

PATOLOGIA OSTEOMUSCULAR DE COLUMNA CERVICAL Y SU CORRELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DE PVD EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE UNA EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS

César Enrique Paladines Llerena y Julia Iglesias

Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito – Ecuador

*Autor de correspondencia:

Recibido: de 2018 / Aceptado: de 2018

RESUMEN

La exposición inadvertida a factores de riesgo y la aparición de síntomas y signos clínicos en el sistema osteomuscular, mismos que son erróneamente atribuidos al estrés o sencillamente el trabajador no establece una causa raíz, genera el incremento de los trastornos musculoesqueléticos en diversos segmentos corporales, incluidos aquellos en los que aparentemente no son expuestos a grandes esfuerzos, como sucede con la columna cervical y su exposición laboral a pantallas de visualización de datos. Con el fin de determinar la relación causa – efecto de la exposición a la utilización de pantallas de visualización de datos (PVD) y patología osteomuscular de la columna cervical, se realizó la observación directa del personal expuesto a PVD. Se ejecutaron tres series de encuestas, se filmó y fotografió la actividad laboral y posteriormente se sometió a la valoración ergonómica con las herramientas del RULA y REBA. Una vez procesados los datos con las herramientas mencionadas, con el método RULA se estableció un nivel de riesgo “3” y “5” para la exposición a PVD de escritorio y portátil respectivamente y una calificación con el método REBA de “5” y “8” para la exposición a PVD de escritorio y portátil respectivamente. Ante la imposibilidad de eliminar completamente los factores de riesgo, es necesario, en primer lugar realizar la actualización de la matriz de riesgos, reducir los mismos a niveles tolerables, corregir las causas que generan mayor probabilidad de lesión, establecer un programa de vigilancia de la salud adaptándolo a los riesgos existentes y finalmente elaborar protocolos y prácticas de actuación en medicina del trabajo.

Palabras claves:

ABSTRACT

Inadvertent exposure to risk factors and the appearance of clinical symptoms and signs in the musculoskeletal system, which are mistakenly attributed to stress or simply the worker does not establish a root cause, generates the increase of musculoskeletal disorders in various body segments, including those in which apparently they are not exposed to great efforts, as it happens with the cervical spine and its occupational exposure to data display screens. In order to determine the cause - effect relationship of exposure to the use of data visualization screens (PVD) and osteomuscular pathology of the cervical spine, direct observation has been performed of personnel exposed to PVD. Three series of surveys have been carried out, the work activity has been filmed and photographed and then subjected to ergonomic assessment with the RULA and REBA tools. Once the data were processed with the aforementioned tools, with the RULA method a level of risk “3” and “5” has been established for the exposure to desktop and laptop PVD respectively and a rating with the REBA method of “5” and “8” for exposure to desktop and laptop PVD respectively. Given the impossibility of completely eliminating the risk factors, it is necessary, in the first place, to update the risk matrix, reduce them to tolerable levels, correct the causes that generate the greatest probability of injury, establish a surveillance program for the health adapting it to existing risks and finally developing protocols and practices for action in occupational medicine.

Key words:

INTRODUCCIÓN

La actividad laboral en puestos administrativos se desarrolla actualmente con el apoyo de equipos que incluyen pantalla de visualización provistos de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona – máquina, de accesorios ofimáticos, de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato, mismos que son utilizados no sólo a nivel industrial sino a nivel doméstico (Aisa, Ruggero y Juncá, 2000).

“La aparición del ordenador personal de IBM en 1981 y de APPLE en 1984, logra inundar las oficinas de estas máquinas. (...) La evolución de puestos de trabajo relacionados con ordenadores ha pasado en EEUU de 600.000 en 1978 a los 90 millones de trabajadores en 1997 cuyo trabajo está calificado como puestos de PVD”. Dapena, Lavín (2005).

Ramos (2012), menciona: “La expansión de la informática surge como una necesidad que contribuye al auge intelectual del hombre y de todas sus actividades, convirtiéndose en una herramienta de trabajo indispensable, de tal forma que su crecimiento describe una curva de carácter exponencial. Este hecho crea un ciclo donde el progreso social se alimenta de información y, a su vez, la velocidad de desarrollo es función del tiempo de acceso a esa información y de la fiabilidad de los datos almacenados.”

En el Real Decreto 488, 1977 se determina como trabajador usuario a “cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal, utilice un equipo con pantalla de visualización”. En la guía técnica del INSHT sobre Pantalla de visualización, se establecen criterios para determinar la condición de trabajadores usuarios de equipos con pantalla de visualización como “aquellos trabajadores que superen las 4 horas diarias ó 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos” (p. 5).

Todas las profesiones y actividades laborales, llevan implícito un riesgo inherente a la naturaleza misma de la especialidad y al ambiente donde se desenvuelve el empleado operativo o administrativo. La existencia de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disconformidades ergonómicas, además de factores individuales como la edad, sexo, relación peso – talla, técnica del trabajo, tiempo promedio de la utilización diaria de un equipo (Aisa et al., 2000) y el tiempo de vida laboral, de modo abierto o encubierto afectan a los trabajadores.

Las lesiones ortopédicas también pueden originarse por las posiciones de trabajo que impliquen que una o varias regiones de la columna vertebral cervical dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera gradualmente lesiones en sus estructuras anatómicas y pueden acompañarse de restricción parcial o permanente de la movilidad, otros síntomas locales o referidos a otras estructuras anatómicas.

Mondelo, et al., (2001), en cuanto a la carga física y mental provocados por la utilización de las PVD, refiere: Trastornos como la fatiga visual, síntomas de afecciones músculo-esqueléticas y alteraciones de carácter psicológico han sido relacionados con la utilización sistemática durante largos periodos de tiempo de las PVD’s (...) Actualmente, aclarado el riesgo de la fatiga visual y casi descartado el de los posibles efectos de las radiaciones sobre las funciones reproductoras de los trabajadores u operadores expuestos, el problema se centra sobre todo en los riesgos para el sistema músculo-esquelético de tipo postural o por la exigencia de movimientos repetitivos y los problemas generados por la carga mental de las tareas de oficinas. Este primer tipo de trastorno es consecuencia de las exigencias posturales, por la obligada posición sedente del manejo de los teclados para la introducción de datos, el segundo tiene su origen en la sobredemanda intelectual y las características intrínsecas de la multitarea.

Hueso (2012), expone los siguientes datos con respecto a la patología cervical: Tras el dolor lumbar, el dolor ocasionado en la columna cervical es una de las causas más frecuentes de consulta en atención primaria. Se calcula que el 10% de la población presentará dolor en cuello y nuca. Además es origen de numerosas bajas laborales, estimándose que hasta entre un 11 – 14% de los trabajadores ven limitada su actividad por dolor cervical.

Álvarez (2008) en las actividades laborales con utilización de pantalla de visualización de datos (PVD) identifica el síndrome del usuario del computador y advierte dos tipos de riesgos combinados: el ergonómico y el físico.

Mondelo, et al., (2001), en los trabajos con ordenadores identifica que: La diferencia fundamental con los trabajos de oficina tradicional se centra en el hecho de que la información se presenta en un plano vertical, su cantidad es más elevada y, por lo tanto, los sentidos y el sistema nervioso trabajan bajo una presión superior. En aras de incrementar la productividad, se han suprimido muchas tareas accesorias, disminuyendo así el contacto con compañeros y colaboradores y dotando al puesto de trabajo de cierto grado de “autismo laboral”; el operario puede llegar a aislarse poniendo en peligro su salud mental, este tema se agudiza hasta cotas preocupantes cuando analizamos el teletrabajo domiciliario.

Llaneza (2009), con respecto a la posición sentado refiere: Las malas posturas en la posición sentado comprenden una inclinación excesiva de la cabeza, el tronco hacia delante, rotación lateral de la cabeza, etc. La fatiga muscular en las cervicales se incrementa considerablemente a partir de una inclinación de la cabeza de más de 30°. El tronco inclinado hacia delante sin apoyo en el respaldo ni los antebrazos en la mesa origina una importante presión intervertebral en la zona lumbar, que podría ser causa de un proceso degenerativo de la columna en esta zona. Una rotación lateral (giro) de la cabeza de más de 20° se relaciona con una mayor limitación de la movilidad de la cabeza y con dolores de nuca y hombros. La inclinación del fémur hacia abajo puede causar una mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una peor circulación en las piernas.

El personal administrativo de una empresa embotelladora de bebidas no alcohólicas, realiza su actividad laboral frente a una PVD durante cuatro a ocho horas laborales con una pausa de aproximadamente una hora en la mitad de la jornada laboral, “éstas características específicas de la tarea desencadenan signos de fatiga cuya naturaleza es visual, postural y mental” Ramos (2012).

Así, en esta investigación habrá que determinar la correlación de la patología osteomuscular de columna cervical con la utilización de PVD en el personal administrativo de una empresa embotelladora de bebidas no alcohólicas. Identificar los síntomas y patologías osteomusculares de la columna cervical que se presentan en los empleados administrativos que utilizan PVD. Establecer los factores individuales que favorecen la aparición de patología cervical en los empleados administrativos que utilizan PVD. Reconocer las posturas y disconformidades ergonómicas que causan patología cervical en los empleados administrativos que utilizan PVD. Determinar los elementos estructurales y funcionales ha dotado a la empresa a los empleados administrativos que utilizan PVD, con el fin de prevenir la aparición de patología osteomuscular de columna cervical. Establecer los elementos estructurales y funcionales que debe tener una propuesta de vigilancia de la salud para prevenir la aparición de patología osteomuscular en empleados administrativos que utilizan PVD.

ANTECEDENTES

Spalteholz (1978) describe: “La columna vertebral (columna vertebralis) se extiende desde la base del cráneo hasta la extremidad caudal del tronco. Consta de 33 ó 34 vértebras (vertebrae) superpuestas, las cuales, según las regiones en que se encuentran, se dividen en cervicales (vertebrae cervicales), dorsales (vertebrae thoracicae), lumbares (vertebrae lumbales), sacras (vertebrae sacrales) y coccígeas (vertebrae caudales = coccygiae). Se designan con el nombre de vértebras cervicales (vertebrae cervicales) las siete colocadas por encima de las dorsales, en la región del cuello. El cuerpo de estas vértebras es de escasa altura, y sus superficies superior e inferior ofrecen la forma de un cuadrilátero alargado con ángulos redondeados. La altura del cuerpo aproximadamente la misma en sus porciones ventral y dorsal (...) El agujero vertebral es triangular y muy ancho. Las apófisis articulares superiores e inferiores son muy oblicuas en ambos lados (...) La apófisis espinosa es, corrientemente, corta y bituberculosa. Especialmente característica, en las vértebras cervicales, es la forma de las apófisis transversas (processus costo – transversarii) (...) Se encuentra, además, en la base de la apófisis transversa el agujero costotransverso o transverso (foramen costotransversarium) por donde pasan, en las seis primeras vértebras, la arteria y la vena vertebrales, y en la séptima, en la mayoría de los casos, únicamente la vena vertebral”.

