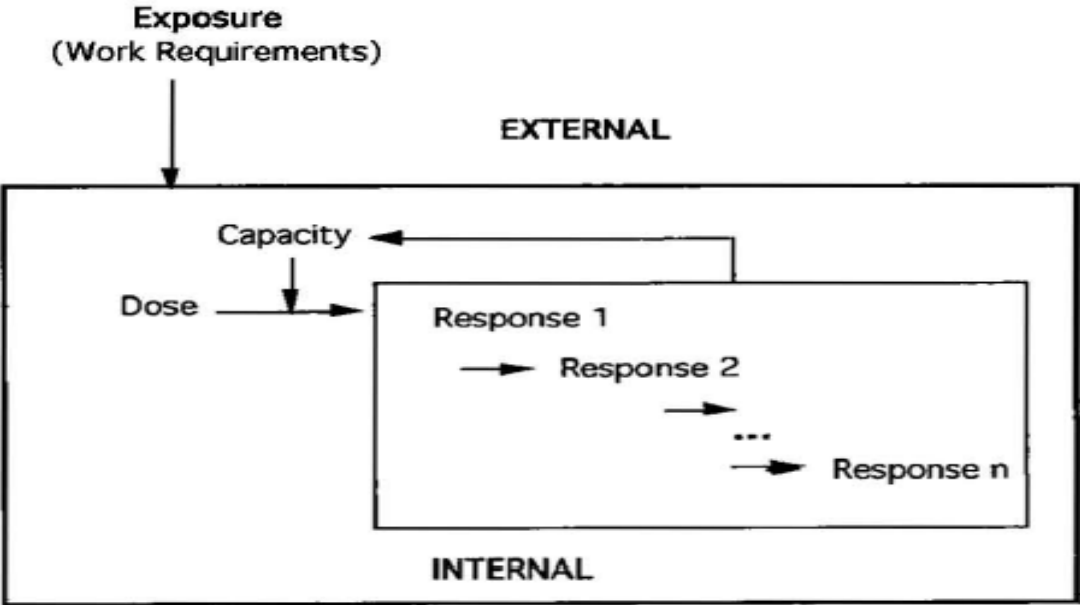
16 ANEXOS

16.1 ANEXO 1 Modelos conceptuales de aparición de DME

16.1.1 MODELO DE ARMSTRONG

En 1993 Armstrong desarrollo un modelo conceptual de las patologías de los DME ocupacional, fijando en su modelo que la respuesta en un primer nivel actúa como dosis para el siguiente y así continuamente, relacionando las variables de dosis, exposición, capacidad y respuesta, esto es un modelo en forma de cascada (Armstrong, y otros, 1993).

Ilustración 32 Modelo conceptual del desarrollo de los DME por Armstrong



Fuente: (Armstrong, y otros, 1993)

Este modelo muestra la condición multifactorial de los DME ocupacionales, contemplando las interacciones presentes entre los factores de riesgo fisiológico, mecánicos, individuales y psicosociales (Armstrong, y otros, 1993). Propone que las respuestas del individuo están ligadas a los factores que aplican a este de forma externa, interna y la exposición a estos, dando como consecuencia que el individuo depende de la capacidad de respuesta a la exposición y a su dosis, reaccionando con diferentes respuestas.

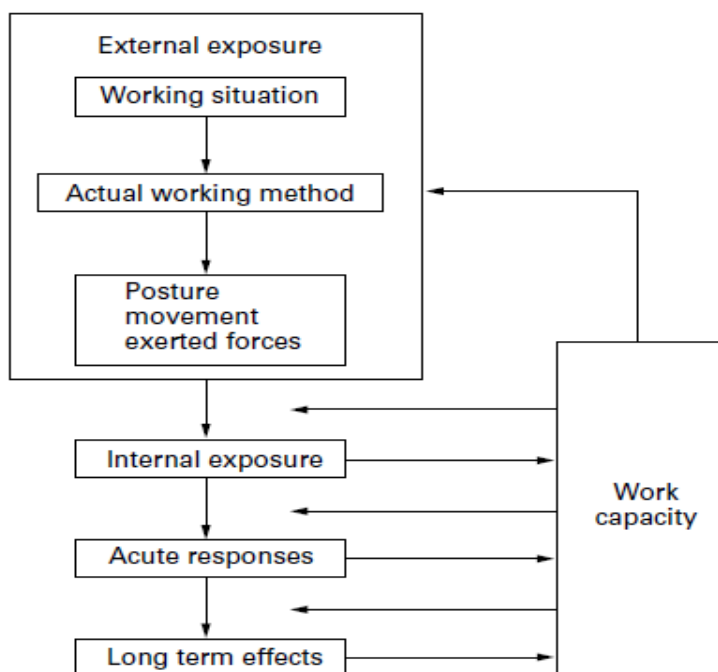
Siendo la principal debilidad de este modelo el no contemplar todas las situaciones en las que se puede llegar a desarrollar un DME (Karwowski & Rodrick, 2001).

16.1.2 MODELO CONCEPTUAL RELACIONADO CON LA CARGA DEL TRABAJO

Este modelo conceptual relaciona la característica multifactorial de los DME, mostrando que existen relaciones entre las capacidades y las actividades de trabajo, en donde la reducción de la capacidad del trabajo presume una disminución en la cantidad del trabajo producido. Permitiendo esta reducción una recuperación y un aumento en la capacidad de trabajo (van der Beek & Frings-Dresen, 1998).

