

APLICACIÓN DEL MÉTODO ROSA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS POSTURALES EN OFICINAS

Juan Lázaro Acosta Prieto¹, MSc. Yoel Almeda Barrios², MSc. Alfredo Santana González³

1. Universidad de Matanzas, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.
juan.acosta@umcc.cu

2. Universidad de Matanzas, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.
yoel.barrios@umcc.cu

3. Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba. alfredo.santana@umcc.cu

Resumen

Con el objetivo de evaluar los riesgos posturales en las oficinas de Recursos Humanos del edificio administrativo de la Empresa Industrial Ferroviaria “José Valdés Reyes” se desarrolla la presente investigación. Como resultados se aplicó el método ROSA para el análisis de los factores posturales, el cual arrojó una puntuación de alto nivel de riesgo, siendo los elementos más afectados la silla y el monitor. Para identificar las principales deficiencias que se presentan en el diseño del puesto se aplicó una lista de chequeo. Se propone un programa de intervención con las siguientes medidas: la compra de sillas teniendo en cuenta las dimensiones propuestas de la aplicación del principio de diseño para individuos extremos, y el rediseño espacial del puesto modificando la altura y colocación del monitor, el uso de reposapiés, atril y porta documentos.

Palabras claves: oficinas, riesgos ergonómicos, método ROSA, diseño antropométrico

Evaluación Postural

En la actualidad, uno de los riesgos que más incidencia tienen sobre la salud del hombre, es la adopción continuada de posturas penosas durante el trabajo. Las mismas generan fatiga y pueden provocar daños en el sistema músculo-esquelético. Estos traumas pueden llegar a convertirse en Desórdenes Músculos Esqueléticos (DME).

Desde hace algunos años se han desarrollado un conjunto de métodos que evalúan la existencia de estos trastornos en el hombre, dirigidos a diferentes sectores y tipos de trabajos, cada uno con sus ventajas, desventajas y características de aplicación. Teniendo en cuenta la clasificación antes mencionada, los métodos de evaluación ergonómica que identifican el riesgo de padecer un desorden musculo- esquelético recaen en la categoría de métodos específicos ya que estos se limitan a evaluar el grado en el que el individuo está expuesto al desarrollar una determinada tarea.

A continuación se enuncian un conjunto de métodos de evaluación postural. La diversidad de ellos ha sido tan grande y las situaciones donde son posibles aplicarlas tan específicas que constituye un problema para el ergónomo la selección del método a aplicar, toda vez que han sido creados para soluciones particulares.

En la figura se presenta un algoritmo de uso de algunos de los más importantes métodos de evaluación postural y levantamiento de cargas

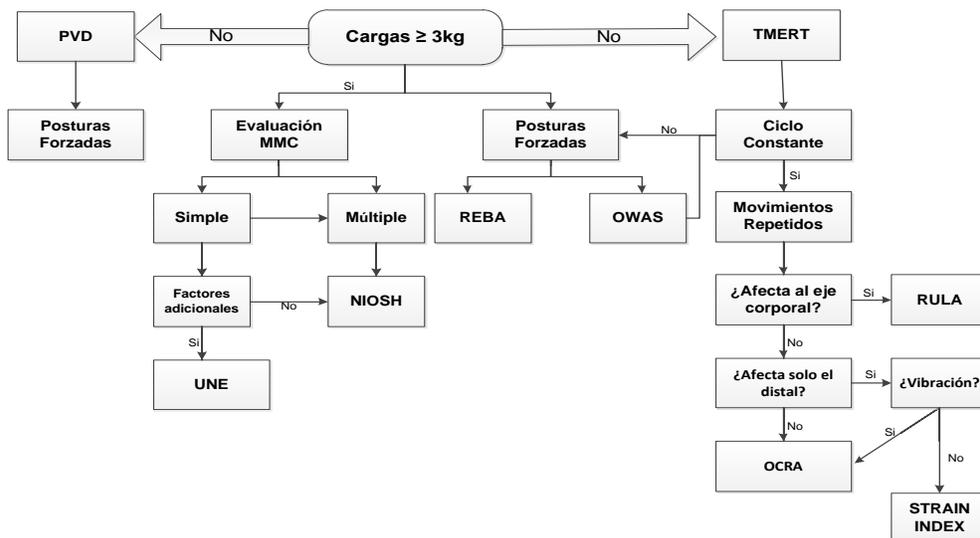


Figura 1: Principales métodos de evaluación postural y de levantamiento de cargas.

Fuente: tomado de (García, 2017)

Los diversos métodos de evaluación se enfocan al manejo de cargas en conjunto con las posturas que se adoptan, estas herramientas de evaluación están basadas en imágenes y mediante tablas que asociadas al método se obtiene una puntuación para finalmente determinar el nivel de riesgo y actuación que se requiere en las actividades realizadas.