Hueso (2012) refiere: La función de la columna cervical es contener y proteger la médula espinal, soportar el peso del cráneo y permitir los diversos movimientos de la cabeza cuya amplitud es relativamente grande: se puede doblar, extender, girar y bascular. La postura erecta normal de la cabeza es con los ojos mirando hacia delante, en sentido horizontal. Si consideramos que la cabeza actúa como una palanca, el punto de apoyo se encuentra a nivel de los cóndilos occipitales y el centro de gravedad queda situado por delante, por lo que necesita ser equilibrado por los músculos de la nuca. De ahí se explica la potencia relativa de los músculos extensores respecto a los flexores del cuello. Cuando se flexiona el cuello hacia delante, la musculatura cervical posterior necesita ejercer más fuerza para equilibrar la cabeza. Si esta postura se mantiene durante periodos prolongados puede llegar a presentarse fatiga, además de producir una mayor compresión en los discos intervertebrales. Si se pretende proteger la columna cervical habrá que evitar las posturas en flexión mayor a 20°. También se debe intentar no hacer movimientos amplios o mantenidos de inclinación y rotación del cuello. El tamaño de los orificios de conjunción se ve reducido durante la inclinación lateral y el giro de la cabeza, lo que puede ejercer presión sobre los nervios que salen a su través y generar molestias, dolor e incomodidad en el cuello. Por otra parte, hay que evitar los esfuerzos visuales que aumentan la tensión de la musculatura del cuello, prestando especial atención a la iluminación en el puesto de trabajo y a la legibilidad de la información dada en los monitores. Desde el punto de vista ergonómico tenemos la silla, el monitor, el teclado, la postura, el ángulo de la visión y los reflejos de la pantalla. Álvarez (2008). De acuerdo a Llanea (2009) en relación a las acciones técnicas dinámicas describe a las tareas de un usuario de PVD, en: entrada de datos, adquisición de datos, tareas ante la PVD y otras tareas y procesador de texto.

Mondelo, et al., (2001), con respecto a las tareas con PVD, refiere: Aunque el tipo de trabajo incorpora generalmente una labor interactiva, podemos diferenciar tres grandes categorías que conllevan una carga física y psíquica diferenciada.

- **Trabajos con pantallas:** Son aquellos en los que fundamentalmente se atiende a la recepción y salida de datos. La vista se fija en la pantalla y el uso del teclado se vuelve menos importante. Están caracterizados por una elevada carga visual.
- **Trabajo con documentos:** Son aquellos consistentes básicamente en la introducción de datos, en los que una o ambas manos están permanentemente sobre el teclado, mientras la

mirada permanece casi todo el tiempo sobre el documento base y solo se fija sobre la pantalla de vez en cuando. Se caracteriza por una carga músculo-esquelética elevada, pues la columna vertebral, los músculos de la nuca y los de los hombros, así como la musculatura de los tendones de los brazos y manos que están sometidos a mayores sollicitaciones. (...)

- **Trabajo mixto:** Es aquel que conjuga los dos anteriores; es el más interactivo de los tres y constituye fundamentalmente “el diálogo y el tratamiento de textos”

Ramos (2012), destaca que las posturas adoptadas en posición sedente, a veces estática y prolongada, o las derivadas de movimientos corporales para evitar reflejos, compensar ametropías visuales preexistentes, inadaptaciones al mobiliario y los vicios posturales, pueden producir episodios de naturaleza musculoesquelética, con repercusiones sobre la columna, provocando la aparición de algias en la nuca y el cuello, dorsalgias y lumbagos.

LaDou (2007) publica que dentro de los antecedentes laborales se incluyen: Posiciones difíciles y prolongadas, como conducir o trabajar en una terminal de computadora. (...) Los factores psicológicos, como la insatisfacción laboral y la monotonía, afectan la recuperación de los problemas crónicos o recurrentes del cuello. Un síntoma común es el dolor de la nuca, o dolor interescapular alto, luego de estar sentado por mucho tiempo con la cabeza fija en una misma posición. (...) A menudo son pocos los signos físicos, con excepción de cierta restricción a los movimientos de cabeza y cuello. (...)

Los pacientes tienen ciertas restricciones a los movimientos y dolor cuando se coloca la cabeza en extensión extrema, en flexión completa, al girar la barbilla o a la flexión lateral. Son poco frecuentes los síntomas en la extremidad superior, así como los cambios en los reflejos, pero pueden encontrarse.

Rubio (2004) identifica que como consecuencia de mantener una carga estática aparece en muchos casos los trastornos musculoesqueléticos (TME), que aunque pueden afectar a cualquier segmento del cuerpo, se dan principalmente en: codo y hombro, mano y muñeca, y en la espalda (zonas cervical, dorsal y lumbar).

Álvarez (2008) identifica zonas corporales similares para los TME y además señala que los síntomas que refieren los trabajadores están basados en un mal diseño de los puestos de trabajo, lo cual genera posturas incorrectas que alteran la dinámica articular principalmente en: región cervical y nuca, región lumbar, hombro, codo y muñeca, otras patologías con relación a las posturas.

Mondelo, et al., (2001), identifica una clara relación entre las malas condiciones ergonómicas y los problemas psicosociales con las patologías más habituales del trabajo ante PVD's y establece como localizaciones más frecuentes de los problemas posturales al cuello, región interescapular, hombro, región lumbar, muñeca y codo. Mondelo, et al., (2001), en correlación a la patología de la región cervical y nuca, detalla: Los dolores vienen condicionados por los continuos movimientos de la cabeza del operador, y por la existencia de distancias distintas (documentos, pantalla, teclado, uso indebido del teléfono). Si el diseño del puesto no cumple los mínimos requisitos ergonómicos, los movimientos de la cabeza del operador tendrán que ser de mayor amplitud.

LaDou (2007) plantea que a menudo, los operadores de computadores se quejan de cansancio en cuello, espalda superior, hombros, antebrazos o muñecas, sobre todo cuando los usan más de cuatro horas al día. También sufren fatiga visual o tensión ocular por estar observando mucho tiempo la pantalla. Las instalaciones apropiadas y el uso de una estación de trabajo especial para computadores reducen las molestias y los dolores, (p. 173), sin embargo,

alternar la postura sedente con otras posturas, disminuye la probabilidad de experimentar daños y molestias. Llana (2009).

Mondelo, et al., (2001), en relación a los factores causales, refiere: Al igual que sucede con los trastornos visuales, la causalidad es multifactorial y en ella predominan los siguientes aspectos:

- Ergonomía: silla, monitor, teclado, postura, ángulo de visión y reflejos.
- Organización del trabajo: pausas, entrenamiento previo y horas de uso.
- Trabajos monótonos, repetitivos, y con escasas variaciones de postura y alternancia de tareas.
- Tipo de tarea, tipo de usuario: es más común en usuarios que realicen entradas de datos exclusivamente, así como en usuarios intensivos.
- Satisfacción en el trabajo: algunas investigaciones muestran la importancia de este tema (aspectos psicosociológicos)

Llana (2009), con respecto al cansancio, sugiere: Un aporte insuficiente de sangre, en especial la que circula por las piernas, conlleva una acumulación que puede ser agravada por un asiento demasiado alto. Esta afluencia reducida de la sangre acelera la sensación de cansancio. Esa es una de las razones por la que un trabajador sentado durante toda la jornada y sin exigencias físicas importantes se siente a menudo cansado al final del día. También esta movilidad limitada por la postura origina un deterioro de las articulaciones y un aumento de la tensión constante y localizada en algunas regiones del cuerpo: cuello y la parte baja de la espalda.

La mala postura es en gran parte responsable de los efectos nocivos de una postura sentada prolongada. Puede deberse a un diseño inadecuado de las condiciones de trabajo y una inadaptación física del puesto: la silla es demasiado elevada o demasiado baja; la superficie de trabajo, las herramientas y el equipamiento no están concebidos en función de la amplitud de los movimientos que debe efectuar el trabajador para alcanzar fácilmente los objetos que lo rodean, impiden una correcta sedentación o le obligan a permanecer sentado de forma ininterrumpida durante horas. (p. 179)

Rubio (2004) describe los factores asociados a los TME:

Factores asociados al puesto y la tarea.

a.1) Factores que se han demostrado asociados a los TME.

a.2) Factores que asociados a los anteriores incrementan el riesgo.

Factores individuales relacionados con los TME.

Factores psicosociales asociados con los TME. (pp. 233 – 234)

Fundación Mapfre (1994) refiere: Aunque no existe un único procedimiento, la actuación ergonómica está en todos los casos orientada al ajuste entre las exigencias de las tareas y las necesidades y posibilidades de las personas, respecto a las dimensiones físicas, psicológicas y organizacionales del trabajo. Por ello, las variables ergonómicas incluyen los ámbitos de la configuración física, la configuración lógica y la configuración organizacional de las condiciones de trabajo

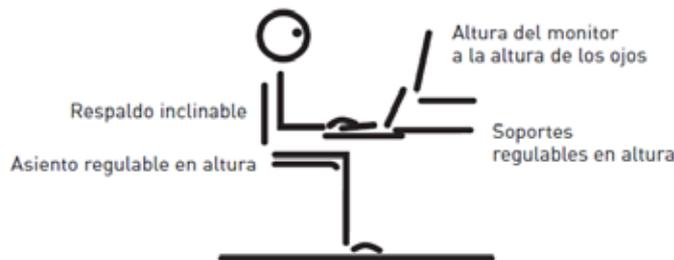
Llana (2009), con el fin de prever el daño para la salud relacionada a una postura sentada prolongada realiza las siguientes recomendaciones:

- El espacio de trabajo debe adaptarse al usuario y no al revés.
- Las sillas deben ser estables y completamente ajustables mientras el usuario está sentado.
- El respaldo de la silla debe estar fabricado con un material que absorba la transpiración.