Las actividades del trabajo están ligadas directamente con los factores de riesgo y las condiciones de trabajo, incluyendo las condiciones de trabajo las características ambientales así como las exigencias de la organización. Siendo los factores de riesgo relacionados con las posturas, movimientos y fuerzas aplicadas.

Ilustración 33 Modelo conceptual relacionado con la carga de trabajo



Fuente: (van der Beek & Frings-Dresen, 1998)

Para la modificación de las características del individuo y la forma de realizar las tareas, son condicionadas posturas, y la explicación de la fuerza aplicada y respuesta del individuo a los factores externos, esto respecto a las características físicas, antropométricas y las condiciones de salud del individuo (van der Beek & Frings-Dresen, 1998).

16.1.3 MODELO DE LA NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) Y EL INSTITUTE OF MEDICINE (IOM)

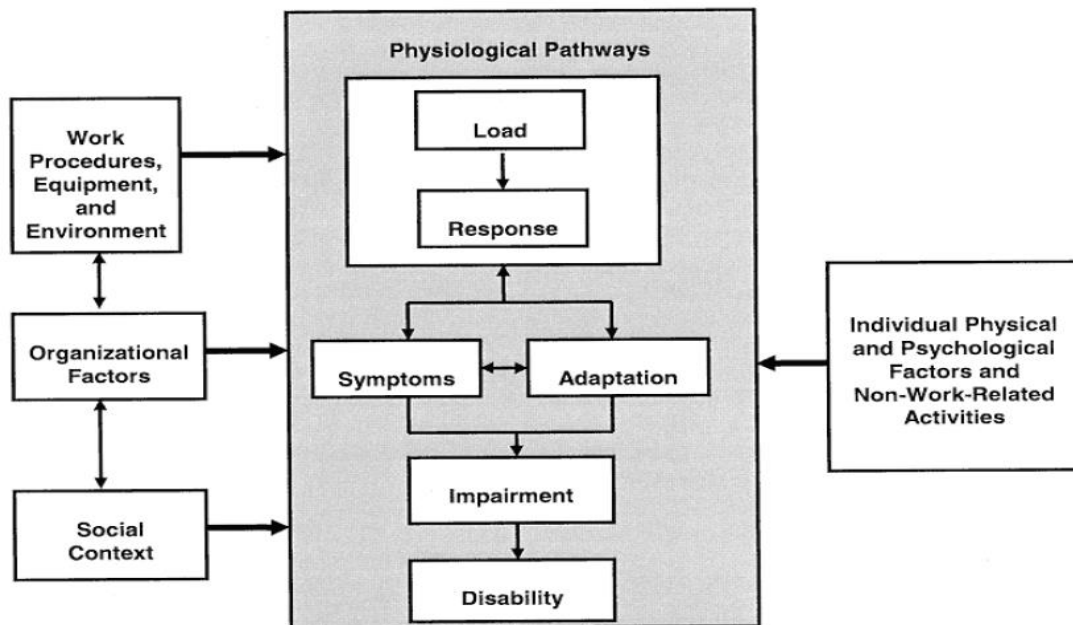
Este modelo fue desarrollado en 1999, en donde se relacionan los factores externos y los individuales (puesto de trabajo y factores interno-trabajador), que pueden interactuar, generando una respuesta, siendo esta respuesta la interacción entre las condiciones de

cada individuo y los factores externos así como la frecuencia y duración de los esfuerzos y la recuperación (National Research Council, 1999).

El modelo en cuestión es generada de la idea que los DME puede ser el resultado de la imposibilidad presentada por los trabajadores de gestionar y mantener la relación recíproca entre la protección y el desarrollo de la salud y la protección y el desarrollo de la eficiencia deseada en su trabajo (Karasek RA, 1979).

El modelo lleva una relación explicativa, donde se analiza y se procura la asociación entre la carga externa y las respuestas a presencia de síntomas, señales o lesiones.