Entre las metodologías más utilizadas para la evaluación de carga postural se encuentra el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), el cual permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo (Atamney and Corlett, 1993, Waters et al., 1993). El método REBA (Rapid Entire Body Assessment), el cual evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desordenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática (Borg, 1985, Corlett and Bishop, 1976). El método OWAS (Ovako Working Analysis System), destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador (Mas et al., 2016). También se encuentra el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), este es un método de evaluación inicial de postura, que analiza: las características del asiento y la forma de sentarse en la silla; la distribución y la forma de usar el monitor y el teléfono; la distribución y la forma de utilización de los periféricos, teclado y ratón y la duración de la exposición. (Sonne et al., 2012)

Selección del método de evaluación

Analizando cada método, sus características propias tales como factores que considera en su evaluación, las posturas y relación con los elementos relacionados en oficinas y obteniéndose un cumplimiento de estas exigencias se determinó que ROSA es el método más idóneo para la valoración postural en oficinas.

El objetivo del método ROSA es poner en sus manos el proceso de control de la intervención y acondicionamiento ergonómico. El uso del método en su lugar de trabajo puede reducir el riesgo de TME, por la formación de sus empleados sobre cómo ajustar su mobiliario existente, y le proporcionará recomendaciones de muebles ergonómicos para estaciones de trabajo individuales en los que los trabajadores están experimentando altos niveles de malestar y están expuestos a factores de riesgo ergonómicos. (Sonne, 2013)

Valoración postural por ROSA

El método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) fue desarrollado por Michael Sonne y el profesor David Andrews, Presidente de Liderazgo de Investigación, Departamento de Kinesiología de la Universidad de Windsor, Ontario, Canadá. ROSA es una herramienta de cribado basada en la orientación de imagen para la cuantificación de la exposición a factores de riesgo para los trabajadores de oficina. Una evaluación ROSA da una evaluación rápida y sistemática de los riesgos posturales a un trabajador. El análisis puede

llevarse a cabo antes y después de una intervención para demostrar que la intervención ha trabajado para reducir el riesgo de lesiones.(Sonne et al., 2012)

Forma de uso

El evaluador tendrá una versión en papel o electrónica, de una hoja ROSA, durante la evaluación. Se selecciona las posturas que observan mientras se está realizando las actividades laborales, y se registra la duración de las actividades proporcionadas por la persona a la que están evaluando.

Puntuaciones ROSA

Sección A– La silla

Altura de la silla y profundidad del asiento

Se selecciona la posición de la altura de la silla y la profundidad del asiento. La primera posición en la columna de la izquierda indica la posición neutra. Esto le corresponde la puntuación de “1”. Las puntuaciones restantes se marcan con las puntuaciones crecientes. Esas secciones con calificaciones tales como (1) (es decir, la falta de espacio debajo del escritorio) son las puntuaciones de aditivos. Estos se pueden agregar a las otras puntuaciones. Por ejemplo, si la altura de la silla es demasiado alta (2), y no es ajustable (1), esto se convierte en una puntuación de 3.

La puntuación de la altura de la silla se añade a la profundidad del asiento para recibir el resultado final de esta sección, las indicaciones están representadas en el anexo 3.

Esta puntuación se corresponderá con el eje vertical a lo largo de la sección A de la tabla de puntuaciones.(Sonne, 2016)

Apoyabrazos, respaldo para la espalda y duración de la sentada

Se selecciona la posición del apoyabrazos. Una vez más, los resultados que se pueden añadir a las posturas se indican con un (+) delante del número. Las puntuaciones tanto de la sección del apoyabrazos y la sección del respaldo para la espalda combinando ascenderán a la puntuación en el eje superior de la tabla de puntuaciones, como se muestra en el anexo 4.

La puntuación combinada del apoyabrazos y del respaldo para la espalda se compara en el eje horizontal contra la puntuación de la altura de la silla y profundidad del asiento en el eje vertical. La intersección de estos puntajes será entonces la puntuación de la silla.

Para obtener la duración que el trabajador pasa en la silla diariamente, se le asigna una puntuación de -1, si el trabajador pasa menos de una hora al día en la silla durante todo el día, o durante menos de 30 minutos consecutivos. Si el trabajador pasa de 1 a 4 horas al día de forma intermitente, o entre 30 minutos a 1 hora de forma continua en la silla, la

puntuación de duración es de 0. Si el trabajador pasa más de 4 horas al día en la silla de forma intermitente, o mayor de una hora consecutiva, la puntuación será de 1, como el ejemplo del anexo 5. Añadir la puntuación de la duración con la puntuación de la silla para recibir la puntuación final.(Sonne, 2016)

Sección B – Teléfono y monitor

Se selecciona las puntuaciones como se presente la posición del trabajador con el monitor, en el anexo 6 se aprecia la ubicación de las puntuaciones. Con este resultado, añadir 1 para el uso del monitor de más de 4 horas por día de forma intermitente, o 1 hora consecutivamente. Añadir una puntuación de 0 si la duración del trabajo está entre 1 a 4 horas de forma intermitente, o 30 minutos y 1 hora consecutivamente. Restar 1 si hay menos de 1 hora de trabajo realizados por día de forma intermitente, o menos de 30 minutos consecutivos. Esta puntuación es la que se utilizara a lo largo del eje horizontal.