- La altura de la silla debe ajustarse de forma que transfiera el peso corporal a través de las nalgas, no de los muslos.
- Los respaldos deben ser ajustables de arriba abajo y de adelante hacia atrás o flexionarse con el movimiento corporal para que proporcionen un buen soporte lumbar.
- Si es necesario el movimiento de las sillas deben tener ruedas. Es preferible que las sillas tengan cinco patas, ya que mejoran la estabilidad.
- La parte frontal de la silla debe ser curva hacia abajo, ya que así se alivia la presión sobre los muslos y se favorece la circulación sanguínea.
- Mantener la misma posición mucho tiempo causa fatiga. Sentarse correctamente es importante, pero también lo es moverse o levantarse cada cierto tiempo para evitar la fatiga.
- La pantalla debe estar más baja que la línea de los ojos.
- Los pies han de estar firmemente apoyados en el suelo. Si no se llega a él se debe utilizar un reposapiés.
- No se deben realizar movimientos hacia delante o hacia atrás. Tampoco las posturas poco naturales.
- Se deben colocar las cosas en la mesa de forma que todos los objetos y herramientas de uso frecuente se puedan alcanzar sin problemas. El diseño varía dependiendo de cada individuo. (p. 181)

Zurumendi, et al., (1999), proponen la disposición y postura óptima para el trabajo con PVD, misma que se exhibe en la figura 1.

DISPOSICIÓN ÓPTIMA



POSTURA ÓPTIMA

- Los pies reposan planos en el suelo.
- El ángulo entre el brazo y el antebrazo es entre 90° y 100° y los codos cerca del tronco.
- El ángulo cabeza-tronco es ligeramente inferior a 180°.

Figura 1. Disposición y postura óptima para utilización de PVD (Zurumendi, et al., 1991).

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo no experimental, descriptivo, de corte transversal, con enfoque cualitativo - cuantitativo, mismo que permitió obtener información inmediata de la realidad del ambiente de trabajo mediante la evaluación y análisis de los factores de riesgo y efectos derivados de la utilización de PVD. Para la presente investigación se utilizó métodos empíricos como la observación, medición y encuesta. En la observación directa se filmó y fotografió al grupo estudiado, se examinó las posturas que adoptan durante la jornada laboral y se comparó con los métodos RULA y REBA.

a. Población

Para el presente estudio se observó a un grupo de 40 trabajadores administrativos de una empresa embotelladora de bebidas no alcohólicas de la ciudad de Quito, personal que utiliza pantalla de visualización de datos durante jornada laboral.

b. Criterios de inclusión

- Laborar en la planta embotelladora de bebidas no alcohólicas de la ciudad de Quito.
- Tener seis meses de antigüedad en el puesto de trabajo.
- Pertener al grupo de empleados que realizan actividades administrativas.
- Utilizar PVD cuatro o más horas durante la jornada laboral.
- Responder voluntariamente a los cuestionarios de encuestas.

c. Sistema de variables

Variables independientes: Utilización laboral de PVD

Variables dependientes: Patología osteomuscular de columna cervical.

Variables modificadoras: Sexo, Edad, Talla, IMC, Cargo, Antigüedad en el puesto, Área de trabajo, Tiempo de exposición a PVD, Condiciones del área de trabajo, Jornada de trabajo productiva, Organización del puesto de trabajo.

Variables de confusión: Conducción vehicular, Actividades deportivas, Actividades recreativas, Actividades educativas, Aspectos propios del usuario de PVD.

d. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la encuesta adoptando un cuestionario basado en las consideraciones de la Directiva Europea 90/270/CEE recogidas en el Real Decreto 488/1997 (Chiner et al., 2004). Se utilizó además el cuestionario nórdico de Kuorinka, mismo que permite estimar el nivel de riesgo de manera proactiva además de una actuación precoz. (Ministerio de Salud. Chile, 2012). Se complementó la encuesta con preguntas sobre factores de actividad extra laboral planteados como variables de confusión. Se filmó y fotografió al grupo estudiado, posteriormente se examinó las posturas adoptadas en su jornada laboral. Para el diagnóstico ergonómico se utilizó como herramienta ergonómica los métodos de RULA y REBA.

El método RULA fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético. Ergonautas.com (2006).

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración. Ergonautas.com (2006). El método REBA es una herramienta de análisis postural que permite examinar las posiciones adoptadas por el cuello, brazos, tronco y piernas tanto en posturas estáticas como dinámicas asociadas a otros factores determinantes como carga o fuerza manejada, tipo de agarre o tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador, además de los cambios bruscos de posiciones o posturas inestables (Asencio et al., 2012). Otro concepto que se tiene en cuenta en el método REBA es la “gravedad asistida” para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores (INSHT, NTP 601, 2001). Asencio et al. (2012) muestra el resumen de los pasos necesarios para aplicar el método REBA.

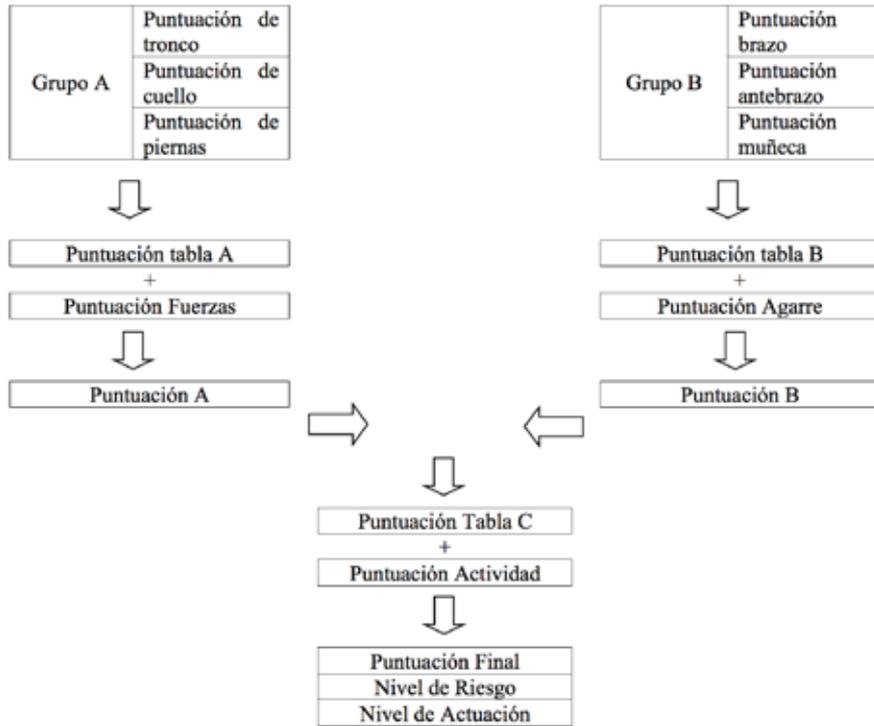


Figura 2. Flujo de obtención de puntuaciones en el Método REBA (Asencio et al., 2012).

		Puntuación	Corrección	Puntaje
Tronco		<input type="checkbox"/> 1: Erguido <input type="checkbox"/> 2: 0° - 20° flexión <input type="checkbox"/> 2: 0° - 20° extensión <input type="checkbox"/> 3: 20° - 60° flexión <input type="checkbox"/> 3: > 20° extensión <input type="checkbox"/> 4: > 60° flexión	<input type="checkbox"/> + 1 Torsión o inclinación lateral del tronco.	
Cuello		<input type="checkbox"/> 1: Soporte bilateral andando o sentado <input type="checkbox"/> 2: Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	<input type="checkbox"/> + 1 Si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° <input type="checkbox"/> + 2 Si las rodillas están flexionadas en más de 60°	
Piernas		<input type="checkbox"/> 0: Inferior a 5 Kilogramos. <input type="checkbox"/> 1: 5 Kilogramos a 10 Kilogramos. <input type="checkbox"/> 2: 10 Kilogramos. <input type="checkbox"/> +1: Instauración rápida o brusca.		Puntaje

Figura 3. Evaluación de tronco, cuello y piernas, más carga o fuerza (INSHT, NTP 601, 2001)

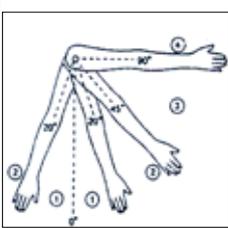
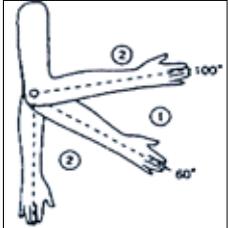
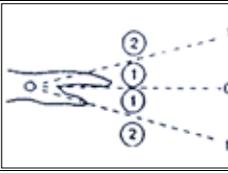
Brazo		Derecho	Izquierdo	Corrección	Puntaje derecho
		<input type="checkbox"/> 1: 0°-20° flexión <input type="checkbox"/> 1: 0-20° extens. <input type="checkbox"/> 2: > 20° extens. <input type="checkbox"/> 2: 20-45° flex. <input type="checkbox"/> 3: 45-90° flex. <input type="checkbox"/> 4: > 90° flexión	<input type="checkbox"/> 1: 0°-20 flexión <input type="checkbox"/> 1: 0-20° extens. <input type="checkbox"/> 2: > 20° extens. <input type="checkbox"/> 2: 20-45° flex. <input type="checkbox"/> 3: 45-90° flex. <input type="checkbox"/> 4: > 90° flexión	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> + 1 Hombro elevado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> + 1 Brazo abducción o rotación <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - 1 Apoyado o a favor de la gravedad	Puntaje izquierdo
Antebrazo		Derecho	Izquierdo		Puntaje derecho
		<input type="checkbox"/> 1: 60° - 100° flexión. <input type="checkbox"/> 2: < 60° flexión. <input type="checkbox"/> 2: > 100° flexión	<input type="checkbox"/> 1: 60° - 100° flexión. <input type="checkbox"/> 2: < 60° flexión. <input type="checkbox"/> 2: > 100° flexión		Puntaje izquierdo
Muñeca		Derecho	Izquierdo	Corrección	Puntaje derecho
		<input type="checkbox"/> 1: 0-15° flexión. <input type="checkbox"/> 1: 0-15° extens. <input type="checkbox"/> 2: > 15° flexión. <input type="checkbox"/> 2: > 15° extens.	<input type="checkbox"/> 1: 0-15° flexión. <input type="checkbox"/> 1: 0-15° extens. <input type="checkbox"/> 2: > 15° flexión. <input type="checkbox"/> 2: > 15° extens.	<input type="checkbox"/> + 1 Tensión o desviación lateral.	Puntaje izquierdo
Agarre		<input type="checkbox"/> 0: BUENO.- Buen agarre y fuerza de agarre. <input type="checkbox"/> 1: REGULAR.- Agarre aceptable. <input type="checkbox"/> 2: MALO.- Agarre posible pero no aceptable. <input type="checkbox"/> 3: INACEPTABLE.- Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.			Puntaje

Figura 4. Evaluación del brazo, antebrazo y mano, más agarre (INSHT, NTP 601, 2001).