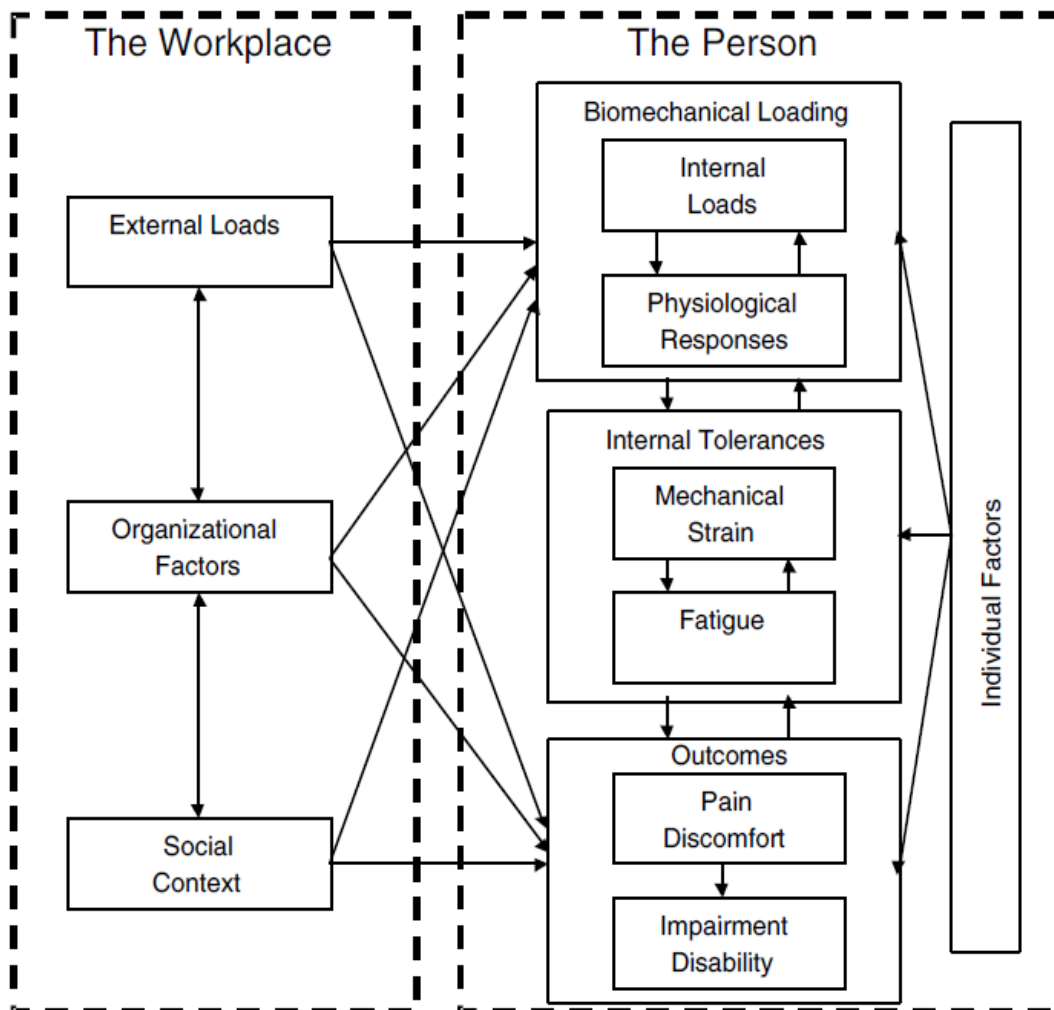
Ilustración 34 Modelo conceptual de los mecanismos fisiológicos y factores que contribuyen a la generación de DME



Fuente: (National Research Council, 1999)

Los DME tienen un aspecto multifactorial desde su raíz, al estudiar los factores fisiopatológicos, mecánicos, organizacionales y psicosociales, así como estos factores también influirán en el desarrollo de una patología (Byl, Barbe, & Barr, 2008).

Ilustración 35 Modelo conceptual de las posibles causas e influencias de la generación del TME ocupacional

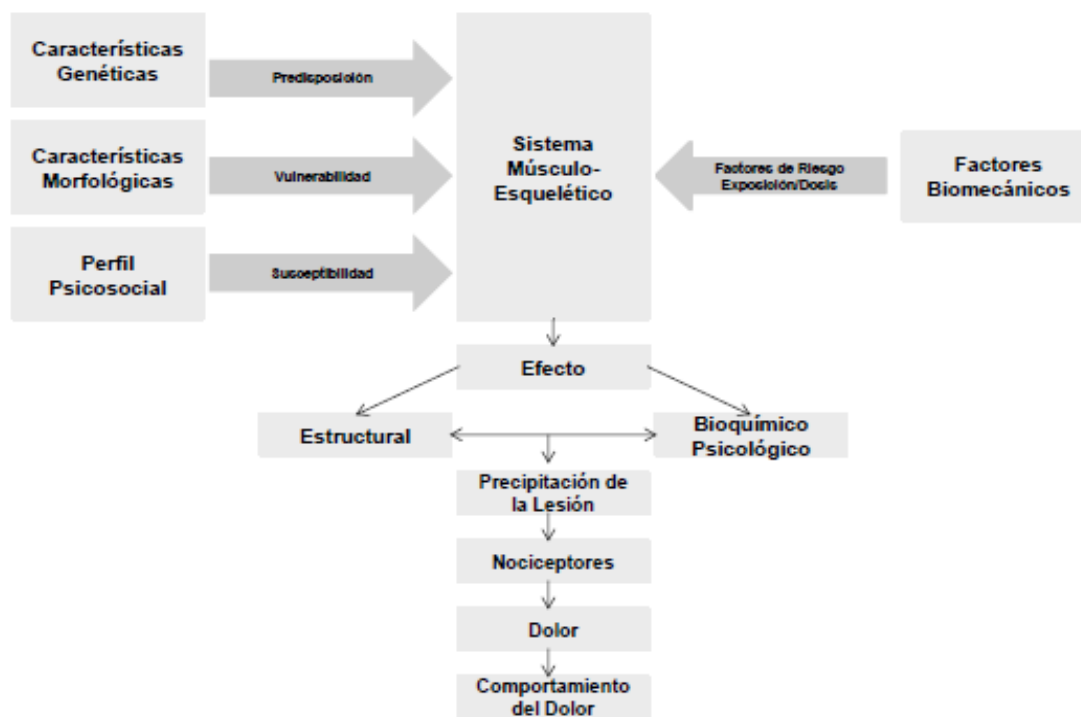


Fuente: (National Research Council, 2001)

16.1.4 TEORÍA DE INTERACCIÓN MULTIVARIADA

Es el desarrollo de un proceso interactivo entre componentes genéticos, morfológicos, psicosociales y componente biomecánico que actuaran como exposición o dosis sobre el sistema musculoesquelético.