Se selecciona una puntuación relacionada con la posición y el uso del teléfono. Añadir en un factor de duración de 1,0 o -1 basado en la cantidad de tiempo que el trabajador pasa en el teléfono por día. Esta puntuación es entonces la que se utiliza a lo largo del eje vertical. Se compara la puntuación entre el eje horizontal y vertical como se hace con la puntuación de la silla. Esta puntuación se convierte en el puntaje de la sección B.

Sección C – Teclado y ratón

Se elige una puntuación basada en la posición del teclado. Si se utiliza el teclado durante más de 4 horas por día de manera intermitente, o 1 hora consecutiva, se utiliza una puntuación duración de 1. Para el uso entre 1 a 4 horas de manera intermitente, o 30 minutos a 1 hora consecutivamente, se utiliza una puntuación de 0. Para 1 hora o menos de forma intermitente, o menos de 30 minutos consecutivamente, una puntuación de -1.

Se selecciona una puntuación basada en la posición del ratón. Si se utiliza el ratón durante más de 4 horas por día de manera intermitente, o 1 hora consecutivamente, utilizar una puntuación duración de 1. Para el uso entre 1 a 4 horas de manera intermitente, o 30 minutos a 1 hora consecutivamente, una puntuación de 0. Para 1 hora o menos de forma intermitente, o menos de 30 minutos consecutivamente, se utiliza una puntuación de -1, en el anexo 7 se resume los pasos.

Periféricos y monitor/teléfono

En el anexo 8 se muestra que, con la puntuación obtenida del teclado y ratón en la sección B, se resalta el número correcto en el eje horizontal. La puntuación correcta recuperada de la sección del monitor y el teléfono, resalta el número correcto en el eje vertical. Se encuentra el valor correspondiente entre estos dos en la tabla de puntuaciones.

El valor encontrado en esta tabla de puntuación se utiliza para encontrar un marcador final al compararla contra el valor recuperado de la Sección A – La silla.

La puntuación de la sección A se ve a lo largo del eje vertical, y la puntuación de la sección B y C se ve a lo largo del eje horizontal. Estas puntuaciones se combinan entonces a través de esta tabla de puntuación final para recibir el marcador final ROSA de la oficina. En el anexo 9 se presenta el marcador final ROSA, y se divide en dos zonas: una evaluación adicional que no se requiere de inmediato, y una evaluación adicional requerida tan pronto como sea posible.

Resultados

Las puntuaciones mayores o iguales que 5 son consideradas como de “alto riesgo” y la estación de trabajo debería ser estudiado con mayor profundidad.

Diseño Antropométrico

Principio de diseño

Las medidas y características de diseño de los muebles predominan en las posturas adoptadas por los usuarios.

A continuación se presenta las características que deben tener cada una de los elementos que son utilizados en las oficinas.(Delegación del Rector para Salud, 2015)

- Sillas

Las sillas deben tener mecanismos de regulación para la inclinación del espaldar en 15° hacia atrás y la altura del apoyabrazos en 100mm.

Las dimensiones de la profundidad del asiento deben ser regulables entre 380 y 420mm y la distancia entre los apoyabrazos debe estar entre 460 y 520mm.

El ancho del espaldar debe brindar apoyo a toda la espalda, las dimensiones se encuentran de 300 a 350mm., las alturas del espaldar (de 450 a 500mm) y del asiento (entre 380 y 500mm) deben ser regulables

- Mesas

Las principales características de la mesa de trabajo son la altura (de 700 a 720mm) y la profundidad (mayor de 600mm), la combinación de ambas permite a los usuarios mover libremente los pies y piernas como también movilizarse en la silla de trabajo.

- Pantalla

La pantalla puede estar por debajo de la línea horizontal, pero el ángulo de visión ha de estar en un rango $< 60^\circ$ en el plano vertical.

La pantalla ha de estar a un mínimo de 400 mm de separación del usuario y a un ángulo de visión $< 40^\circ$ en el plano horizontal.

Debe tener facilidad para orientar o pivotar el monitor de manera que el usuario tenga una postura cómoda y que evite reflejos y brillos molestos.

- Teclado

El teclado debe estar paralelo al borde de la mesa con un espacio entre el teclado y el borde de la mesa de 100mm.

Debe permitir a la persona, mantener los brazos doblados por el codo, con un ángulo de 90° , con la espalda recta y los hombros en postura relajada mientras trabaja.

Deber ser móvil y regulable entre 0 y 20° de inclinación.

- Ratón

Debe tener un tamaño adecuado, que no sea muy pequeño.

La superficie donde se desplaza el ratón debe ser opaca, y estar fija.

Se debe trabajar con la mano, muñeca y antebrazo en una posición neutra.

- Teléfono

En los puestos de trabajo que es necesario ingresar información en el ordenador frecuentemente, mientras usa el teléfono se debe tener la opción de manos libres.

El estiramiento del cable de la bocina telefónica debe ser suficiente para evitar la inclinación de la espalda y el cuello.

No debe estar muy alejado del alcance del usuario.

- Reposapiés

Se aconseja su uso cuando ajustada la silla a la altura de la mesa, los pies del usuario no llegan al piso.