Actividad	<input type="checkbox"/> + 1: Una o más partes del cuerpo estática (Ejemp. Aguantadas por más de un minuto).	Puntaje
	<input type="checkbox"/> + 1: Movimientos repetitivos (Ejemp. Repetición a 4 veces por minuto).	
	<input type="checkbox"/> + 1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.	

Figura 5. Evaluación de la actividad (INSHT, NTP 601, 2001).

Asencio et al. (2012) refieren: El método REBA orientará al evaluador sobre la necesidad o no de plantear acciones correctivas sobre determinadas posturas. Por otra parte, las puntuaciones individuales obtenidas para los segmentos corporales, la carga, el agarre y la actividad, podrán guiar al evaluador sobre los aspectos con mayores problemas ergonómicos y dirigir así sus esfuerzos preventivos convenientemente. Si finalmente se aplicaran correcciones sobre la/s postura/s evaluada/s, se recomienda confirmar la correcta actuación con la aplicación del método REBA a la solución propuesta, garantizando así la efectividad de los cambios.

Asencio et al. (2012) mencionan: El método RULA fue desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que puede ocasionar trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores del cuerpo, tales como las posturas adoptadas, la repetitividad de los movimientos, la fuerza aplicada o la actividad estática del sistema musculoesquelético. El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello.

- Grupo A: Puntuación de los miembros superiores. RULA

Con respecto a la puntuación final del método RULA, Asencio en al., refieren:

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la figura 37. La figura 42 muestra de forma esquemática el camino para la aplicación del método RULA. (p. 69)

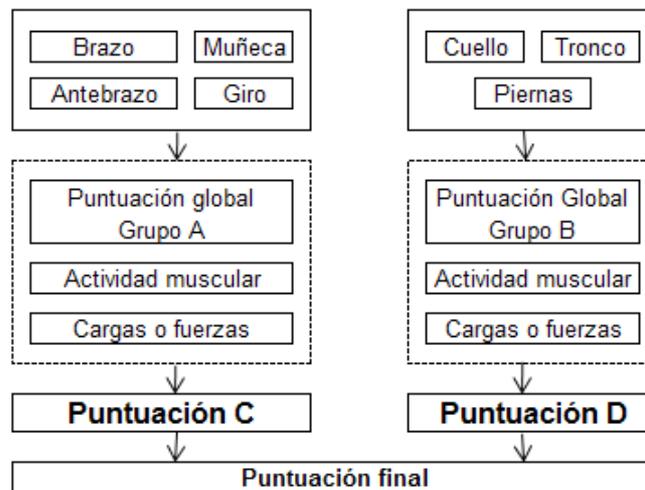


Figura 6. Esquema de obtención de puntuaciones con el método RULA (Asencio et al., 2012).

Asencio et al. (2012) establecen: El uso del método RULA permite priorizar los trabajos que deberían ser investigados. La puntuación postura, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto, y por tanto, realizar las convenientes recomendaciones de mejora de este.

Puntos	Posición
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requiere cambios urgentes en el puesto o tarea.

Figura 7. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida (Asencio et al., 2012)

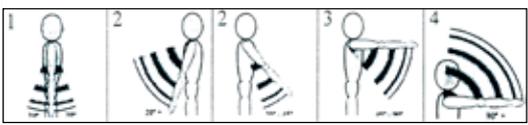
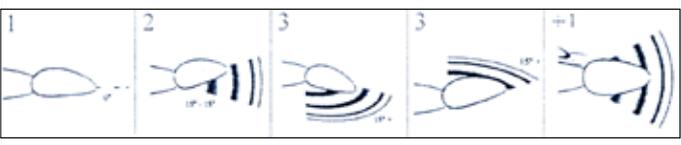
Lado derecho:			
Brazo derecho		<input type="checkbox"/> +1: Hombro elevado <input type="checkbox"/> +1: Brazo abducción <input type="checkbox"/> -1: Brazo apoyado.	Puntaje
Antebrazo derecho		El brazo cruza la línea media o sale hacia los lados.	Puntaje
Muñeca derecha		Muñeca desviada de la línea media	Puntaje
Torsión de muñeca		Fuerza y carga lado derecho <input type="checkbox"/> + 0: Menor que 2 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 1: De 2 Kg. A 10 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 2: De 2 Kg. A 10 Kg. (Estático o repetitivo); Mayor a 10 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 3: Mayor a 10 Kg. (Estático o repetitivo); Fuerza choque o acumulativa.	
Uso musculatura:	<input type="checkbox"/> + 1: Postura estática (Sostenida por más de 10 minutos o repetida más de 4 veces por minuto)		

Figura 8. Evaluación de brazo, antebrazo, muñeca y torsión de muñeca del lado derecho.

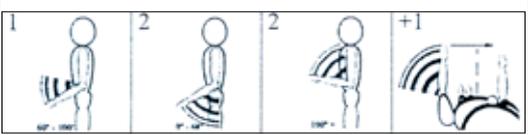
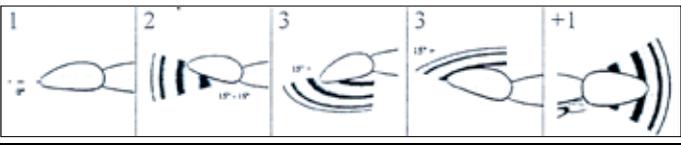
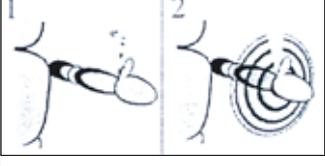
Lado izquierdo:			
Brazo izquierdo		<input type="checkbox"/> +1: Hombro elevado <input type="checkbox"/> +1: Brazo abducción <input type="checkbox"/> -1: Brazo apoyado.	Puntaje
Antebrazo izquierdo		El brazo cruza la línea media o sale hacia los lados.	Puntaje
Muñeca izquierda		Muñeca desviada de la línea media	Puntaje
Torsión de muñeca		Fuerza y carga lado izquierdo <input type="checkbox"/> + 0: Menor que 2 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 1: De 2 Kg. A 10 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 2: De 2 Kg. A 10 Kg. (Estático o repetitivo); Mayor a 10 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 3: Mayor a 10 Kg. (Estático o repetitivo); Fuerza choque o acumulativa.	
Uso musculatura:	<input type="checkbox"/> + 1: Postura estática (Sostenida por más de 10 minutos o repetida más de 4 veces por minuto)		

Figura 9. Evaluación de brazo, antebrazo, muñeca y torsión de muñeca, lado izquierdo, más uso de musculatura.

Cuello					+1 Giro del cuello	+1 Inclinación lateral cuello	Puntaje
Tronco					+1 Giro del tronco	+1 Inclinación lateral tronco	Puntaje
Piernas		Los pies y las piernas están bien apoyados y en postura balanceada			Los pies y las piernas NO están bien apoyados y en postura balanceada		Puntaje
Fuerza y carga	<input type="checkbox"/> + 0: Menor que 2 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 1: De 2 Kg. A 10 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 2: De 2 Kg. A 10 Kg. (Estático o repetitivo); Mayor a 10 Kg. (Intermitente) <input type="checkbox"/> + 3: Mayor a 10 Kg. (Estático o repetitivo); Fuerza choque acumulativa.						
Uso musculatura	<input type="checkbox"/> + 1: Postura estática (sostenida por más de 10 minutos o repetida más de 4 veces por minuto.)						

Figura 10. Evaluación de cuello, tronco, piernas, fuerza y carga más uso de musculatura.

e. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La información se recolectó en tablas de Excel con el fin de ordenar, resumir, clasificar y analizar la información, para luego poder interpretar los resultados. Para la presentación de los datos, se utilizó tablas de estadística descriptiva de manera que otorgaron resultados que posteriormente permitió obtener un mejor conocimiento de la población estudiada. Con los resultados obtenidos se analizó aquellos factores que con mayor frecuencia provocan la aparición de patología osteomuscular de columna cervical en empleados administrativos que utilizan PVD y se elaboró una propuesta de vigilancia de la salud con el fin de prevenir su aparición y posteriormente evaluar la intervención y realizar seguimientos de mejora.

f. Confiabilidad de validez de los métodos

Los métodos RULA y REBA, técnicas que se emplean para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos, poseen características de generalidad y sensibilidad. Estos métodos utilizados por el INSHT de España, permiten valorar gran cantidad de tareas que incluyen factores de carga postural dinámicos y estáticos, han sido empleados como herramientas de valoración ergonómica por varios investigadores y son referentes en varios libros de texto.

ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

a) Análisis e interpretación de resultados, encuesta sobre factores generales y de actividad extra laboral

Genero del personal administrativo que utiliza PVD.

Se realizó la encuesta a 40 empleados administrativos que utilizan PVD, de los cuales 12 fueron mujeres, que corresponden al 30% y 28 varones que corresponden al 70%.

b) Edad de la población estudiada.

En la tabla 1, se presentan los grupos de empleados administrativos por rangos de edad, el 57,5% de los empleados se encuentra en los rangos de 23 a 27 años; 28 a 32 años y 33 a 37 años. La media aritmética es de 36 años y la moda 28 años. Las edades extremas son 23 y 52 años.

Tabla 1. Rangos de edad

Rango edad	f	fr	%f
48 - 52	4	0,100	10,00%
43 - 47	6	0,150	15,00%
38 - 42	7	0,175	17,50%
33 - 37	8	0,200	20,00%
28 - 32	10	0,250	25,00%
23 - 27	5	0,125	12,50%
TOTAL	40	1,000	100,00%

c) Talla de la población estudiada

En la tabla 2, se expone la talla de la población estudiada; el 37% de la población se encuentra en el rango de 1,66 a 1,70 metros.