Ilustración 36 Diagrama de Teoría de Interacción Multivariada



Fuente: (Kumar, 2001)

Las características de tipo genético dan la predisposición inicial del individuo (Kumar, 2001). De tipo morfológico se habla de los elementos que integran el sistema musculoesquelético, como lo músculos, tendones y ligamentos, destacando a nivel estructural aspectos como tensión, compresión, aplicación de fuerza, daño tisular,

inestabilidad y micro traumatismos. Estos efectos mencionados a nivel del sistema osteomuscular determinan la generación de DME.

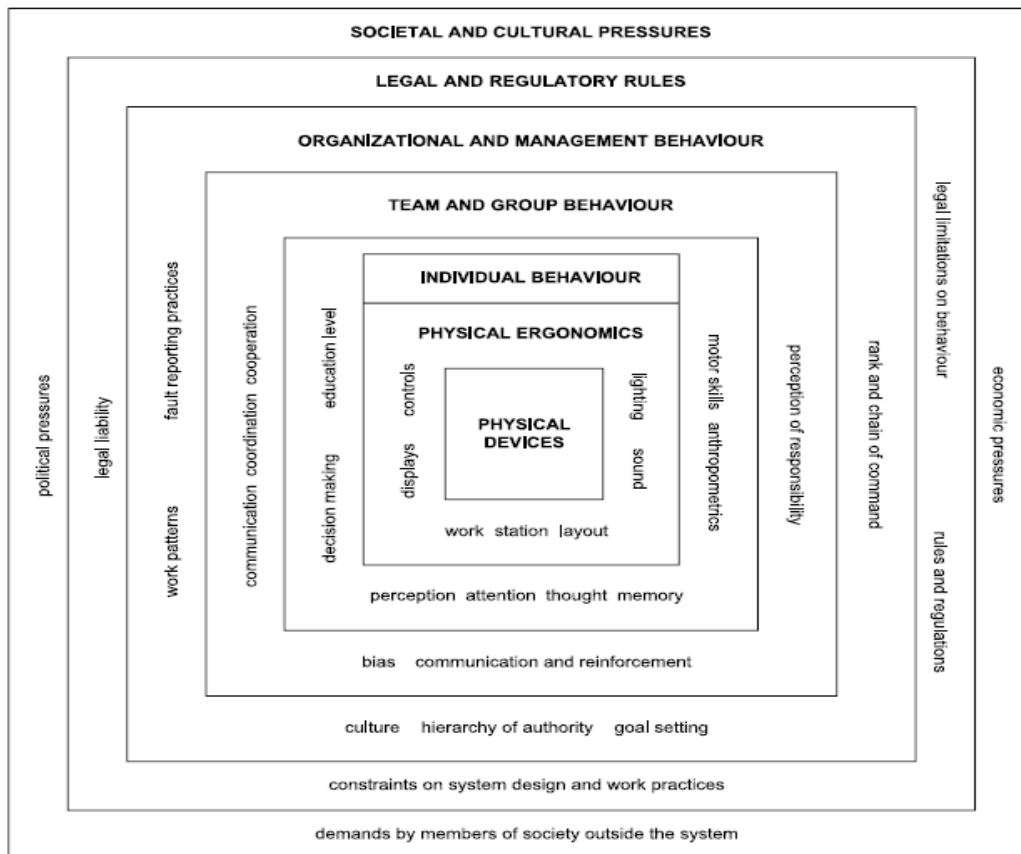
El individuo al presentarse en situaciones de estrés, puede reaccionar en función de sus características propias, interactuando con el estrés psicosocial, incrementando tensiones musculares por la coactivación muscular (Marras, 2004)

La combinación de estos componentes y su función dentro de la respuesta del individuo, determina la producción de las diferentes alteraciones osteomusculares y la intensidad de los efectos sobre el individuo.

16.1.5 MODELO SOBRE CONSIDERACION DE SISTEMAS EN ERGONOMIA

En este modelo se propone la influencia directa de los factores de riesgo físicos y psicosociales con enfoque a su exposición. La situación laboral se deriva de la organización del trabajo y las percepciones o creencias de los trabajadores respecto a la forma como se organiza el trabajo siendo esto un factor psicosocial del trabajo, llevando esto a determinar por evidencia científica que los factores psicosociales del trabajo y la organización del trabajo se asocian con el desarrollo de DME, en donde al tiempo estos factores psicosociales pueden influir sobre los factores biomecánicos del individuo (Dul, Douwes, & Smith, 1994), mostrando que el modelo propuesto tiene en cuenta los factores en todos los niveles del sistema.

Ilustración 37 Modelo conceptual de sistemas para el papel de los factores conceptuales



Fuente: (Buckle, 2005)

Hay que señalar que los factores dentro de las áreas, interactúan entre sí, contribuyendo a la presencia de factores físicos y psicosociales (Tappin, Bentley, & Vitalis, 2008).