Deben ser amplios, de un material antideslizante y de inclinación variable.

Debe ser ajustable de 0° a 15°.

Su tamaño aproximado 450 x 350mm. mínimo, para el apoyo de los pies.

- Porta documentos

Aconsejable disponer de un atril porta-documentos, para aquellos puestos dónde se ejercen tareas que combinan el ordenador con la documentación.

Debe ser ajustable en ángulo y distancia.

Se debe colocar a la misma altura del monitor y debe ser de altura regulable.

- Principio de distribución

La posición relativa de los componentes de una estación de trabajo con respecto a la colocación de su cuerpo, puede ayudar a crear una estación de trabajo que este ergonómicamente bien diseñada.

El ajuste correcto de los componentes de una estación de trabajo será más fácil si mantiene el orden siguiente:

Silla, monitor, teclado, ratón, lugar de disposición de documentos, artículos de la estación de trabajo (lápices, grapadoras) y el teléfono.(Delegación del Rector para Salud, 2015)

- Otras consideraciones

Colocar los elementos más pesados en lugares bajos de cajones o estanterías.

Tener al alcance los objetos y documentación que se utiliza con mayor frecuencia para evitar agacharse y levantarse constantemente.

Tomando como base los principios de diseño y distribución y mediante la consulta de las listas de chequeo propuestas por(Alonso et al., 2007, Velázquez et al., 2010) se realiza el diseño de listas de chequeo específicas para evaluar los puestos de trabajo en oficinas. En esta se analizaron varios elementos que no se tuvieron en cuenta en los casos anteriores como se trata del monitor, el teclado, el mouse, el teléfono y el área de trabajo, no dejando de analizar los aspectos vistos en las listas de chequeo estudiadas como apoyo.

La valoración de los factores ergonómicos permite cuantificar la magnitud del riesgo. Este valor constituye un punto de partida para la propuesta de posibles soluciones que mejoren las condiciones de trabajo en oficina.

Como guía para la intervención a los factores evaluados se propone el uso del siguiente esquema planteado por (García, 2017) el cual ofrece el procedimiento para la aplicación de los principios de diseño antropométrico.

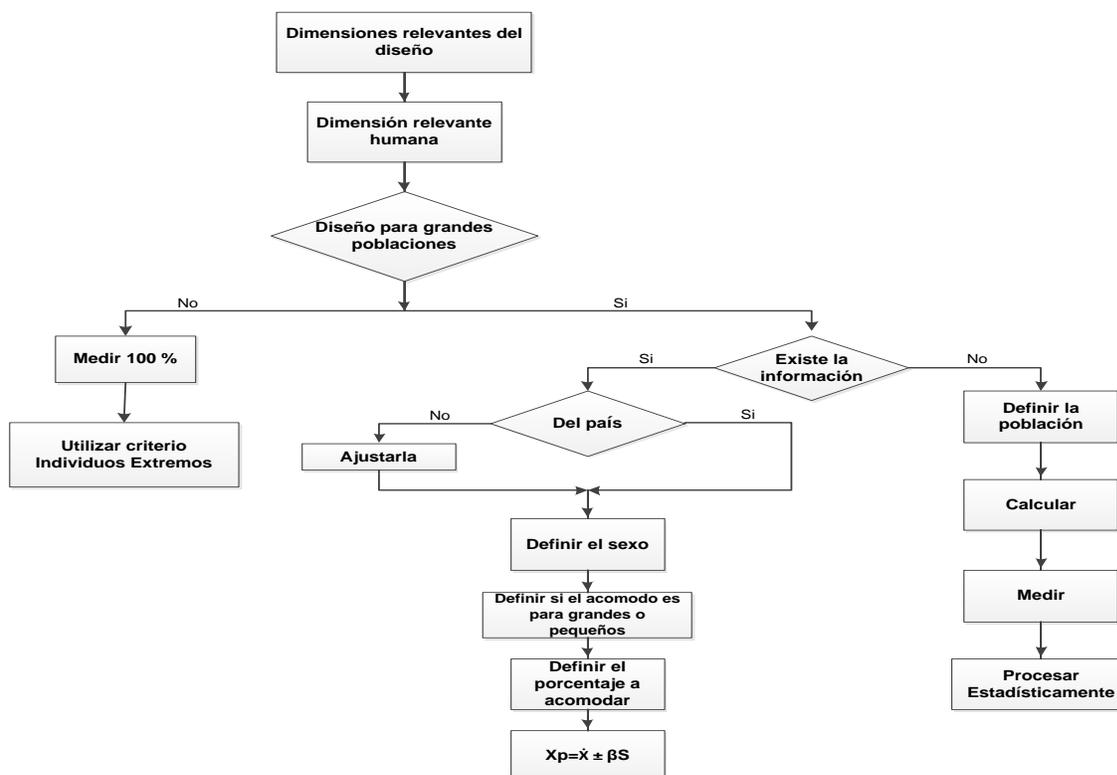


Figura 2: Esquema para la aplicación de los principios de diseño antropométrico.