Tabla 2. Rango de tallas

Talla	f	fr	%f
1,76 - 1,80	4	0,1	10,0%
1,71 - 1,75	4	0,1	10,0%
1,66 - 1,70	15	0,375	37,5%
1,61 - 1,65	6	0,15	15,0%
1,56 - 1,60	6	0,15	15,0%
1,51 - 1,55	5	0,125	12,5%
TOTAL	40	1	100,0%

d) Estado nutricional de la población estudiada.

Dentro de la población estudiada no existen personas con peso bajo u obesidad grado III. El 64% del grupo femenino tiene peso normal y el 59% de los varones está con sobrepeso. De la población estudiada el 37,5 % tiene peso normal; el 47,5% se encuentra con sobrepeso; el 12,5% se encuentra con obesidad grado I y una persona que corresponde al 2,5 % presenta obesidad grado II.

Tabla 3. Estado nutricional (OMS)

IMC	Estado nutricional (OMS)	F	M	fF	fM	%fF	%fM
menor a 18,5	Peso bajo	0	0	0,00	0,00	0%	0%
18,6 - 24,9	Peso normal	7	8	0,64	0,28	64%	28%
25 - 29,9	Sobrepeso	2	17	0,18	0,59	18%	59%
30 - 34,9	Obesidad grado I	2	3	0,18	0,10	18%	10%
35 - 39,9	Obesidad grado II	0	1	0,00	0,03	0%	3%
igual o mayor a 40	Obesidad grado III	0	0	0,00	0,00	0%	0%
TOTAL		11	29	1	1	100%	100%

e) Antigüedad en años en el puesto de trabajo.

Tabla 4. Antigüedad en el puesto de trabajo

Rango antigüedad	f	fr	%f
24 - 28	3	0,075	7,50%
19 - 23	4	0,1	10,00%
14 - 18	4	0,1	10,00%
9 -- 13	1	0,025	2,50%
4 -- 8	10	0,25	25,00%
0,5 - 3	18	0,45	45,00%
TOTAL	40	1	100,00%

El 45% de la población estudiada se encuentra en el rango de seis meses a un año. El 17,5% de la población se encuentra entre 19 y 28 años de antigüedad y el 25% de la población entre 4 y 8 años de antigüedad.

f)

Exposición diaria a PVD.

El 52% de la población se expone de 7 a 9 horas, el 20% de 10 a 12 horas y el 27,5% de 4 a 6 horas.

g) Actividades extra laborales.

- Actividades deportivas o recreativas.

El 68% de los empleados administrativos entrevistados practican actividades deportivas dentro de las cuales se encuentran la caminata, ciclo – montañismo, ciclismo, ecuavolley, fútbol y gimnasia. El ciclismo y ciclo – montañismo exigen extensión del cuello.

- Actividades de aprendizaje y estudio.

El 53% de los empleados administrativos entrevistados realizan actividades de aprendizaje y estudio. Dentro de las actividades extra laborales, 33 horas semanales las dedican a la conducción vehicular, 130 horas semanales a actividades deportivas. Finalmente, 232 horas semanales se las dedica a actividades educativas, lo que afectaría a la postura de la región cervical.

B) Análisis e interpretación de resultados, cuestionario basado en las consideraciones de la Directiva Europea 90/270/CEE recogidas en el Real Decreto 488/1997

• Pantalla

a. Tamaño de los caracteres.

El 98% de los empleados entrevistados consideran que el tamaño de los caracteres en la pantalla es el adecuado.

b. Distinción de los caracteres.

El 95% de los empleados administrativos consideran que los caracteres de la pantalla se distinguen en forma clara.

c. Estabilidad de la imagen de la pantalla.

El 95% de los empleados administrativos entrevistados consideran que encuentran estable la imagen de la pantalla.

d. Destellos de la pantalla

Únicamente el 30% de los empleados entrevistados consideran que el nivel de destellos de la pantalla es muy bajo.

e. Ajuste del contraste entre los caracteres y el fondo de pantalla.

El 98% de los empleados entrevistados consideran que puede ajustarse con facilidad el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla.

f. ¿Puede ajustar el brillo de la pantalla para adaptarlo al entorno de trabajo?

El 100% de los empleados refieren que pueden ajustar el brillo de la pantalla para adaptarlo al entorno de trabajo.

g. ¿Puede girar u orientar la pantalla para adaptarla a sus necesidades ergonómicas?

El 90% del personal entrevistado refiere que si puede orientar la pantalla para adaptarla a sus necesidades ergonómicas.

h. ¿Dispone de una pantalla que no produce reflejo?

El 55% de la población estudiada refiere disponer de una pantalla que no produce reflejo; el 45%, refiere que la pantalla de su computador si los produce.

• Teclado

a. ¿Es posible inclinar el teclado para conseguir una postura ergonómica de manos y brazos?

El 60% de los entrevistados responden positivamente a la pregunta, sin embargo, el 40% refieren que no pueden inclinar el teclado.

b. ¿Hay suficiente espacio en el puesto para apoyar correctamente las manos y los brazos?

El 28% responde negativamente a la pregunta; 11 personas presentan problemas con el espacio en el puesto de trabajo, lo que impide la colocación de documentos que requieren consulta frecuente o esporádica.

c. ¿La disposición del teclado resulta cómoda y lo hace fácil de usar?

El 73% de los entrevistados consideran que la disposición del teclado es cómoda y fácil de usar. La disposición del teclado es similar al teclado utilizado anteriormente en las máquinas de escribir manuales y eléctricas.(QWERTY).

d. ¿Considera legibles las teclas?

El 100% de los encuestados encuentran que las teclas del teclado de sus computadores son legibles.

- Mesa

a. ¿Las dimensiones de la mesa son suficientes para permitir colocar la pantalla, el teclado y los documentos de trabajo?

El 80% de los entrevistados responden positivamente a la pregunta.

b. ¿Puede leer los documentos sin tener que realizar movimientos forzados de cabeza y ojos?

El 90% de los empleados pueden leer los documentos sin tener la necesidad de girar la cabeza.

c. ¿Es la mesa poco reflectante?

El 90% de los empleados refieren que su mesa es poco reflectante, el 8% no responde y únicamente una persona refiere que su mesa es reflectante, debido a la presencia de vidrio.

d. ¿El espacio disponible en la mesa le permite trabajar en una posición adecuada?

El 88% de la población estudiada refiere que tiene espacio disponible en la mesa y que le permite trabajar en forma adecuada. El 13% no lo dispone.

e. ¿Posee mesas auxiliares en el puesto de trabajo?

El 68% de los empleados administrativos no poseen mesas auxiliares, esto obliga a utilizar una sola mesa para el computador y documentos que manejan. Únicamente el 33% de la población estudiada dispone de mesas auxiliares.

- Asiento

a. ¿El asiento le posibilita una postura ergonómica?

El 63% del personal estudiado responde positivamente a la pregunta, el 2% no responde y el 35% refiere que el asiento no le permite una posición ergonómica.

b. ¿El asiento es estable en su apoyo en el suelo?

El 93% del personal administrativo refiere que su asiento es estable en el piso, el 7% responde negativamente a esta pregunta, sin embargo, los asientos disponen de cinco sitios de apoyo con ruedas.

c. ¿Le permite el asiento libertad de movimiento?

El 95% de los encuestados responde positivamente a esta pregunta, el 5% restante tienen problemas de obesidad grado I.

d. ¿Puede regular la altura del asiento?

El 15% de los encuestados no puede regular la altura del asiento.

e. ¿Puede reclinar el respaldo del asiento?

El 48% de las personas no pueden reclinar el respaldo del asiento.

f. ¿Puede ajustar la altura del apoyo lumbar del respaldo?

El 65% de los empleados administrativos entrevistados no pueden ajustar la altura del apoyo lumbar del respaldo.

g. ¿Puede disponer de reposa pies?

El 80% de los entrevistados no disponen de reposa pies.

- Entorno

a. ¿Las dimensiones del puesto de trabajo le permiten realizar los movimientos necesarios?

El 83% del personal entrevistado refieren que las dimensiones del puesto de trabajo le permiten realizar los movimientos adecuados.

b. ¿Los niveles de iluminación son adecuados?

El 78% de la población estudiada refiere que los niveles de iluminación son adecuados. No se ha realizado estudios de iluminación en los puestos de trabajo administrativos, por lo que esta apreciación es únicamente subjetiva y no está comparada con el estándar.

c. ¿Considera que la pantalla no deslumbra?

El 60% del personal entrevistado considera que la pantalla no tiene deslumbramientos y el 28% considera que la pantalla si les deslumbra.

d. ¿El nivel sonoro del entorno es adecuado?

El 65% de la población considera que el nivel de ruido es adecuado, sin embargo, el 28% de la población refiere que no lo es.

e. ¿La temperatura del lugar del trabajo es adecuada?

El 53% de los encuestados responde favorablemente a la temperatura del lugar de trabajo, sin embargo, el 40% de los encuestados considera que la temperatura del ambiente es inadecuada sea por frío o el calor.

f. ¿El nivel de humedad es aceptable?

El 85% de los entrevistados responden de forma positiva aunque no se ha realizado la medición con instrumentos calibrados y esta apreciación es subjetiva.

- Programas

a. ¿Los programas que emplea están adaptados a la tarea que realiza?

El 90% de los entrevistados responden positivamente, el 3% lo hacen en forma. La Organización ha realizado la compra de programas por puesto de trabajo dotando de las herramientas informáticas adecuadas para cada usuario.

b. Los programas están adaptados a sus conocimientos?

c. ¿Son fáciles de usar? (Los programas)

El 90% de los entrevistados responden positivamente, el 3% encuentran dificultad en el manejo de los programas debido a su especialización.

d. ¿Los formatos de presentación de la información son adecuados?

El 93% de los entrevistados responden positivamente, el 7% no responden. La presentación de la información puede ser manipulada de acuerdo a la necesidad del trabajador.

e. ¿Le resulta fácil introducir datos y corregir errores?

El 90% de las personas entrevistadas responden positivamente a la pregunta; el 3% responden negativamente. La Organización, de acuerdo a la complejidad del software, posee mecanismos de introducción y corrección de datos.

f. ¿Le resulta fácil imprimir los resultados?

El 83% de los encuestados responde positivamente, el 10% lo hace en forma negativa. La Organización dispone de impresoras localizadas estratégicamente y la dificultad radica en el desplazamiento desde el puesto de trabajo hasta el sitio de localización de la impresora.

C) Análisis e interpretación de resultados, cuestionario nórdico de Kuorinka

a. ¿Ha tenido molestias en? cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano.