La relación presente entre los factores internos y externos es importante destacarla, dentro de los factores individuales podemos contemplar la participación en deportes, o actividades de aseo en el hogar, son actividades fuera del trabajo que suman a la demanda física del cuerpo impuestas por los individuos en sus puestos de trabajo, así como la exposición a sustancias químicas como en el consumo del tabaco, aumenta el riesgo de dolor lumbar (Cole & Rivilis, 2004), así como los estados fisiológicos, pueden afectar en el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas como la capsulitis de

hombro, (McAtamney & Hignett, 2000) y la presencia de lesiones previas puede promover la disposición y vulnerabilidad al mismo DME (Zhang, Helander, & Drury, 1996), Por ello los factores individuales pueden influir en la generación de DME de diferentes formas.

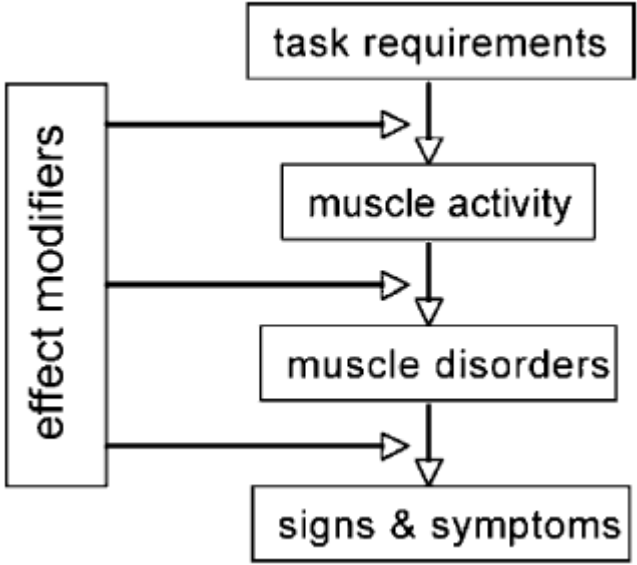
16.1.6 HIPOTESIS DE CENICIENTA

En 1991 Hågg desarrollo esta hipótesis para explicar la contracción isométrica de baja intensidad que se presenta en la aplicación de una fuerza, por el cual se provoca un patrón de movimiento constante de las unidades motoras (UM), e fin de ello es indicar que el umbral de estimulación es por debajo del estímulo, afectando finalmente las fibras musculares por la sobrecarga metabólica (Sjøgaard & Jensen, 1997).

El daño a las fibras musculares puede ser dado por las contracciones isométricas de baja intensidad que producen el movimiento articular, generando una situación de riesgo al combinarse con otros factores de riesgo como factores psicosociales o un medio ambiente estresante (Ennals, 2001).

En el 2000 Hågg baso su investigación en los mecanismos que podrían ser la base del desarrollo de los DME, concluyendo que estos trastornos no son una causa suficiente para que los pacientes los perciban y lo indiquen a su médico, pero estos pueden tener un papel causal, de acuerdo al desarrollo fisiopatológico, estando estos bajo la influencia de los efectos de los factores psicosociales variando en cada individuo (Visser & van Dieën, 2006).

Ilustración 38 Modelo conceptual de la patofisiología de los DME en los miembros superiores



Fuente: (Visser & van Dieën, 2006)

16.2 ANEXO 2 Matriz de sistematización de la información

MATRIZ CONCEPTUAL DE INVESTIGACION PARA ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN TEÓRICA DEL PROBLEMA ESTUDIADO						
TITULO DEL DOCUMENTO	LUGAR/ FECHA DONDE SE REALIZÓ	AUTORES	Tipo de Documento	Instrumentos (si los hay)	CONCEPTO	CITA BIBLIOGRÁFICA
Trastornos Osteomusculares en Auxiliares de Enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos	Unidad de Cuidados intensivos Bogota / Mayo – Agosto 2015	Alvaro Luis Fajardo Zapata	Articulo	Cuestionario Nórdico	Estudio descriptivo Transversal. prevalencia de síntomas musculoesqueléticos	Fajardo Zapata, A. L. (2015). Trastornos osteomusculares en auxiliares de enfermería en la unidad de cuidados intensivos. <i>Cienc. Trab. Santiago</i> , 17(53).
Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior	Institucion de Educacion Superior/ 2014	Martha Mendiñeta Martínez, Yaneth Herazo Beltrán	Articulo	Cuestionario Nórdico y OWAS	prevalencia de síntomas musculoesqueléticos	Mendiñeta Martínez, M., & Herzap Beltrán, Y. (2014). Percepcion de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institucion de educacion superior.