Fuente: tomado de (García, 2017)

Por otra parte se puede realizar la redistribución espacial del local teniendo en cuenta la colocación de los elementos del puesto de trabajo. Para ello es necesario tomar como referencia los resultados de las listas de chequeo en cuanto el cumplimiento de los principios de diseño y distribución.

Caracterización del área objeto de estudio

Se seleccionó el área de recursos humanos de la Empresa Industrial Ferroviaria José Valdés Reyes, la cual está constituida por cuatro oficinas de las cuales se seleccionó específicamente la oficina de gestión de los recursos humanos para la realización del estudio, debido a las necesidades de la empresa.

El área seleccionada se encuentra en el edificio administrativo, donde están presentes tres elementos fundamentales: los medios de trabajo, el objeto de trabajo y la fuerza de trabajo.

Fuerza de trabajo:

Se analizó los cuatro trabajadores involucrados en el estudio, pues en ninguno de los casos presentan enfermedades congénitas y/o crónicas relacionadas con TME, que pueda falsear los resultados del estudio.

Objetos de trabajo:

Las materias primas fundamentales para realizar las actividades en las oficinas son: informes de banco, nóminas de salario, vacaciones e interrupto, expedientes laborales, órdenes de trabajo, reportes diarios, además se emplea el software informático Versat.

Medios de trabajo

Los medios de trabajo son el equipamiento utilizado, y los instrumentos y herramientas que poseen para desarrollar su trabajo, en este caso son: la computadora, impresora-escaneadora, material de oficina (bolígrafo, papel, presilladora), teléfono, mesa y silla.

Identificación y valoración de los factores de riesgo

Como se explicó con anterioridad la investigación se centra en los factores posturales y en los antropométricos. A continuación se detallan los resultados de la aplicación de las herramientas, métodos y procedimientos seleccionados o modificados.

Factores posturales

Análisis de documentos

Para el análisis de documentos se trató directamente con el área de Recursos Humanos y se ejecutó una búsqueda de todos los certificados de los trabajadores en el área. Como resultado de esta se determinó que la empresa tiene constancia de un registro de morbilidad pero que los padecimientos y enfermedades reportados no poseen relación con posturas inadecuadas en su puesto de trabajo. Es por ello que al no existir el control de los certificados médicos se desconocen las posibles enfermedades de los trabajadores por lo que se emplea como herramienta para obtener la información deseada una guía de entrevista la cual se le aplicó a los cuatro trabajadores de la oficina objeto de estudio.

Entrevista

Como resultado de la misma se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 1: Resultados de la entrevista

Dolencias	Anais	Mirielys	Erilian	Andrés
Dolores musculares	Si	Si	No	No
Tensión en brazos, espalda y cervical	Si	Si	No	No
Dolor de cabeza	No	Si	Si	No
Dolor en vista y leve sensación de ardor	Si	Si	Si	Si

Fuente: elaboración propia

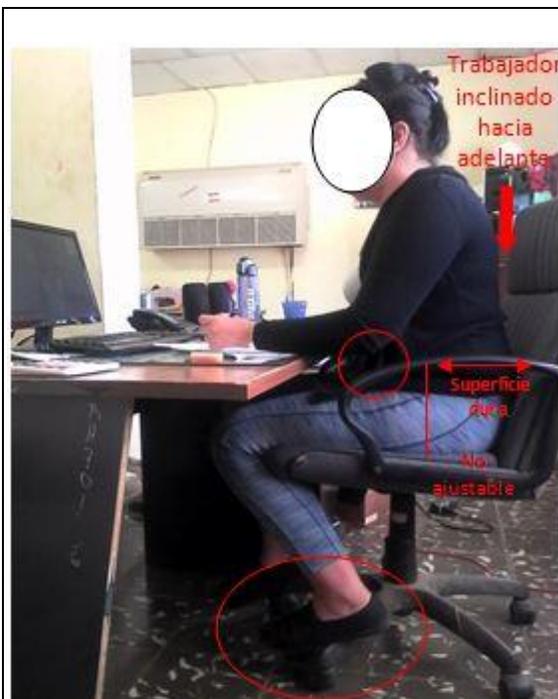
Sin embargo, los afectados no presentan certificados médicos y continúan trabajando en estas condiciones, algo que los directivos de la empresa desconocen y que constituye un elemento de invaluable interés.

Valoración postural (ROSA)

La evaluación se realiza en la oficina seleccionada, en cada puesto de trabajo, mientras realizan sus actividades laborales. A continuación se muestra la evaluación del personal, en la que se resumen las posiciones adoptadas incluyéndose las puntuaciones de las secciones y la puntuación final ROSA.

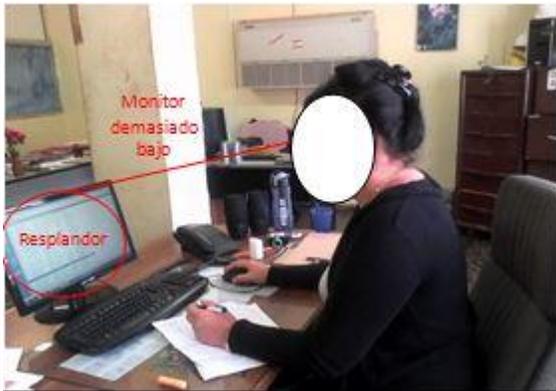
Tabla 2: Aplicación del método ROSA al Técnico “A” en Gestión de Recursos Humanos.