Tabla 5. Molestias en regiones corporales

Molestias	SI	NO	NR	TOTAL
Cuello	19	21	0	40
Hombro	13	18	9	40
Dorsal o lumbar	15	17	8	40
Codo o antebrazo	4	25	11	40
Muñeca o mano	11	21	8	40

El 48% del personal administrativo entrevistado refiere haber tenido molestias en cuello; el 33% menciona haber sentido molestias en hombro; el 38% declara haber tenido molestias en región dorsal o lumbar; el 10% expone haber tenido molestias en codo o antebrazo.

b. ¿Desde hace cuánto tiempo?

Tabla 6. Inicio de presentación de las molestias

Tiempo de inicio de presentación de las molestias							
Tiempo	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano	Total	% f
NR	28	31	28	37	32	156	78%
Esporádico		2	1		1	4	2%
2 semanas			1		1	2	1%
1 mes			1	1	1	3	2%
4 meses		1				1	1%
5 meses	1	1				2	1%
6 meses			2		1	3	2%
8 meses	1	1				2	1%
9 meses	1					1	1%
10 meses	2	1				3	2%
1 año	2	2	3	1	1	9	5%
2 años	2	1	1	1	1	6	3%
3 años			1			1	1%
4 años	2				2	4	2%
5 años	1					1	1%
8 años			1			1	1%
12 años			1			1	1%
TOTAL	40	40	40	40	40	200	100%

El inicio de las molestias de las regiones de cuello, región dorsal – lumbar y región de muñeca – mano son los que presentan mayor tiempo de evolución.

c. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

Ninguna de las personas entrevistadas ha cambiado de puesto de trabajo debido a las molestias presentadas, principalmente debido a la especialización de cada una de las tareas.

d. ¿Ha tenido molestias en los últimos doce meses?

De las molestias por segmentos corporales, en los últimos doce meses el 32% han presentado molestias en cuello; el 21% en región dorsal – lumbar y similar porcentaje en muñeca – mano; el 17% han presentado molestias en hombro y únicamente el 9% molestias en codo o antebrazo.

e. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

El 50% de los entrevistados tuvieron molestias de 1 – 7 días, el 11% presentaron molestias de 8 – 30 días; 13% mantuvieron molestias > a 30 días no seguidos, 15% refieren que siempre tienen molestias y el 11% no responde.

f. ¿Cuánto dura cada episodio?

El 27% de los encuestados refieren una duración del episodio menor a una hora; el 39% manifiestan duración del episodio de 1 a 24 horas; el 6% presentó una duración del episodio de 1 a 7 días y el 11% presentó molestias de más de un mes.

g. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

Tabla 7. Impedimento para realizar el trabajo

Impedimento para realizar el trabajo	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1 a 4 semanas	1		1		
1 a 7 días			1		
TOTAL	1	0	2	0	0

De las personas encuestadas, aquellas con molestias en el cuello, sólo una tuvo impedimento para realizar su trabajo por una a cuatro semanas y personas con dolor dorsal o lumbar no pudieron realizar su trabajo una persona durante uno a siete días y otra por una a cuatro semanas.

h. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

De los empleados administrativos encuestados, el 11% recibió tratamiento para las molestias en el cuello; el 8% recibió tratamiento para las molestias en el hombro; al 13% le prescribieron medicación para el dolor dorsal o lumbar; el 2% recibió tratamiento para el dolor de codo o antebrazo y el 3% recibió tratamiento para el dolor de muñeca y mano.

i. ¿Ha tenido molestias en los últimos siete días?

El 18% presentó molestias en el cuello en los últimos siete días; el 8% manifestó molestias en el hombro; el 19% presentó molestias en la región dorsal - lumbar; el 3% presentó molestias en el codo - antebrazo y el 8% denunció molestias en la región de muñeca - mano.

j. Póngale nota a sus molestias entre “0” (sin molestias) y “5” (molestias muy fuertes).

De los trabajadores administrativos entrevistados, 8 calificaron sus molestias con “0”; 11 personas calificaron sus molestias con “1”; 14 personas calificaron sus molestias con “2”; 12 personas calificaron sus molestias con “3”; 13 personas calificaron sus molestias con “4” y cuatro personas calificaron sus molestias con “5”

k. ¿A qué atribuyes estas molestias?

El 26% de los entrevistados respondieron como causa de las molestias al estrés; el 16% atribuyeron las molestias al estrés y postura; el 5% asignaron las molestias al PVD; el 26% adjudicaron las molestias únicamente a la postura; otro 5% calificaron las molestias al uso del computador y el 21% no dio respuesta a esta pregunta. El investigador relacionó las molestias con los grupos de edad, figura 11 y no estableció que la edad sea la causa para que las molestias se presenten con mayor intensidad.

Posteriormente, el investigador relacionó las horas de exposición con la intensidad de las molestias, figura 12, identificando que mientras más horas de exposición, las molestias se presentaban con mayor intensidad. El investigador pudo también relacionar que los puestos de trabajo que tenían problemas con las PVD, mesa, asiento y ausencia de mesa auxiliar, factores que generaban malas posturas durante la jornada laboral asociadas a jornadas de trabajo de 7 a 10 horas, se relacionan con molestias en columna cervical, columna dorsal - lumbar y muñeca - manos. Los puestos de trabajo que permiten pausas de recuperación, no se asocian con molestias musculoesqueléticas de las regiones descritas.

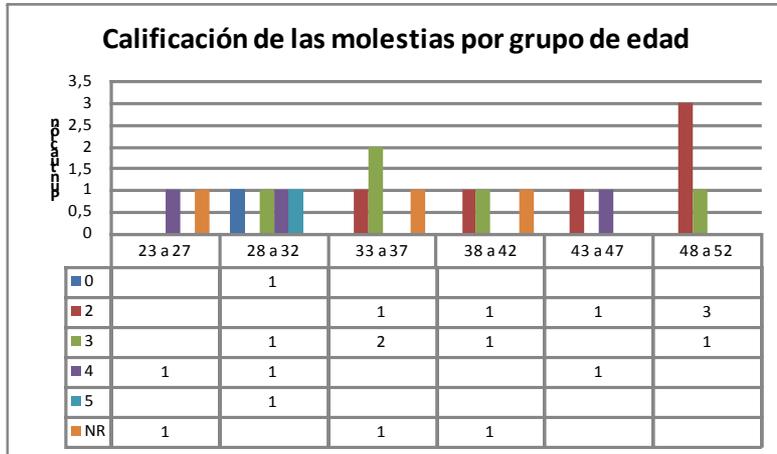


Figura 11. Relación de la calificación de las molestias con los grupos de edad

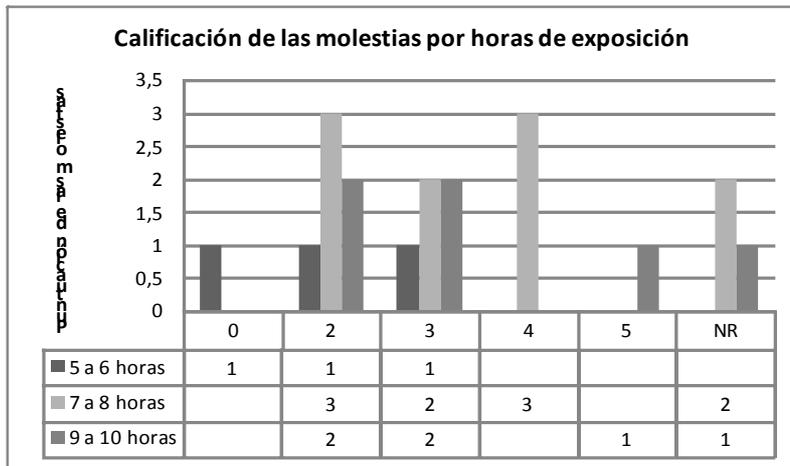


Figura 12. Calificación de las molestias y horas de exposición

D) Análisis e interpretación de resultados, método RULA

- Evaluación RULA en puesto de trabajo con computador de escritorio.

Puntuación del brazo:

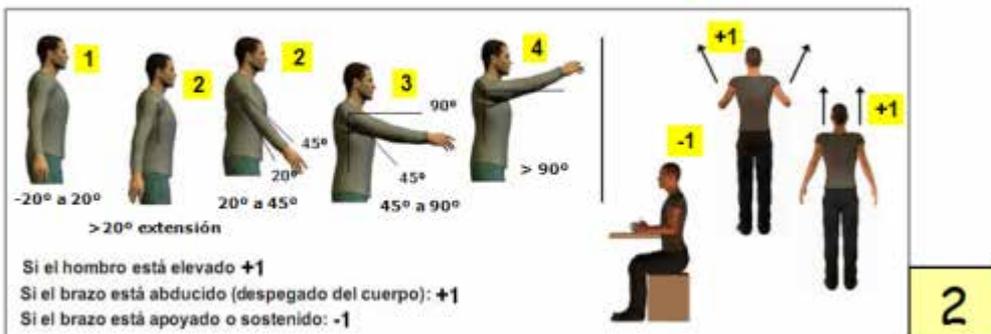


Figura 13. Puntuación del brazo

Puntuación del antebrazo:



Figura 14. Puntuación del antebrazo

Puntuación de la muñeca:



Figura 15. Puntuación de la muñeca

Puntuación giro de muñeca:

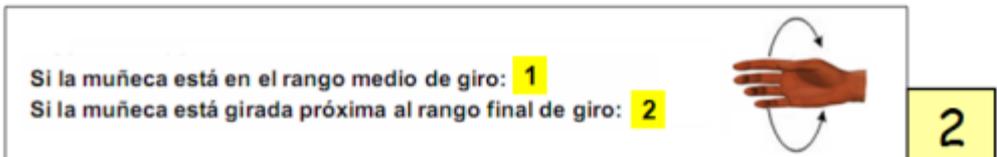


Figura 16. Puntuación del giro de la muñeca

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

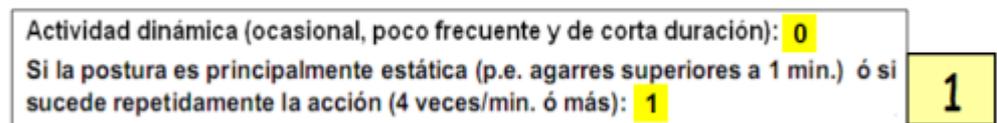


Figura 17. Puntuación de la actividad muscular.