						<i>Salud Uninorte. Barranquilla (Col.), 30(2), 170-179.</i>
Evaluation of work Posture by RULA and REBA: A Case Study	India/ 2014	N. A. Ansari, Dr. M. J. Sheikh	Articulo	Cuestionario Nórdico y RULA	Evaluación ergonómica de puestos de trabajo con cuestionario nórdico y detección de riesgos biomecánicos	Ansari, N. A., & Sheikh, M. J. (Jul-Ago de 2014). Evaluation of work posture by RULA and REBA: A Case Study. <i>Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)</i> , 11(3), 18-23.
Investigation of musculoskeletal discomfort, work postures, and muscle activation among practicing tattoo artists	Ohio USA/ 2016	Dana L. Keester, Carolyn M. Sommerich	Articulo	Cuestionario Nórdico y RULA	Evaluación ergonómica de puestos de trabajo con cuestionario nórdico y detección de riesgos biomecánicos	Keester, D., & Sommerich, C. (2016). Investigation of musculoskeletal discomfort, work postures, and muscle activation among practicing tattoo artists.

						<i>Applied Ergonomics</i> , 137-143.
Assessment of Risk Factors of Upper Extremity Musculoskeletal Disorders (UEMSDs) by OCRA Method in Repetitive Tasks	Iran/ 2006	<i>Moussavi Najarkola</i>	Articulo	Cuestionario Nórdico y OCRA	Evaluación ergonómica de puestos de trabajo con cuestionario nórdico y detección de riesgos biomecánicos	Moussavi Najarkola, S. A. (2006). Assesment of risk factors of upper extremity musculoskeletal disorders (UEMSDs) by OCRA method in repetitive tasks. <i>Iranian J Publ Health</i> , 35(1), 69-74.
Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and	Israel/ 2005	Kerem Shuval, Milka Donchin	Articulo	Cuestionario Nórdico y RULA	Evaluación ergonómica de puestos de trabajo con cuestionario nórdico y detección	Shuvala, K., & Donchinb, M. (2005). Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and.

ergonomic risk factors at a Hi-Tech company in Israel					de riesgos biomecánicos	<i>International Journals of Industrial Ergonomics and ergonomics risk factors at a Hi - Tech Company in ISrael</i>
Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa	Facultad de arquitectura y diseño de la universidad del Zulia/ Enero - Diciembre 2013	Rosaura Nava, Jennire Castro, Liliana Rojas, Maria Gomez.	Articulo	Cuestionario Nórdico y RULA	- Evaluación ergonómica de puestos de trabajo administrativos, con cuestionario nórdico y RULA, detectando las falencias en los puestos de trabajo y los riesgos biomecánicos.	Nava, R., Castro, J., Rojas, L. & Gómez, M. (2013). Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa. <i>REDIELUZ Enero-Diciembre 2013</i> , volumen 3 N° 1 y 2, 27-35.
Prevalencia del dolor del aparato locomotor en trabajadores que manipulan carga en	Cartagena Colombia, Servicios	Carmona Portocarrero, L., Alvis Estrada, L. &	Articulo	Cuestionario nórdico	- Manejo de cargas, riesgos biomecánicos en postura y prevalencia de	Carmona Portocarrero, L., Alvis Estrada, L. & Castillo Ávila, I.

<p>una empresa de servicios aeroportuarios y mensajería especializada en Cartagena (Colombia)</p>	<p>aeroportuarios/ 2013</p>	<p>Castillo Ávila, I.</p>			<p>síntomas musculoesqueléticos.</p>	<p>(2013). Prevalencia del dolor del aparato locomotor en trabajadores que manipulan carga en una empresa de servicios aeroportuarios y mensajería especializada en Cartagena (Colombia). Revista Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2013, volumen 29 (2), 270-279.</p>
<p>Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes musculoesqueléticos en</p>	<p>Bogotá, Colombia / 2013</p>	<p>Dimate García, A. E., León Usama, L. V. & Rodríguez</p>	<p>Articulo</p>	<p>- Cuestionario Nórdico, RULA</p>	<p>Evaluación de los riesgos biomecánicos, percepción de desórdenes</p>	<p>Dimate García, A. E., León Usama, L. V. & Rodríguez Romero, D. C. (2013). Evaluación de riesgo</p>

administrativos en una clínica.		Romero, D. C.			musculoesqueléticos en administrativos.	biomecánico y percepción de desórdenes musculoesqueléticos en administrativos en una clínica. Salud Areandina Bogotá (Colombia), Volumen 1(2), 70-81.
Asociación entre el puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes.	Chile / 2012	Muñoz Poblete, C. F. & Vanegas López, J. J	Articulo	-Cuestionario de síntomas musculoesqueléticos y evaluación ergonómica de los puestos de trabajo	Alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos, relación con el diseño ergonómico en trabajadores administrativos y video terminales.	Muñoz Poblete, C. F. & Vanegas López, J. J. (2012). Asociación entre el puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. <i>Med Segur Trab (Internet)</i> 2012,

						Volumen 58 (227), 98-106.
El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio	Bogotá, Colombia / 2009	Castillo, J. A. & Ramírez, B. A.	Articulo	-Encuesta de morbilidad declarada	Análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo en trabajadores administrativos, y los desórdenes musculoesqueléticos.	Castillo, J. A. & Ramírez, B. A. (2009). El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio. <i>Revista Cienc. Salud Bogotá (Colombia) enero-abril de 2009.</i> Volumen 7 (1), 65-82.
Dolor musculo-Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo	Colombia / 2005	Vernaza Pinzón, P. & Sierra Torres, C. H.	Articulo	-Formato para análisis de puesto de trabajo y	Asociación entre la exposición a riesgos biomecánicos y la aparición de	Vernaza Pinzón, P. & Sierra Torres, C. H. (2005). Dolor musculo-Esquelético

Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos				cuestionario para el análisis de síntomas musculo esqueléticos	desórdenes musculoesqueléticos.	y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos. <i>Revista salud pública</i> , volumen 7 (3), 317-326.
--	--	--	--	---	------------------------------------	---

16.3 ANEXO 3 Consentimiento informado

ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN SALUD OCUPACIONAL, TRABAJO DE GRADO RIESGO BIOMECANICO Y PERCEPCION DE DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS EN TRABAJADORES DE AGESO LTDA, AÑO 2016

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCION DE DATOS PERSONALES, VALORACIONES BIOMECANICAS Y APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS

Yo _____ identificado con cédula de ciudadanía _____ de _____, por medio del presente documento, en forma libre, en pleno uso de mis facultades mentales y sin limitaciones o impedimentos de carácter médico o legal, autorizo a ALVARO ENRIQUE MEJIA DUQUE para efectuar, las encuestas y los procedimientos no-invasivos para la recolección de información personal, para el desarrollo del proyecto de grado. Hago constar que he recibido y aceptado la "SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO: RIESGO BIOMECANICO Y PERCEPCION DE DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS EN TRABAJADORES DE AGESO LTDA, AÑO 2016, que he sido previamente informado acerca del proceso de toma de datos, así como también de las medidas de discreción para el manejo de la información. Confirmando haber tenido la oportunidad de preguntar y resolver mis dudas con respecto a la recolección de información y manejo de esta, entiendo que no es de estricto cumplimiento mi participación.

Acepto que me realicen las actividades planeadas para la recolección de información necesaria.

En señal de aceptación, declaro que he dado ésta autorización voluntariamente y sin coerción. Firmo este consentimiento informado, a los _____ días del mes de _____ del año _____

PARTICIPANTE:

Nombre: _____

Identificación: _____

Firma _____

16.4 ANEXO 4 Cuestionario nórdico musculoesquelético

ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN SALUD OCUPACIONAL, TRABAJO DE GRADO RIESGO BIOMECANICO Y PERCEPCION DE DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS EN TRABAJADORES DE AGESO LTDA, AÑO 2016											
CUESTIONARIO NORDICO DE SINTOMAS MUSCULO-TENDINOSOS			ASPIRANTE			ALVARO ENRIQUE MEJIA DUQUE			PAGINA 1 DE 2		
Nombre y Apellidos											
Cargo											
Intensidad horaria x dia											
	Cuello		Hombro		Dorsal o Lumbar		codo o antebrazo		Muñeca o mano		
1. ¿Ha tenido molestias en..?	SI	NO	SI	IZQ	SI	NO	SI	IZQ	SI	IZQ	
								DER		DER	
			NO	DER			NO	AMB	NO	AMB	
Si ha contestado NO a la pregunta 1 no conteste mas y devuelva la encuesta											
	Cuello		Hombro		Dorsal o Lumbar		codo o antebrazo		Muñeca o mano		
2. ¿Desde hace cuanto tiempo?	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Si ha contestado NO a la pregunta 4 no conteste mas y devuelva la encuesta											
	Cuello		Hombro		Dorsal o Lumbar		codo o antebrazo		Muñeca o mano		
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1 -7 dias		1 -7 dias		1 -7 dias		1 -7 dias		1 -7 dias		
	8 - 30 dias		8 - 30 dias		8 - 30 dias		8 - 30 dias		8 - 30 dias		
	>30 dias no seguidos		>30 dias no seguidos		>30 dias no seguidos		>30 dias no seguidos		30 dias no seguidos		
	Siempre		Siempre		Siempre		Siempre		Siempre		
6. Cuanto dura cada episodio?	<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora		
	1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas		
	1 a 7 dias		1 a 7 dias		1 a 7 dias		1 a 7 dias		1 a 7 dias		
	1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		
	> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		

ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN SALUD OCUPACIONAL, TRABAJO DE GRADO RIESGO BIOMECANICO Y PERCEPCION DE DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS EN TRABAJADORES DE AGESO LTDA, AÑO 2016

CUESTIONARIO NORDICO DE SINTOMAS MUSCULO-

ASPIRANTE

ALVARO ENRIQUE MEJIA DUQUE

PAGINA 2 DE 2

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses	0 día	0 día	0 día	0 día	0 día
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> de un mes	> de un mes	> de un mes	> de un mes	> de un mes

8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

10. Pongale nota a sus molestias, entre 0 (sin molestia y 5 (Molestias muy leves.	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. A que atribuye estas molestias					