EVALUACIÓN RÁPIDA DE ESFUERZO PARA OFICINAS (ROSA Rapid Office Strain Assessment)	
Cargo:	Técnico “A” en Gestión de Recursos Humanos



SILLA		Puntuaciones
Altura de la silla	Puntos	
Rodillas a 90 °	1	4
Sin contacto los pies con el suelo(no los coloca)	3	
Longitud del asiento	Puntos	
9cm. De espacio entre la rodilla y el borde del asiento	1	2
Longitud no ajustable	+1	
Reposabrazos	Puntos	4

Superficie dura	+1	
Demasiado bajo	2	
No Ajustable	+1	
Respaldo	Puntos	
Trabajador inclinado hacia adelante	2	3
No ajustable	+1	
Duración	Puntos	
< 4 hora/día o > 1 hora continuado	+1	1



Monitor y periféricos		Puntuaciones
Demasiado bajo	+1	3
Resplandor en la pantalla	+1	

Documentos sin soporte	+1	
Duración	Puntos	
< 4 hora/día o > 1 hora continuado	+1	1
Teléfono	Puntos	
Una mano en el teléfono	1	2
Sin opción de manos libres	+1	
Duración	Puntos	
1 - 4 hora/día o 30 minutos - 1 hora/continuado	0	0
Ratón	Puntos	
Ratón en línea con el hombro	1	1
Duración	Puntos	
< 4 hora/día o > 1 hora continuado	+1	1
Teclado	Puntos	
Muñecas extendidas	2	3
No ajustable	+1	

Duración	Puntos	1
< 4 hora/día o > 1 hora continuado	+1	

Fuente: elaboración propia

Tabla 3: Puntuaciones de cada sección

Sección A	Puntuaciones
Altura del asiento y profundidad	6
Reposabrazos y respaldo	7
Puntuación parcial	8
Total	9
Sección B	Puntuaciones
Monitor	4
Teléfono	2
Puntuación parcial	3
Sección C	Puntuaciones

Teclado	4
Ratón	2
Puntuación parcial	4
Total(sección B y C)	4

Fuente: elaboración propia

A partir de los valores obtenidos en la evaluación de cada sección se obtuvo una puntuación final de 9, generando un alto nivel de riesgo.

Tabla 4: Aplicación del método ROSA a los Técnicos “A” en Gestión de Recursos Humanos y al Técnico “B” en Seguridad y Salud en el Trabajo. Puntuaciones de cada sección

Sección A	Puntuaciones (Técnico 2)	Puntuaciones (Técnico 3)	Puntuaciones (Técnico B)
Altura del asiento y profundidad	5	4	4
Reposabrazos y respaldo	7	6	5
Puntuación parcial	6	5	4
Total	7	6	5
Sección B	Puntuaciones	Puntuaciones	Puntuaciones

Monitor	4	4	4
Teléfono	0	2	2
Puntuación parcial	3	3	3
Sección C	Puntuaciones	Puntuaciones	Puntuaciones
Teclado	4	4	3
Ratón	3	3	3
Puntuación parcial	5	5	3
Total(sección B y C)	5	5	3

Fuente: elaboración propia

Para el técnico 2, a partir de los valores obtenidos en la evaluación de cada sección se obtuvo una puntuación final de 7, generando un alto nivel de riesgo; para el técnico 3 se obtuvo una puntuación final de 6, generando un alto nivel de riesgo y para el técnico B en Seguridad y Salud del Trabajo se obtuvo una puntuación final de 5, generando también un alto nivel de riesgo.

Resultados de la puntuación final ROSA

Las puntuaciones referentes a las partes de la silla son las más altas, las mujeres poseen puntuaciones de 7 y 9, mientras que el sexo masculino tiene puntuaciones de 5 y 6, estas últimas aunque no están tan alejadas del rango se encuentran en la zona de alto riesgo, por lo tanto la utilización de la silla tiene un elevado riesgo de causar daños al sistema músculo esquelético, las partes que requieren una intervención rápida son el respaldo para la espalda y el apoyabrazos los cuales en su mayoría no son ajustables.

Con una puntuación de 4 en la utilización del monitor y el teclado es donde más se concentran las personas evaluadas con el 87,5%. En conjunto el monitor, teclado y ratón son utilizados frecuentemente, mientras que en el puntaje para el teléfono y el ratón son de 2 y 3 puntos respectivamente, por lo tanto el teléfono es el más bajo debido a que el tiempo de uso no es continuo.

Los cargos con menor factor de riesgo son: Técnico “B” en Seguridad y Salud y Técnico “A” en Gestión de Recursos Humanos (encargado de la capacitación), estos cargos tienen una menor interacción en el puesto trabajo debido a que varias veces se encuentran en otras áreas, el personal restante de Técnico “A” en Gestión de Recursos Humanos, presentan mayor riesgo; sin embargo el personal no está exento de dolores y molestias.

Analizando la puntuación final para el personal evaluado, el 100% de los trabajadores están con puntajes mayores o iguales a 5, lo que representa un alto riesgo para generar trastornos músculo esqueléticos, si se continúa las labores en las mismas condiciones.

Los resultados finales son proporcionales a los resultados parciales de las sillas, consecuentemente si se logra mejorar las condiciones de las partes que conforman las sillas se puede reducir el nivel de riesgo del personal evaluado.

Factores antropométricos

Después de aplicada la lista de chequeo a los trabajadores implicados en el estudio (se obtuvo los siguientes resultados).

En las respuestas referentes al elemento silla, se observa una coincidencia de 100% en que no es regulable la altura del respaldo de forma tal que sirva como un soporte para la región lumbar de todos los usuarios, ni la del apoyabrazos y no puede ajustarse el espaldar hacia delante y hacia detrás de forma tal que el usuario se siente recto mientras teclea y pueda cambiar a una posición confortable el espaldar mientras descansa, coincidiendo también en que los apoyabrazos poseen la superficie dura. Un 75% de los evaluados plantean que el mecanismo de ajuste de la silla permite variar la altura del asiento de forma tal que tanto los usuarios de mayores como los de menores dimensiones puedan apoyar los pies en el suelo o sobre un apoyapiés sin que el borde del asiento oprima los muslos. Existiendo un caso en que la profundidad del asiento no es regulable desde la posición de sentado.

La altura de las mesas no es regulable, aunque sí se encuentra en el rango de dimensiones establecidas. Existe una coincidencia en un 75% en que el límite del monitor no está a la altura de los ojos después de sentado correctamente y hay monitores que por su modelo no permite con facilidad orientar o pivotar a la comodidad del usuario. También se halló un caso en el que el monitor no se encuentra en frente del usuario y otro en el que el mismo se encuentra ubicado perpendicular a las ventanas. La altura de los teclados como la del ratón no son regulable y en el caso de este último la superficie donde se desplaza no es opaca. En la totalidad de los casos la superficie del teléfono no es regulable, exceptuando un puesto de

trabajo que no posee teléfono y al no poseer opción de manos libres las mismas se encuentran ocupadas al usar el servicio.

En la tabla 5 se ofrece un resumen de la evaluación de los elementos de trabajo en los cuatro puestos analizados a partir de la presencia de condiciones negativas, representando el incumplimiento del elemento.

Tabla 5: Resumen del porcentaje de incumplimiento de los elementos de trabajo.

Dimensiones de las sillas	Total de incumplimiento
Regulable en altura (margen ajuste entre 380 y 500 mm)	25 %
Profundidad regulable entre 380 y 420 mm	25 %
Regulación de la inclinación hacia atrás 15°	100 %
Regulación de la altura.	100 %
Superficie dura de los apoyabrazos	100 %
Dimensiones de las mesas	Total de incumplimiento
Regulación de su altura	100 %
Dimensiones para el monitor	Total de incumplimiento
Límite superior a la altura de los después de sentado correctamente	75 %
Ubicación frente del usuario	25 %

Ubicación perpendicular a las ventanas	25 %
Teclado	Total de incumplimiento
Regulación de la altura	100 %
Ratón	Total de incumplimiento
Regulación de la altura	100 %
Superficie opaca	100 %
Teléfono	Total de incumplimiento
Regulación de la superficie	100 %
Opción de manos libres	100 %

Fuente: elaboración propia.

Programa de intervención

El programa de intervención se realiza con el objetivo de corregir el nivel de riesgo de las posturas analizadas, así como de proponer soluciones a las deficiencias detectadas mediante las listas de chequeo.

Primeramente se determinan las dimensiones de diseño del asiento. La elección de la altura de trabajo, del asiento y del reposapiés, junto con el uso de la silla adecuada, ayuda a mantener la postura durante el trabajo. Partiendo del uso del esquema antes expuesto planteado por (García, 2017) el cual ofrece el procedimiento para la aplicación de los principios de diseño antropométrico, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 6: Propuesta de dimensiones de diseño como resultado de la intervención antropométrica.

Dimensiones relevantes del diseño	Dimensiones recomendadas	Dimensión relevante humana	Dimensiones Propuestas
Silla			
Altura del asiento	Entre 380 y 500mm	Altura Poplítea	465mm
Profundidad del asiento	Entre 380 y 420mm	Longitud sacropoplítea	500mm
Altura del reposabrazos desde el asiento	100mm	Altura del codo sentado	300mm

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar las dimensiones propuestas difieren en algunos casos de los valores recomendados por la literatura, esto está dado por la personalización del diseño a las dimensiones de los trabajadores de la oficina. Se recomienda entonces que se tengan en cuenta las dimensiones propuestas para la futura compra de las sillas de la oficina.

En segundo lugar se propone el ajuste del monitor para el puesto de Técnico “A” en Gestión de Recursos Humanos. Para ello se actúa sobre los aspectos más afectados: su altura y su colocación.

Para determinar su altura se realizó un análisis considerando las dimensiones actuales del puesto y las recomendadas según las medidas antropométricas tomadas a los trabajadores de oficina. La finalidad de este análisis fue la propuesta de la confección de una base sobre la cual se debe colocar el monitor.

Se determinó por medición directa la altura actual a la que se encuentra el borde superior del monitor (1040mm). Posteriormente se hizo uso nuevamente del procedimiento de cálculo de (García, 2017) y se determinó la altura recomendada por la expresión siguiente:

$$\text{Altura Monitor recomendada} = \text{Altura poplítea} + \text{Altura de ojos sentado} = 460 \text{ mm} + 630 \text{ mm} = 1090 \text{ mm}$$

Finalmente se determinó la altura de la base para colocar el monitor mediante la resta de la altura recomendada menos la existente como se muestra a continuación:

Altura Base= Altura monitor recomendada - Altura monitor actual= 1090 mm- 1040 mm= 50 mm

Se hace necesario efectuar un rediseño del puesto de trabajo, proponiéndose un cambio en su ubicación, ya que la luz incide de forma perpendicular en la pantalla creando un resplandor; por lo tanto el nuevo puesto de trabajo debe quedar diseñado de la siguiente forma:

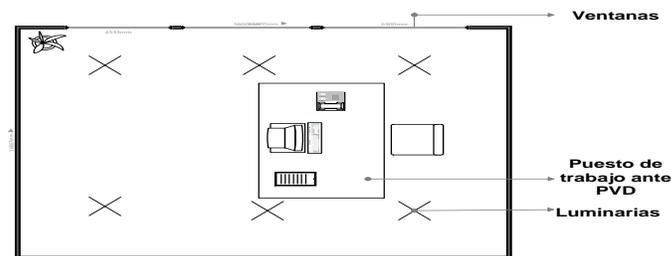


Figura 3: Ubicación respecto a ventanas.

Fuente: elaboración propia.

Al no apoyarse los pies en el suelo es necesario disponer un reposa pies (como se muestra en la figura 3.2), proponiéndose las siguientes dimensiones de diseño, a partir de aplicar nuevamente el método propuesto por (García, 2017) y empleando las dimensiones del pie.

Ancho del reposapiés= 2(Ancho del pie) + holgura = 2400 +1200 mm = 3600 mm

Largo del reposapiés= Largo del pie + holgura = 2400 + 400 mm = 2800 mm



Figura 4: Dimensión recomendada para el uso del apoyapiés.

Fuente: elaboración propia.

También en los puestos de trabajo de las oficinas de la entidad objeto de estudio es recomendable la utilización de un atril o porta documentos (ver figura 5).



Figura 5: Recomendable ubicar el atril a la misma altura de la pantalla.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La evaluación de los factores posturales a través del método ROSA reflejó un nivel de riesgo alto, siendo la silla el elemento más afectado. Al analizar los resultados de la lista de chequeo se obtuvo que los elementos con mayor problema son: el monitor y la silla debido a los componentes reposabrazos, longitud del asiento y respaldo. Se propone un programa de intervención con las siguientes medidas: compra de sillas, teniendo en cuenta las dimensiones propuestas para las mismas; ajustar la altura del monitor, utilizando una base; realizar el rediseño espacial del puesto donde incide la luz perpendicular a la pantalla; disponer un reposa pies; utilización de un atril o porta documentos.

Bibliografía

- ALONSO, A., CIDCAL, W., DOPICO, E., JÁUREGUI, D. & LABRADA, A. 2007. *Ergonomía*, La Habana, Cuba.
- ATAMNEY, L. & CORLETT, E. N. 1993. *RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders*.
- BORG, B. 1985. *An Introduction to Borg's RPE-Scale*, New York: Ithaca
- CORLETT, E. N. & BISHOP, R. P. 1976. *A Technique for assessing postural discomfort*, *Ergonomics*.
- DELEGACIÓN DEL RECTOR PARA SALUD, B. S. Y. M. A. D. D. S. D. P. D. R. L. Y. M. D. T. 2015. *Recomendaciones ergonómicas y psicosociales. Trabajo en oficinas y despachos*
- GARCÍA, J. 2017. *Nuevo Modelo de Evaluación e Intervención Ergonómica*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias, Universidad de Matanzas.
- MAS, D., POVEDA, B. & GARZON, L. 2016. *Influences on the use of observational methods by practitioners when identifying risk factors in physical work*.
- SONNE, M. 2013. *Lead Ergonomics*. Available: <http://www.leadergonomics.com/index.php> [Accessed 19 enero 2017].
- SONNE, M. 2016. *C Uergo*. Available: <http://ergo.human.cornell.edu/CUErgoTools/ROSA/ROSA%20-%20Instructions%202011-2012.pdf>. [Accessed 21 enero 2017].
- SONNE, M., VILLALTA, D. L. & ANDREWS, D. M. 2012. *Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid office strain assessment*.
- VELÁZQUEZ, F., MINAYA, G. & ESCALANTE, J. N. 2010. *Manual de ergonomía*, La Habana.
- WATERS, T. R., PUTZ, A. V., GARG, A. & FINE, L. 1993. *Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks*,» *Ergonomics*.