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1	
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2	
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3	

Figura 18. Puntuación de carga / fuerza. (Grupo A)

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:

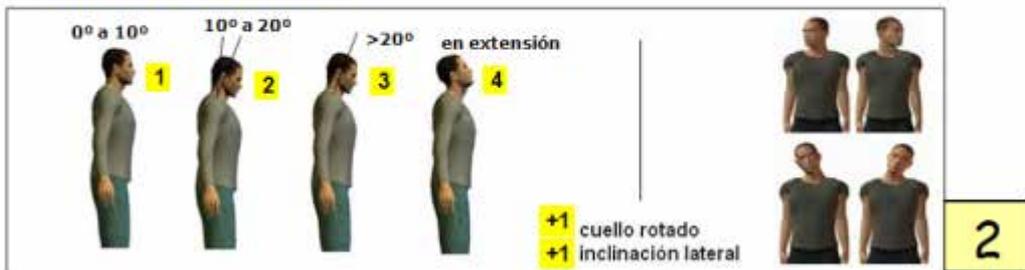


Figura 19. Puntuación del cuello

Puntuación del tronco:

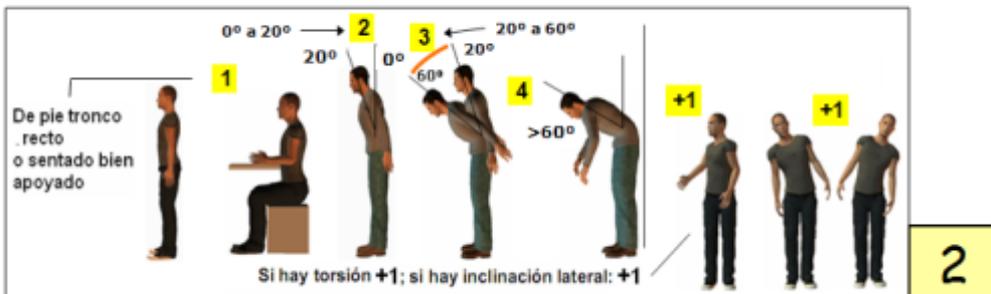


Figura 20. Puntuación del tronco

Puntuación de las piernas:



Figura 21. Puntuación de las piernas

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

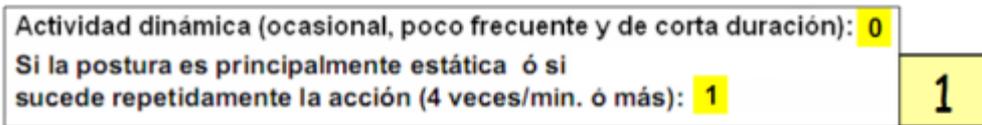


Figura 22. Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

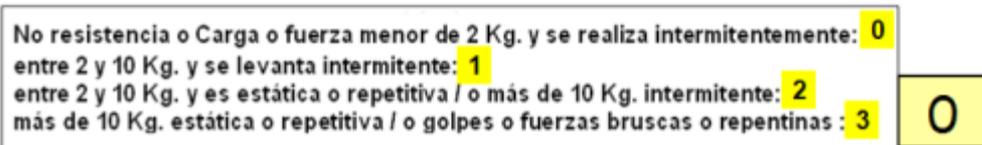


Figura 23. Puntuación de Carga / fuerza (Grupo B)

Puntuación final RULA: 3

Nivel de riesgo: 2

Actuación: Se requiere una evaluación más detallada y posiblemente algunos cambios.

- Evaluación RULA en puesto de trabajo con computador portátil.

Puntuación del brazo:

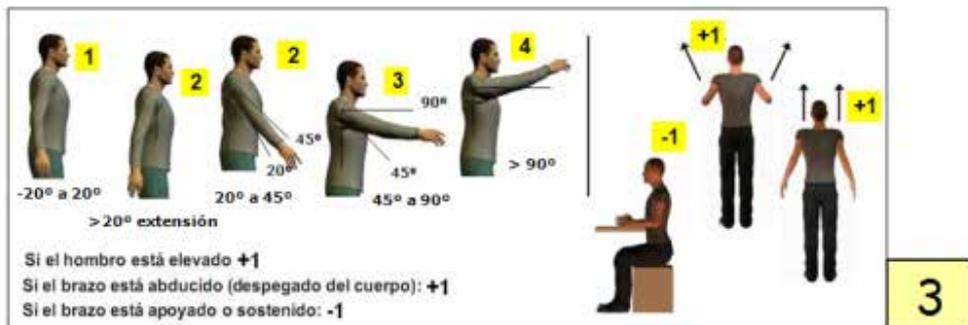


Figura 24. Evaluación RULA, puntuación del brazo

Puntuación del antebrazo:

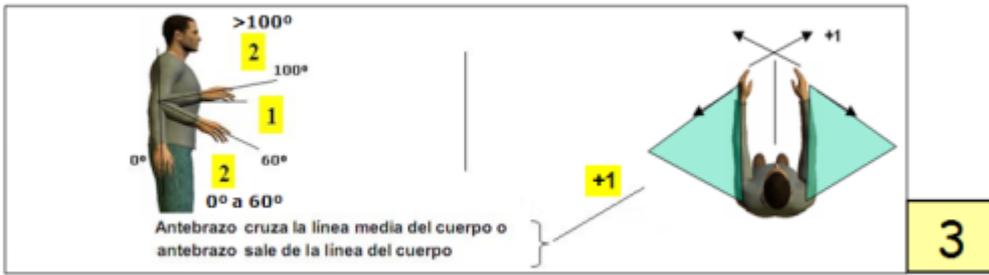


Figura 25. Evaluación RULA, puntuación del antebrazo

Puntuación de la muñeca:



Figura 26. Evaluación RULA, puntuación de la muñeca

Puntuación giro de muñeca:

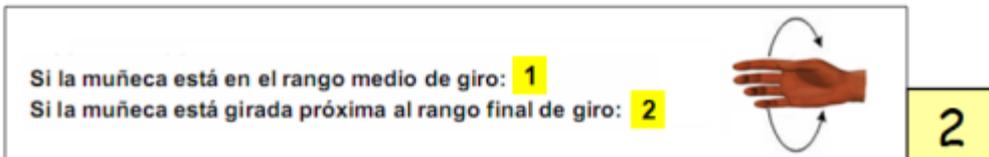


Figura 27. Evaluación RULA, puntuación giro de muñeca

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

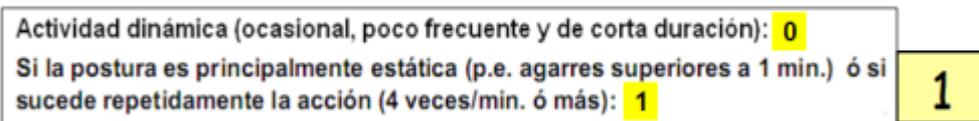


Figura 28. Evaluación RULA, puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: **0**
 entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: **1**
 entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: **2**
 más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : **3**

0

Figura 29. Evaluación RULA, puntuación de carga / fuerza (Grupo A)

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:

0° a 10° **1** 10° a 20° **2** >20° **3** en extensión **4**

+1 cuello rotado
+1 inclinación lateral

3

Figura 30. Evaluación RULA, puntuación del cuello

Puntuación del tronco:

De pie tronco recto o sentado bien apoyado **1** 0° a 20° **2** 20° **3** 0° **4** 20° a 60°

Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

2

Figura 31. Evaluación RULA, puntuación del tronco

Puntuación de las piernas:

Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: **1**

Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: **2**

1

Figura 32. Evaluación RULA, puntuación de las piernas

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración):	0	0
Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más):	1	

Figura 33. Evaluación RULA, puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1	
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2	
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3	

Figura 34. Evaluación RULA, puntuación de carga / fuerza (Grupo B)

Puntuación final RULA: 5

Nivel de riesgo: 3

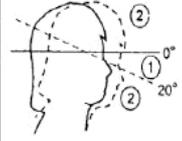
Actuación: Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

E) Análisis e interpretación de resultados, método REBA

- Evaluación REBA en puesto de trabajo con computador de escritorio.

Grupo A: análisis de cuello, piernas y tronco.

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

PIERNAS

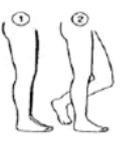
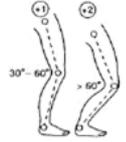
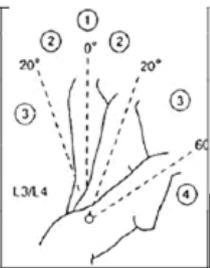
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

Figura 35. Evaluación REBA, puntuación de cuello y piernas

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

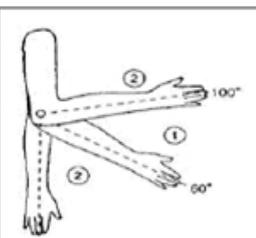


Figura 36. Valoración REBA, puntuación de tronco, carga / fuerza

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñeca.

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión < 60° o > 100°	2



MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

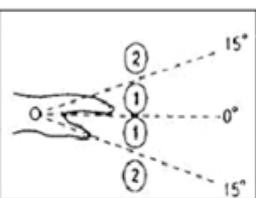
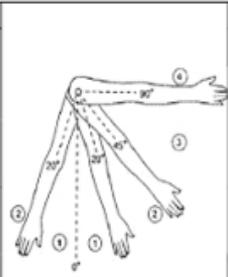


Figura 37. Valoración REBA, puntuación de antebrazos y muñecas

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección		<div style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">3</div>
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.		
>20° extensión	2			
flexión 20°-45°	2			
flexión 45°- 90°	3			
>90° flexión	4			

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	<div style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">0</div>
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Inaceptable usando otras partes del cuerpo	

Figura 38. Valoración REBA, puntuación de brazos y agarre.

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	n

Figura 39. Valoración REBA, valoración de actividad muscular.

Puntuación final REBA: 5

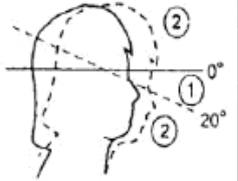
Nivel de acción: 2

Nivel de riesgo: Medio

Actuación: Es necesaria la actuación.

- Evaluación REBA en puesto de trabajo con computador portátil.
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco.