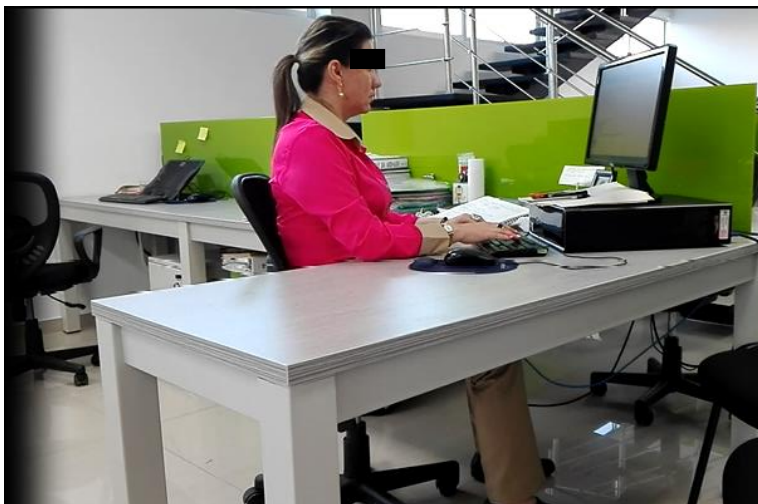
FIRMA DEL PARTICIPANTE

16.5 ANEXO 5 Tabulación Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

TABULACION METODO RULA PARTICIPANTES AGESO LTDA															
	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca						Grupo B: Analisis de cuello, tronco y piernas					P. C	P. D	Niveles de riesgo y actuación	
	P. del brazo	P. del antebrazo	P. de la muñeca	P. giro de muñeca	P. del tipo de actividad muscular (Grupo A)	P. de carga/fuerza (Grupo A)	P. de cuello	P. de tronco	P. de piernas	P. de tipo de actividad muscular (Grupo B)	P. de carga/fuerza (Grupo B)			P. final RULA	Nivel de riesgo
Part. 1	3	1	2	1	0	0	2	2	1	1	0	4	2	3	2
Part. 2	1	1	1	1	0	0	2	2	1	1	0	1	3	3	2
Part. 3	3	2	2	1	1	0	2	1	1	1	0	5	3	4	2
Part. 4	1	2	2	1	1	0	2	1	1	1	0	3	3	3	2
Part. 5	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	0	3	3	3	2
Part. 6	1	1	2	1	1	0	2	2	1	1	0	3	3	3	2
Part. 7	3	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	5	2	4	2
Part. 8	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	3	2	3	2

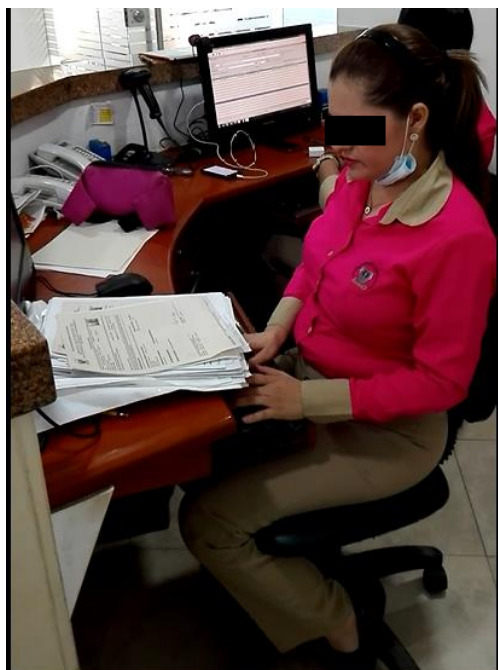
16.6 ANEXO 6 Imágenes de los participantes

Ilustración 39 Puesto de trabajo auxiliar de contaduría



Fuente: Propia

Ilustración 40 Puesto de trabajo recepción



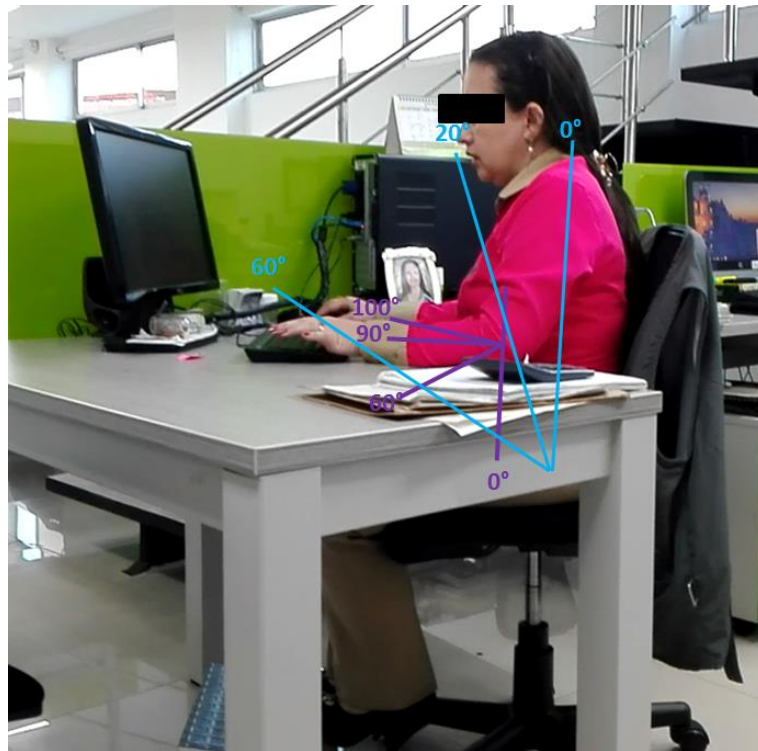
Fuente: Propia

Ilustración 41 Puesto de trabajo y representación medición RULA



Fuente: Propia

Ilustración 42 Puesto de trabajo y representación medición RULA



Fuente: Propia