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">3</div>
0 ^º -20 ^º flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral		
>20 ^º flexión o en extensión	2			

PIERNAS

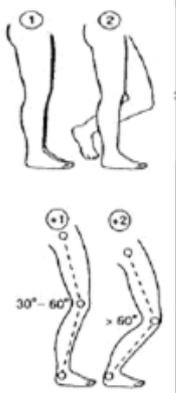
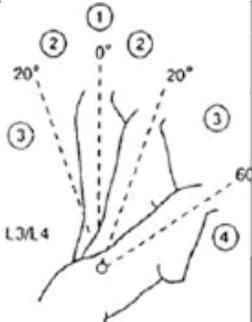
Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">1</div>
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 ^º y 60 ^º		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60 ^º (salvo postura sedente)		

Figura 40. Valoración REBA, puntuación de cuello y piernas

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">2</div>
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral		
0 ^º -20 ^º flexión 0 ^º -20 ^º extensión	2			
20 ^º -60 ^º flexión >20 ^º extensión	3			
> 60 ^º flexión	4			

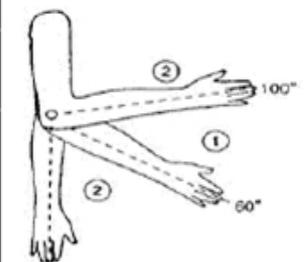
CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 24px;">0</div>
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

Figura 41. Valoración REBA, puntuación de tronco, carga / fuerza

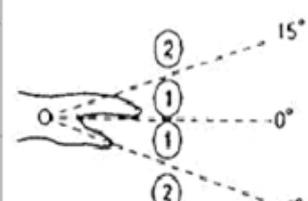
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

2

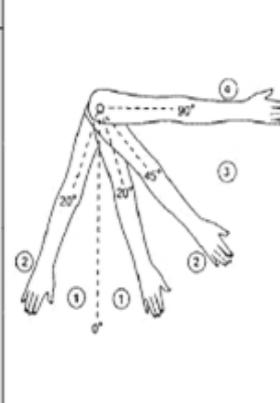
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		

2

Figura 42. Valoración REBA, puntuación de antebrazos y muñecas

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°-90°	3		
>90° flexión	4		

4

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Inaceptable usando otras partes del cuerpo

0

Figura 43. Valoración REBA, puntuación de brazos y agarre

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	n

Figura 44. Valoración REBA, valoración de la actividad muscular

Puntuación final REBA: 8

Nivel de acción: 3

Nivel de riesgo: Alto

Actuación: Es necesaria la actuación cuanto antes

F) Confrontación de la proposición

De acuerdo a los análisis de las encuestas se evidencia la presencia de molestias en columna cervical, referidas principalmente como dolor que eventualmente se acompaña de disestesias y los resultados de las evaluaciones ergonómicas con los métodos RULA Y REBA que confirman riesgo medio y alto y exigen evaluaciones con cambios en los puestos de trabajo, establecen que existe correlación entre la patología osteomuscular de columna cervical y la utilización de PVD en el personal administrativo de una empresa embotelladora de bebidas no alcohólicas, confirmando de esta manera la proposición

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El dolor del cuello es el primer síntoma que ha sido identificado en columna vertebral cervical en empleados administrativos que utilizan PVD. La patología osteomuscular definida en el CIE-10 es la cervicalgia (M542).

Dentro de los factores individuales que favorecen la aparición de patología cervical osteomuscular en los empleados administrativos que utilizan PVD son el índice de masa corporal incrementada; el 53% de los empleados conducen vehículo aproximadamente 33 horas semanales; el 68% de la población realiza actividades deportivas, entre ellas el ciclismo y ciclo – montaña que exigen la hiperextensión de columna cervical y el 53% realiza actividades de aprendizaje y estudio de tercer y cuarto nivel, durante 232 horas semanales con un promedio de 11,5 horas / semana por persona, e incluyen la necesidad de estar sentados además de la utilización de PVD fuera de la jornada laboral.

Las posturas y disconformidades ergonómicas que causan patología cervical en los empleados administrativos que utilizan PVD son:

- Flexión anterior, rotación e inclinación lateral del cuello,
- Postura mantenida por tiempo prolongado,

- c. Dificultad para orientar la pantalla y ajustarla a las necesidades ergonómicas,
- d. Presencia de reflejos en la pantalla que dificulta la visibilidad de los caracteres,
- e. Características del asiento que dificulta la postura ergonómica,
- f. La alfombrilla posa ratón (mouse pad) sin reposa muñeca en la mayoría de los puestos administrativos y ausencia de los mismos en dos puestos de trabajo,
- g. Ausencia de mesas auxiliares en el 55% de los puestos de trabajo,
- h. Ausencia de reposa pies ergonómicos en los puestos de trabajo de las personas con baja estatura,
- i. Valoración ergonómica RULA con riesgo 2 y 3 que exige evaluaciones más detalladas y posibles cambios o realización de estudios a profundidad con corrección de la postura lo más rápidamente posible, respectivamente,
- j. Valoración ergonómica REBA final de 5 y 8, con nivel de acción 2 y 3 y niveles de riesgo medio y alto, exigen actuación necesaria y cuanto antes, respectivamente.

Los elementos estructurales y funcionales que ha dotado la empresa a los empleados administrativos que utilizan PVD, con el fin de prevenir la aparición de patología osteomuscular de columna cervical son pantallas auxiliares LCD, teclados auxiliares, ratón, mesas de trabajo con superficie mate, sillones giratorios.

Proponer en el plan de vigilancia de la salud mecanismos que prevengan la aparición de patología osteomuscular cervical en empleados administrativos que utilizan PVD.

5.2 RECOMENDACIONES

- a. Radiografía de columna cervical en proyección antero posterior y lateral en la valoración médica pre ocupacional.
- b. Radiografía de columna cervical en proyección antero posterior y lateral en la evaluación médica periódica.
- c. Colocar las PVD de forma que las lámparas y/o ventanas no generen reflejos que afecten al trabajador.
- d. Dotar de atriles de lectura, colocar el teclado y ratón más cerca del cuerpo.
- e. Colocar las sillas a nivel acorde con el plano de trabajo.
- f. Realización de pausas activas durante la jornada laboral.
- g. Capacitación al personal administrativo sobre los riesgos ergonómicos y consecuencias sobre la salud en los puestos con exposición a PVD.
- h. Capacitación al personal administrativo que utiliza PVD sobre la disposición y postura óptima para el trabajo con PVD: mejorar la postura al sentarse, columna vertebral en posición recta de forma permanente, evitar giros, torsiones e inclinaciones innecesarias.
- i. Actualizar la matriz de riesgo de los puestos administrativos que utilizan PVD teniendo en cuenta los factores del puesto de trabajo y disposición de herramientas de trabajo, factores ergonómicos, factores de organización, factores asociados a la tarea, y factores individuales.

BIBLIOGRAFIA

- Aisa, A., Ruggero, R., Juncá, R. (2000). *Biblioteca técnica de prevención de riesgos laborales*. Barcelona, España: Editorial CEAC.
- Álvarez, F. (2008). *Salud ocupacional*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Álvarez, J. (2012). *Manual de ergonomía y psicología*. Madrid, España: Fundación MAPFRE.
- Asencio, S., Bastante, M., Diego, J., (2012). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Corporación de Estudios y Publicaciones (2014). *Legislación sobre seguridad y salud ocupacional*. Quito, Ecuador: Talleres de la Corporación de Estudios y Publicaciones.
- Chiner, M., Diego, J., Alcaide, J., (2004) *Laboratorio de ergonomía*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Dapena, M., Lavín, C., (2005). *Trastornos visuales del ordenador*. CIRSA.
- Departamento de Salud Ocupacional. Subsecretaría de Salud Pública. Ministerio de Salud. Chile. (2012). *Protocolos de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo*. Santiago, Chile.
- Dorland (1993). *Diccionario médico de bolsillo*. Madrid, España: Edigrafos.
- Ergonautas.com (2006). *RULA (Rapid Upper Limb Assessment)*. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.
- Ergonautas.com (2006). *REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- Fundación Mapfre (1994). *Manual de ergonomía*. Madrid, España: Editorial Mapfre, S.A.
- Gil, F. (2012). *Tratado de m(2012). Tratado de Mara la formaciboral y ambientelecer en forma clara las lesiones incipientes de la columna lumbar.rmitan detedicina del trabajo: Introducción a la salud laboral. Aspectos jurídicos y técnicos. Volumen I*. Barcelona, España: Elsevier España, S.L.
- Gil, F. (2012). *Tratado de m(2012). Tratado de Mara la formaciboral y ambientelecer en forma clara las lesiones incipientes de la columna lumbar.rmitan detedicina del trabajo: Aspectos médicos de interés en salud laboral. Volumen II*. Barcelona, España: Elsevier España, S.L.
- Hueso, R. (2012). *Ergonomía: 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa*. Madrid, España: Fundación MAPFRE.
- Hueso, R. (2012). *Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo*. En J.M. Álvarez (Ed.), *Manual de ergonomía y psicología*. Madrid, España: Fundación MAPFRE.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (2001). *Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. España: INSHT.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (2006). *Evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización*. Madrid: INSHT.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (1981). *NTP 251: Pantalla de visualización: medidas de distancias y ángulos visuales*. España: INSHT.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: caga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)* España: INSHT.
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT), Asociación Instituto Técnico de Prevención (ITP). (2012) *Tratado sobre las enfermedades de los trabajadores: traducción comentada de la obra "De morbis artificum diatriba" de Bernardino Ramazzini S. XVIII*, Madrid: Hispagraphis. MAP20120048522
- LaDou, J. (2007). *Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental*. Bogotá, Colombia: El Manual Moderno.
- Llaneza F. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada: Manual para la formación del especialista*. Valladolid, España: Lex Nova.
- Mondelo, P., Gregori, E., de Pedro, O., Gómez, M., (2001). *El trabajo en oficinas*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Moreno, O. (2008). "Desarrollo ergonómico de la Salud Ocupacional", pp. 248. En Álvarez, F. (ed.). *Salud ocupacional*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

- Ramos, J. (2012). Pantallas de visualización de datos. En F. Gil (Ed.), *Tratado de medicina del trabajo*. Barcelona, España: Elsevier.
- Rubio, J. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Ruiz-Frutos, C., García, A., Delclós, J. y Benavides, F., (2007). *Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: Elsevier.
- Ramos, J. (2012). PVD. En F. Gil (ed.), *Tratado de medicina del trabajo* (pp. 415-427). Barcelona, España: Elsevier.
- Spalteholz, W. (1978), *Atlas de anatomía humana*. Barcelona, España: Editorial Labor
- Zurumendi, M., Elola, M., de la Peña, J., Martínez, A., (1999), *Pantalla de visualización de datos*. España: Editorial Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales