

Orinoco. Pensamiento y Praxis/ Año 13 / Nro 19/2024. Pp. (74-98). Multidisciplinarias/. (ISSN-L): 3006-8827. Depósito legal: Ppi201202BO3993/ Organismo responsable. Asociación Fraternidad y Orientación Activa/ Editorial. Fondo Editorial ORINOCO Pensamiento y Praxis. RIF.J-403372659. Indizada/Resumida en los directorios de Latindex, ficha/20344, directorio de la International Standard Serial Number: ISSN de enlace: ISSN 3006-8827 (Online) | Orinoco | The ISSN Portal, adherida a la Red Latinoamericana de Revistas Académicas en Ciencias Sociales y Humanidades (LatinREV) de FLACSO Argentina y en Dialnet de la Universidad de la Rioja. Ciudad Bolívar. República Bolivariana de Venezuela.

Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#).



### **“Evaluación de los Riesgos ergonómicos que afectan a los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito del Distrito de Policía Manuelita Sáenz”**

Luis Fernando Corrales Cevallos

Correo: [lucorralesce@uide.edu.ec](mailto:lucorralesce@uide.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-9527-7586>

*Universidad Internacional Del Ecuador, Ecuador*

César David Moreano Villacís

Correo: [cemoreanovi@uide.edu.ec](mailto:cemoreanovi@uide.edu.ec)

ORCI: <https://orcid.org/009-0002-1454-858X>

*Universidad Internacional Del Ecuador, Ecuador*

(Recibido el 08/09/2023, aceptado el 21/02/2024)

#### **Resumen:**

El objetivo general del presente estudio es evaluar los riesgos ergonómicos que afectan a los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito del Distrito de Policía Manuelita Sáenz se pretende determinar las posturas forzadas y movimientos repetitivos que realizan los servidores policiales con el equipo de trabajo para ello la metodología empleada corresponde a la lista de chequeo OCRA y al método RULA. Como resultados se tiene en el primer caso, que el riesgo del 90% de los trabajadores es “Inaceptable Alto” y del 10% restante “Inaceptable Medio”, por lo que se recomienda en ambos casos, una mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Con el método RULA se tiene que el nivel de riesgo (y actuación) varía entre 4 (se requieren análisis y cambios de manera inmediata), 3 (realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible) y 2 (evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios), siendo este último el más

común entre la población de estudio. Finalmente, se concluye que para contrarrestar los riesgos identificados se propone la ejecución de capacitaciones, pausas activas, supervisión médica, y acondicionamiento de puestos de trabajo.

**Palabras clave:**

Servidores policiales; Distrito de Policía Manuelita Sáenz; Ergonomía; Check List OCRA; Método RULA.

**Abstract:**

The general objective of this study is to evaluate the ergonomic risks that affect the police servants of the Order Maintenance Unit in the city of Quito of the Manuelita Sáenz Police District; with the objective of determining the forced postures and repetitive movements that police servers perform with the work team for this, the methodology used corresponds to the OCRA checklist and the RULA method. As results it is in the first case, that the risk of 90% of the workers is "Unacceptable High" and the remaining 10% "Unacceptable Medium", so it is recommended in both cases, an improvement of the position, medical supervision and training. With the RULA method it is necessary that the level of risk (and action) varies between 4 (analysis and changes are required immediately), 3 (perform an in-depth study and correct the posture as soon as possible) and 2 (more detailed evaluation and, possibly, some changes), the latter being the most common among the study population. Finally, it is concluded that in order to counteract the identified risks, the execution of training, active breaks, medical supervision, and conditioning of jobs is proposed.

**Keywords:** Police officers; Manuelita Saenz Police District; Ergonomics; Check List OCRA; RULA Method.

O objetivo geral deste estudo é avaliar os riscos ergonômicos que afetam os policiais da Unidade de Manutenção de Ordens do Distrito Policial Manuelita Sáenz, na cidade de Quito, a fim de determinar as posturas forçadas e os movimentos repetitivos realizados pelos policiais com seu equipamento de trabalho, usando a lista de verificação OCRA e o método RULA. Os resultados mostram que, no primeiro caso, o risco para 90% dos trabalhadores é "Altamente Inaceitável" e para os 10% restantes é "Medianamente Inaceitável", de modo que, em ambos os casos, recomenda-se uma melhoria do posto, supervisão médica e treinamento. Com o método RULA, o nível de risco (e a ação) varia entre 4 (análise imediata e mudanças são necessárias), 3 (realizar um estudo aprofundado e corrigir a postura o mais rápido possível) e 2 (avaliação mais detalhada e possivelmente algumas mudanças), sendo este último o mais comum entre a população estudada. Por fim, conclui-se que, para neutralizar os riscos identificados, propõe-se a implementação de treinamento, pausas ativas, supervisão médica e condicionamento do local de trabalho.

**Palavras-chave:**

Servidores da polícia; Distrito Policial Manuelita Sáenz; Ergonomia; Check List OCRA; Método RULA.

Traduzido com a versão gratuita do tradutor - DeepL.com

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se han realizado varios estudios orientados a la evaluación ergonómica del personal de varias áreas laborales, con el fin de prevenir y reducir riesgos de este tipo. Se tiene, por ejemplo, como información preliminar, el estudio de Nasidin et al. (2020), denominado “Evaluación de Postura de Trabajo y Trabajo Repetitivo de Inspectores de Calidad por RULA y OCRA”, el cual se llevó a cabo en una pequeña industria de Malasia, concretamente en un departamento de inspección de control de calidad (IQC) (IQC 1-inspección de engranajes en blanco e IQC 2-inspección de engranajes), ya que en sus actividades diarias se utilizan con frecuencia las extremidades superiores y movimientos repetitivos. En una sesión de autoevaluación se constató que la mayoría de los inspectores de calidad tenían quejas relativas a su salud debido a sus actividades laborales. De ahí que 9 de los 18 encuestados respondieran afirmativamente a las preguntas planteadas sobre la temática. Para identificar los principales factores de riesgos ergonómicos que pueden causar daños a los trabajadores y determinar la probabilidad de daños derivados de la exposición a estos factores entre los inspectores de calidad en relación con sus actividades laborales, llevando a cabo una evaluación de las extremidades superiores de los trabajadores. En este estudio se ha utilizado un enfoque que consta de cuatro etapas, tal como se indica en la Directriz sobre evaluación de riesgos ergonómicos (ERA) en el lugar de trabajo (2017): 1) Inicio de la ERA utilizando enfoques proactivos mediante el uso de una Lista de Comprobación de Autocuestionarios. 2) Dolor o malestar identificado, utilizando checklist de ERA inicial (nivel 1) requiere una ERA inicial. 3) El resultado determina lo que se necesita para llevar a cabo una ERA avanzada (nivel 2 debido a que la puntuación de la ERA inicial para la postura incómoda es 6 y 3 para el trabajo repetitivo, 4) conocer la puntuación, el nivel de riesgo y el nivel de acción con el método RULA para la postura incómoda .5) conocer la puntuación, el nivel de riesgo y el nivel de acción con el método de la lista de comprobación OCRA para el trabajo repetitivo. El resultado más alto para el cálculo de RULA vale 7 (investigación adicional e implementación de cambios) y la lista de comprobación OCRA es 15,29 (nivel de riesgo medio), lo que indica que el 11,71% de la población de trabajadores pronosticó padecer WMSD, Work-Related Musculoskeletal Disorders", que en español se traduce como "Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo" (TME). Por lo tanto, es necesario mejorar el sistema de trabajo recomendando el ajuste del área del puesto de trabajo y de las actividades laborales para minimizar las lesiones musculares de los operarios de calidad.

A nivel regional, en Colombia se realizó el estudio de “Análisis de factores de riesgo asociados a Desórdenes Músculo Esqueléticos en miembros superiores en trabajadores de la Dirección de Sanidad de la Policía Nacional” por parte de Avendaño et al. (2020) donde se hace hincapié en que los trastornos musculoesqueléticos (TME) son la principal causa de enfermedades laborales en Colombia, representando el 82% de los casos. En el caso de la Dirección de Sanidad de la Policía Nacional (DISAN), no se ha realizado una caracterización detallada de los factores de riesgo asociados a esta patología, aunque se cuenta con una matriz actualizada de peligros y riesgos para el periodo de 2019. El objetivo de esta investigación fue analizar los factores de riesgo en la tarea, la organización y el entorno que causan TME en los trabajadores de la DISAN. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo con un alcance correlacional. Se identificaron los factores de riesgo relacionados con los TME en los miembros superiores a través de un cuestionario autoadministrado y la evaluación de los puestos de trabajo utilizando el método RULA. Se realizó un análisis estadístico utilizando el

software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Los resultados y discusiones mostraron que los factores de riesgo más frecuentes fueron la percepción de temperaturas incómodas, posturas forzadas de los miembros superiores y la realización de agarres con fuerza. Estos factores tuvieron una correlación significativa con el cargo de los trabajadores ( $P < 0.05$ ), con una asociación moderada según los valores de  $v$  de Cramer y coeficiente de contingencia. Como conclusiones y recomendaciones, se sugiere implementar medidas para contrarrestar los efectos negativos de los movimientos repetitivos y las posturas forzadas en esta población. Esto puede incluir una mejor organización del trabajo para reducir el tiempo de exposición, la automatización de procesos para alternar grupos musculares, la adquisición de equipos tecnológicos que reduzcan la generación de fuerza en los miembros superiores y mejoren los ángulos de confort articular. Además, se recomienda considerar el mobiliario, los procesos y las herramientas para lograr una adecuación ergonómica en el entorno laboral de la Dirección de Sanidad.

Ahora bien, en un contexto nacional, se ha planteado esta investigación con el propósito de estudiar los riesgos ergonómicos en una institución pública de carácter civil, armada, técnica, jerarquizada, disciplinada, profesional y altamente especializada (Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público., 2017). La Policía Nacional del Ecuador mediante una articulación operativa de sus unidades especiales, como son la Unidad de Mantenimiento del Orden, el Centro de Adiestramiento Canino, la Unidad de Equitación y Remonta, de manera conjunta e integral, realiza Operaciones de Mantenimiento del Orden Público, con el fin de controlar y reestablecer el mismo en todo el territorio nacional (Policía Nacional del Ecuador, 2020).

La ergonomía es una disciplina que se centra en la interacción efectiva entre el ser humano, la tecnología y la organización, con el objetivo de optimizar la salud, el bienestar y el rendimiento en el entorno laboral y en otras actividades cotidianas. Este enfoque busca diseñar y adaptar los elementos del entorno de trabajo para que se ajusten de manera adecuada a las capacidades y necesidades humanas, promoviendo así un ambiente más eficiente y seguro (Dul et al., 2012).

Al considerar la relación entre el individuo y su entorno laboral, la ergonomía aborda tanto los aspectos físicos como los cognitivos de la tarea. Esto implica ajustar los elementos físicos, como mobiliario y herramientas, para prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar la comodidad. Además, se preocupa por la integración de tecnologías de manera que sean intuitivas y favorezcan la productividad. La ergonomía no se limita únicamente al diseño físico, sino que también se extiende a la organización del trabajo, incluyendo aspectos como la distribución de tareas, la carga de trabajo y la gestión del tiempo. Al considerar estos factores, la ergonomía busca crear ambientes de trabajo que promuevan el bienestar psicológico, la motivación y la eficiencia en la ejecución de tareas (Dul et al., 2012).

De hecho, la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) utiliza la siguiente definición "La ergonomía es la materia científica que se ocupa de las interacciones entre las personas y otros elementos de un sistema y aplica teorías, principios, información y métodos de diseño para optimizar el bienestar del ser humano y el rendimiento global del sistema"(International Ergonomics Association, 2009). Para Ispăsoiu et al. (2021) la evaluación de riesgos ergonómicos es un proceso que consiste en identificar situaciones en las que los trabajadores pueden estar sometidos a riesgos ergonómicos, estimar y evaluar estos

riesgos utilizando una metodología adecuada. Se trata de un examen sistemático de todos los aspectos del trabajo, con el fin de establecer:

- Causas de posibles daños o lesiones,
- Posibilidades de eliminar los factores de riesgo ergonómico y, si esto no es posible,
- Medidas de prevención o protección que se aplican o deben aplicarse para controlar los riesgos ergonómicos.

El diseño de los puestos de trabajo debe basarse en principios ergonómicos que tengan en cuenta los factores humanos. No son muchos los puestos de trabajo que cumplen todos los principios ergonómicos en su diseño. Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) están directamente relacionados con estos diseños no normativos (Chiasson et al., 2012). En los últimos años, los TME han llegado a considerarse la principal causa de lesiones y discapacidades laborales en los países industrializados, afectando no sólo a los individuos sino también a las organizaciones y a la sociedad (Buckle & Devereux, 2002; Choobineh et al., 2007).

Con base a lo planteado por la Organización Internacional del Trabajo (2022) se tiene como últimas estimaciones globales, que cada año se dan al menos 2,78 millones de muertes relacionadas con el trabajo, donde 2,4 millones se relacionan con enfermedades profesionales. Esto ocasiona no solo un inmenso sufrimiento a los trabajadores directamente involucrados, sino a sus familias, y también a la economía de las empresas, los países y el mundo, debido a los costes económicos que estos problemas conllevan, pues las pérdidas relacionadas con las indemnizaciones, las interrupciones de la producción, las jornadas laborales perdidas, los costes de la atención sanitaria, la formación y la readaptación profesional representan aproximadamente el 3,94% PIB mundial.

En este sentido, tomando en cuenta que los trastornos musculoesqueléticos son un problema importante en todos los trabajos. Existen varios métodos para evaluar la exposición a los factores de riesgo asociados a los trastornos musculoesqueléticos (Yazdanirad et al., 2018). El método de evaluación RULA (Rapid Upper Limb Assessment) se diseñó específicamente para identificar y evaluar la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo ergonómicos que pueden afectar la salud musculoesquelética de sus extremidades superiores. Esta herramienta es particularmente útil para analizar y prevenir lesiones y trastornos musculoesqueléticos en el área de las extremidades superiores, que pueden ocurrir debido a movimientos repetitivos, posturas inadecuadas o fuerzas mal aplicadas durante el trabajo. El Método RULA tiene como objetivo principal ofrecer una evaluación rápida y accesible de los riesgos ergonómicos a los que se enfrentan los trabajadores. Su enfoque es clave para identificar áreas específicas que necesitan mejoras y ajustes en el diseño de los puestos de trabajo y en las actividades laborales. Al brindar una comprensión clara de la exposición a los factores de riesgo, este método capacita a las empresas para tomar medidas proactivas. Estas acciones pueden incluir ajustes en el entorno laboral, cambios en las herramientas utilizadas o modificaciones en la secuencia de trabajo, todo con el objetivo de minimizar las lesiones musculares y mejorar las condiciones generales de trabajo para los empleados. En última instancia, la aplicación del Método RULA no solo ayuda a prevenir problemas de salud relacionados con el trabajo, sino que también promueve un ambiente laboral más seguro y eficiente. El método RULA requiere la selección de aquellas posturas que representan el mayor riesgo. Basándose en las evaluaciones se introducen puntuaciones para cada región del cuerpo, así se establece la sección A para el brazo y la muñeca, y la sección B

para el cuello y el tronco. Una vez recogidos y puntuados los datos de cada región se utilizan las tablas del formulario para compilar las variables de los factores de riesgo de riesgo, generando una única puntuación que representa el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos (TME) (Middlesworth, s. f.).

En el presente estudio, se aborda el tema de la "Evaluación de los Riesgos Ergonómicos que afectan a los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito del Distrito de Policía Manuelita Sáenz". La razón fundamental detrás de esta investigación es la creciente preocupación por el bienestar y la salud de los servidores policiales, quienes desempeñan un papel crucial en el mantenimiento del orden y la seguridad ciudadana. (Rhén & Forsman, 2020)

Los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden enfrentan una serie de desafíos en su rutina diaria, que incluye la gestión del tráfico, la contención de multitudes y la intervención en situaciones de alta tensión. Estas actividades laborales pueden implicar movimientos repetitivos, posturas incómodas y el manejo de equipos pesados, lo que aumenta el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) en las extremidades superiores y otras áreas del cuerpo. (Shin & Park, 2019)

La salud y bienestar de los servidores policiales son vitales para su desempeño efectivo en el cumplimiento de sus funciones y para garantizar la seguridad de la comunidad a la que sirven. La afectación de la salud musculoesquelética no solo puede impactar negativamente su capacidad para realizar sus tareas de manera eficiente, sino que también puede llevar a bajas laborales prolongadas, disminución de la calidad de vida y un aumento de los costos médicos y operativos para la institución policial.

Hasta el momento, existen escasos estudios que aborden específicamente los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito. Por tanto, la realización de esta investigación resulta de vital importancia para llenar este vacío en el conocimiento y proporcionar información relevante para la toma de decisiones en materia de salud ocupacional.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar los riesgos ergonómicos que afectan a los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito del Distrito de Policía Manuelita Sáenz. Con base en los hallazgos obtenidos, se espera formular recomendaciones concretas para implementar medidas preventivas y de mejora en el diseño del puesto de trabajo, capacitación y políticas de seguridad laboral.

En conclusión, el presente estudio busca contribuir al bienestar y la salud de los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito, proporcionando información que permita tomar acciones para mitigar los riesgos ergonómicos y promover un ambiente laboral más seguro y saludable. El conocimiento obtenido en esta investigación será un aporte significativo para garantizar el óptimo desempeño de los servidores policiales y, en última instancia, mejorar la seguridad y protección de la comunidad a la que sirven.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de investigación**

El diseño de investigación es No Experimental, debido a que las variables de estudio no fueron deliberadamente manipuladas, se observa al fenómeno de estudio en su contexto natural. Es de tipo Transversal o Transeccional, ya que el estudio se lo realiza en un tiempo único del tiempo.

### **Enfoque y alcance la de investigación**

El enfoque de investigación cuantitativo se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos con el propósito de comprender fenómenos de manera objetiva y precisa. En el caso de un estudio sobre riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos de la Unidad de Investigación, este enfoque implica aplicar métodos cuantitativos para obtener información cuantificable sobre los riesgos asociados con la ergonomía en el entorno laboral.

La fundamentación teórica del enfoque cuantitativo se sustenta en la idea de que los fenómenos pueden medirse y cuantificarse de manera objetiva, facilitando la obtención de datos susceptibles de análisis estadístico. En el contexto de los riesgos ergonómicos, este enfoque permite obtener cifras concretas sobre la frecuencia de lesiones musculares, la intensidad de los riesgos y la prevalencia de síntomas, entre otros aspectos relevantes(Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018a).

El enfoque exploratorio de este estudio sobre riesgos ergonómicos en un contexto no investigado previamente se justifica por el vacío en la literatura, permitiendo llenar ese espacio y contribuir al conocimiento existente. La falta de investigaciones anteriores posibilita descubrir nuevas relaciones o factores, mientras que la flexibilidad metodológica abre la puerta a enfoques innovadores. Además, la relevancia práctica se traduce en mejoras inmediatas en las condiciones laborales, y el estudio puede estimular investigaciones futuras al actuar como un punto de partida valioso para futuras indagaciones en el campo de la ergonomía en ese contexto específico(Hernandez Sampieri, 1998).

La elección del enfoque descriptivo en este estudio sobre riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos se justifica al permitir una caracterización detallada de situaciones y fenómenos. Este enfoque facilita la identificación precisa de variables relevantes, sirve como base para intervenciones específicas, posibilita comparaciones y análisis detallados, y respalda la toma de decisiones informada a nivel organizacional. En resumen, el enfoque descriptivo contribuye a una comprensión profunda y a la mejora de las condiciones laborales en el contexto de riesgos ergonómicos para los trabajadores administrativos(Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018b).

### **Participantes**

La población de estudio la conforman los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito del Distrito de Policía Manuelita Sáenz. De este modo, se realiza un Muestreo No Probabilístico – Muestreo por Conveniencia, donde se toma en cuenta únicamente a los funcionarios administrativos del lugar, siendo 10 en total.

### **Técnicas e Instrumentos de Investigación**

Se tiene como técnica de investigación, la Observación en campo, la cual consiste en observar atentamente la situación o fenómeno, para proceder a registrar los datos y realizar su análisis posteriormente. Los instrumentos utilizados fueron la Check List OCRA y la hoja de datos RULA.

**Check List OCRA**

La utilización del checklist OCRA en la evaluación de riesgos ergonómicos en el entorno laboral ofrece diversos beneficios. Este instrumento permite una identificación precisa de los riesgos asociados con movimientos repetitivos y posturas incómodas, focalizándose en factores clave como la duración de las actividades, la frecuencia de movimientos repetitivos y otras variables esenciales. Su enfoque sistemático asegura una evaluación completa de las condiciones ergonómicas, proporcionando una visión estructurada del entorno laboral.(Palomino et al., 2019)

El checklist OCRA destaca por su capacidad para prevenir trastornos musculoesqueléticos al identificar y abordar los riesgos ergonómicos presentes en las tareas laborales. Además, facilita el diseño de medidas preventivas específicas, permitiendo la implementación de intervenciones adecuadas para mitigar factores que podrían causar lesiones o molestias a los trabajadores(Palomino et al., 2019).

Este instrumento también favorece la gestión efectiva de la seguridad laboral al establecer un registro de incidentes relacionados con la ergonomía y al proporcionar un marco para el seguimiento y la reevaluación periódica de las condiciones laborales. Asimismo, destaca la importancia de la concientización y la capacitación sobre buenas prácticas ergonómicas, promoviendo un ambiente de trabajo informado y comprometido con la salud y seguridad de los empleados.(Palomino et al., 2019).

En este caso se utilizó la aplicación “OCRACheckINSHT v.1.2” desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – INSST, en el cual se registran los datos recolectados en campo de cada uno de los participantes. Tal como expone Diego-Mas (2015b) el valor del Índice Check List OCRA (ICKL) se obtiene a partir de la siguiente fórmula:  $ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$ , en donde se hace referencia al Factor de recuperación (FR), Factor de frecuencia (FF), Factor de fuerza (FFz), Factor de posturas y movimientos (FP), Factor de riesgos adicionales (FC) y Multiplicador de duración (MD). En base a ello se obtiene el Nivel de Riesgo y la Acción Recomendada para cada caso.

**Figura 1**  
*Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA*

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

**Fuente:** Mas, 2015b.

**Método RULA**

El Método RULA, acrónimo de "Rapid Upper Limb Assessment" (Evaluación Rápida de Extremidades Superiores), se destaca como una herramienta esencial para la evaluación ergonómica de posturas y movimientos durante la realización de tareas, centrándose específicamente en las extremidades superiores y el tronco superior. En primer lugar, se identifican y definen las tareas a evaluar, generalmente aquellas que involucran movimientos repetitivos o posturas incómodas en las extremidades superiores. Posteriormente, el cuerpo se

divide en segmentos anatómicos, como cuello, espalda, brazos y manos, para permitir un análisis detallado de las posturas y movimientos en cada área(Díaz et al., 2022).

La observación de las posturas adoptadas durante la ejecución de la tarea es un componente clave. Se asignan puntuaciones a estas posturas en cada segmento anatómico según criterios predefinidos que indican el nivel de riesgo ergonómico asociado. La puntuación RULA se calcula consolidando estas puntuaciones individuales, lo que resulta en una clasificación del nivel de riesgo para la tarea evaluada. Con base en esta evaluación, se ofrecen recomendaciones y acciones correctivas para mejorar la ergonomía de la tarea, incluyendo ajustes en el espacio de trabajo, modificaciones en las herramientas utilizadas o cambios en la secuencia de trabajo(Calva et al., 2021).

El Método RULA destaca por su capacidad para identificar rápidamente posturas de trabajo que podrían llevar a fatiga, malestar o trastornos musculoesqueléticos a largo plazo. Al proporcionar una evaluación visual y ágil, se convierte en una herramienta valiosa en la gestión de la ergonomía laboral, contribuyendo significativamente a mejorar las condiciones de trabajo y prevenir lesiones relacionadas con movimientos repetitivos o posturas inadecuadas (Díaz et al., 2022).

Este método indica que la excesiva carga postural constituye uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos, por ello se enfoca en la evaluación de posturas individuales. El método consiste en dividir al cuerpo en dos grupos, Grupo A (brazos, antebrazos y muñecas) y Grupo B (piernas, tronco y cuello), en los cuales se asignan puntuaciones, tomando en cuenta de igual forma, el tipo de actividad que realiza y las cargas o fuerzas que manipula Mas, 2015b..

**Figura 2**  
*Esquema de puntuaciones*



**Fuente:** Diego-Mas, 2015a.

Finalmente, se obtiene la puntuación final del Método RULA y se establece el nivel de actuación según el riesgo obtenido.

**Figura 3**  
*Niveles de actuación según la puntuación final obtenida*

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

**Fuente:** Diego-Mas, 2015a.

### Procedimiento

Para la recolección de información, se hizo uso de la ficha “OCRACheckINSHT v.1.2” y de la hoja de datos del Método RULA, en donde se asignaron las puntuaciones respectivas según lo observado en cada trabajador. Además, se realizó un registro fotográfico, principalmente para la aplicación del Método RULA, el cual se basa en cálculos angulares de las posturas.

Diego-Mas (2015b) establece que para los cálculos de Check List OCRA se toman en cuenta diversos parámetros:

- FR: Situación de los periodos de recuperación;
- FF: Acciones técnicas dinámicas y Acciones técnicas estáticas;
- FFz: Puntuaciones de Fuerza moderada, Fuerza intensa y Fuerza casi máxima;
- FP: Puntuaciones de hombro P<sub>Ho</sub>, codo P<sub>Co</sub>, muñeca P<sub>Mu</sub>, mano P<sub>Ma</sub>, movimientos estereotipados Pes;
- FC: Factores socio-organizativos y Factores físico-mecánicos;
- MD: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos, dependiendo si es análisis multitarea o no. Del mismo modo es necesario considerar el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC).

Según Diego-Mas (2015a) el procedimiento de aplicación del Método RULA se basa en:

1. Establecer los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante ellos;
2. Seleccionar las posturas a evaluar;
3. Determinar si la evaluación es del lado izquierdo o derecho del cuerpo;
4. Tomar los datos angulares requeridos;
5. Establecer las puntuaciones para cada parte del cuerpo;
6. Obtener puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y el Nivel de Actuación;
7. Determinar qué tipo de medidas deben adoptarse, en el caso que se requiera;
8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario;
9. En caso de haber introducido cambios, evaluar nuevamente la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

## RESULTADOS

### Check List OCRA

El método Check List OCRA ha sido utilizado con el fin de evaluar aproximadamente, de forma rápida y fácil el estado actual de cada puesto de trabajo de la unidad de estudio. Para ello se consideró el análisis a los 10 trabajadores, mediante una observación a las tareas que realizan (repetitivas o no repetitivas), pausas y tiempos de inactividad, para obtener el TNTR al que se encuentra expuesto el personal, y con ello obtener del índice de riesgo y la actividad recomendada.

En la Tabla 1 se encuentran los datos informativos del personal de estudio en donde se detalla la sección en donde trabajan y el puesto que ocupan, además de la jornada laboral, duración del turno, TNTR y TNC. Cabe recalcar que el TNTR es la duración o el tiempo del turno de trabajo en el puesto menos las pausas, los periodos de descanso, las tareas no repetitivas que se realicen en el puesto, y otros tiempos de inactividad y TNC es el tiempo de ciclo de trabajo si sólo se consideraran las tareas repetitivas realizadas en el puesto (Diego-Mas, 2015b).

**Tabla 1**  
*Datos informativos del personal de estudio*

Funcionario	Sección	Puesto	Jornada laboral	Duración del Turno – DT (min)	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo - TNTR (min)	Tiempo Neto del Ciclo -TNC (seg)
1	Secretaría del Comando	Administrativa - Secretaria			370	22200
2	Departamento Base de Datos del Personal	Administrativo - Secretario			390	23400
3	Departamento del Archivo de Documentos	Administrativo - Secretario			390	23400
4	Departamento de Logística	Administrativo - Secretario			390	23400
5	Talento Humano	Asistente de Talento Humano	9 horas / 5 días laborables	480	395	23700
6	Recepción de Documentos	Administrativo - Secretario			395	23700
7	Departamento de Operaciones	Administrativo - Secretario			400	24000
8	Departamento de Capacitación	Administrativo - Secretario			385	23100
9	Archivo de Gestión de Talento Humano	Administrativo			410	24600
10	Asesoría Jurídica	Administrativa			390	23400

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

En la Tabla 2 se muestran los factores que determinan el índice de riesgo de cada trabajador, en base a los movimientos repetitivos de las extremidades derechas o izquierdas. Se toma en cuenta que los resultados son similares, debido a que las actividades que se realizan son semejantes para todos: Trabajo administrativo en oficina.

**Tabla 2**  
*Factores para determinar el índice de riesgo*

N°	Movimientos repetitivos																					
	Tiempo de recuperación insuficiente		Frecuencia de movimientos		Aplicación de fuerza		Hombro		Codo		Muñeca		Mano - dedos		Estereotipo		Posturas forzadas		Factor de riesgo complementario		Factor duración	
	Dch	Izd	Dch	Izq	Dch	Izq	Dch	Izd	Dch	Izd	Dch	Izd	Dch	Izq	Dch	Izq	Dch	Izq	Dch	Izq	Dch	Izq
1	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
2	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
3	4	4	0	0	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	0	0	0,95	0,95
4	10	10	2,5	0	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
5	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
6	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
7	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
8	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
9	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95
10	10	10	2,5	2,5	8	8	0	0	0	0	2	2	8	8	3	3	11	11	2	0	0,95	0,95

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

Finalmente, la Tabla 3 hace referencia a la determinación del riesgo de cada trabajador, según los movimientos repetitivos, así como la acción recomendada para cada caso.

**Tabla 3**

*Determinación del nivel de riesgo y actuación*

N°	Nivel de riesgo y acción recomendada																													
	Derecha			Izquierda																										
	Índice de riesgo	Valoración	Acción recomendada	Índice de riesgo	Valoración	Acción recomendada																								
1	31,8	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento																								
2																														
3	21,9	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	21,9	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento																								
4	31,8	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	27,6	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento																								
5							29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento																					
6										29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento																		
7													29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento															
8																29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento												
9																			29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento									
10																						29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento						
																									29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento			
																												29,9	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

**Método RULA**

Tomando en cuenta las puntuaciones descritas en el Anexo 1 y Anexo 2, se procede a analizar las posturas de los 10 funcionarios de estudio, en base a la observación y medición realizada en campo.

**Tabla 4**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 1*

Referencia Fotográfica	<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca 0° a 15° de flexión / extensión, está girada próxima al rango final de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>
	<th style="text-align: center;"><b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b></th>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante entre 10° a 20°.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 5**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 2*

Referencia Fotográfica	<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca &gt; 15° de flexión / extensión, está girada próxima al rango final de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>
	<th style="text-align: center;"><b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b></th>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante &gt; 20°.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 6**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 3*

Referencia Fotográfica	<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca 0° a 15° de flexión / extensión, está desviada radial o cubitalmente, está girada próxima al rango final de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>
	<th style="text-align: center;"><b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b></th>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante &gt; 20°.</li> <li>• De pie tronco recto</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 7**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 4*

Referencia Fotográfica	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca &gt; 15° de flexión / extensión, está girada próxima al rango final de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>
	<hr/> <b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante &gt; 20°, con inclinación lateral.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>

*Fuente:* Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 8**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 5*

Referencia Fotográfica	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca 0° a 15° de flexión / extensión, está en rango medio de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>
	<hr/> <b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante entre 10° a 20°.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>

*Fuente:* Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 9**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 6*

Referencia Fotográfica	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca 0° a 15° de flexión / extensión, está en rango medio de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>
	<hr/> <b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante entre 10° a 20°.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>

*Fuente:* Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 10**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 7*

Referencia Fotográfica	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca &gt; 15° de flexión / extensión, está en rango medio de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>	
	<th data-bbox="740 488 1399 519">Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</th> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante &gt; 20°.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>	Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna

*Fuente:* Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 11**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 8*

Referencia Fotográfica	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza y sale de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca &gt; 15° de flexión / extensión, está en rango medio de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>	
	<th data-bbox="740 1039 1399 1070">Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</th> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante entre 10° a 20°, rotado.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>	Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna

*Fuente:* Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 12**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 9*

Referencia Fotográfica	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca &gt; 15° de flexión / extensión, está en rango medio de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>	
	<th data-bbox="740 1592 1399 1624">Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</th> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante entre 0° a 10°.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>	Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna

*Fuente:* Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 13**

*Descripción de la postura de trabajo - funcionario 10*

Referencia Fotográfica	Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo entre 20° a 45°, abducido (despegado del cuerpo), apoyado o sostenido.</li> <li>• Antebrazo 60° a 100°, cruza de la línea del cuerpo.</li> <li>• Muñeca &gt; 15° de flexión / extensión, está en rango medio de giro.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>
	<p><b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello hacia adelante entre 10° a 20°.</li> <li>• Sentado bien apoyado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>• La postura es principalmente estática y repetitiva.</li> <li>• No tiene resistencia o carga o fuerza.</li> </ul>

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 14 Puntuaciones del Método RULA**

Puntuaciones	Funcionarios									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>										
Puntuación del brazo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Puntuación del antebrazo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Puntuación de la muñeca	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3
Puntuación giro de muñeca	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y pierna</b>										
Puntuación del cuello	2	3	3	4	2	2	3	4	1	2
Puntuación del tronco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Puntuación de las piernas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

**Tabla 15 Puntuaciones del Método RULA**

Funcionario	Puntuación final RULA	Nivel de riesgo	Actuación
1	3	2	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.
2	4	2	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.
3	5	3	Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.
4	7	4	Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.
5	3	2	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.
6	3	2	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.
7	4	2	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.
8	6	3	Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.
9	3	2	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.
10	4	2	Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

**Propuesta**

En base a la aplicación del Check List OCRA, se pudo determinar que el riesgo del 90% de los trabajadores es “Inaceptable Alto” y del 10% restante “Inaceptable Medio”, por lo que se recomienda en ambos casos, una mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Ahora bien, con respecto a la aplicación del Método RULA, se tiene que el nivel de riesgo varía entre 4, 3 y 2, siendo este último el más común entre la población de estudio. Esto representa que la actuación es distinta para todos los casos; en el nivel de riesgo más alto se requieren análisis y cambios de manera inmediata; seguidamente en el 3, se dictamina que es imprescindible realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible; y finalmente en el nivel 2 se hace énfasis en que se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios.

Dicho esto, se expone a continuación acciones preventivas para que se tomen en cuenta en la organización, con el fin de contrarrestar el riesgo de los trabajadores, que, debido al área de estudio y actividades realizadas, corresponde a un riesgo de tipo ergonómico, en donde se hallan comprometidas las posturas, movimientos y acciones de los trabajadores.

**Tabla 16**  
*Acciones preventivas*

Estrategia	Objetivo	Alcance
Capacitaciones	Socializar acerca de los riesgos ergonómicos laborales y prevención de TME.	
Pausas Activas	Promover la eficacia y productividad del trabajador mediante la reducción de movimientos repetitivos.	Programación e implementación de estrategias en todo el departamento, para cada trabajador, durante horarios laborales.
Supervisión Médica	Ejecutar controles médicos periódicos para detectar posibles patologías y prevenir los TME.	
Acondicionamiento de Puestos de Trabajo	Adaptación de posturas adecuadas en la ejecución de las labores diarios para disminuir el riesgo del personal.	

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

A continuación, se detallan las acciones específicas a realizarse en base a las estrategias propuestas, con el fin de prevenir y contrarrestar el riesgo de tipo ergonómico identificado en el personal laboral de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito, Distrito de Policía Manuelita Sáenz.

**Tabla 17**  
*Planificación preventiva*

Estrategia	Tema/Actividad	Descripción	Modalidad	Duración / Periodicidad
Capacitaciones	Ergonomía	Promover la educación en torno a los factores causantes de riesgos ergonómicos.	Teoría	60 minutos
	Trastornos Musculoesqueléticos (TME)	Definir las patologías asociadas a los riesgos ergonómicos, causas, sintomatología y prevención.	Teoría Práctica	/ 60 minutos
	Higiene Postural	Aplicación de posturas correctas en la labor diaria y sus beneficios.	Teoría Práctica	/ 60 minutos
	Pausas Activas	Beneficios de los descansos programados para realizar movimientos y actividades de relajación y distracción.	Teoría Práctica	/ 60 minutos

Estrategia	Tema/Actividad	Descripción	Modalidad	Duración / Periodicidad
Pausas Activas	Técnicas de respiración	de Aplicación de diferentes tipos de respiración: abdominal, rítmica, victoriosa, entre otras.	Práctica	10 minutos
	Estiramiento	Movimientos articulares de estiramiento en extremidades superiores e inferiores.	Práctica	10 minutos
Supervisión Médica	Plan de vigilancia médica	Generación de historias médicas ocupacionales de ingreso, subsecuente y egreso. Seguimientos periódicos y derivación a especialistas según lo diagnosticado.	Práctica	Cada 3 meses
Acondicionamiento de Puestos de Trabajo	Dotación de equipo ergonómico	Adquisición de equipos ergonómicos (sillas, mouse, escritorio, entre otros) para disminuir el riesgo ergonómico de los trabajadores.	Práctica	Según sea el caso

**Fuente:** Moreano y Corrales, 2023.

## DISCUSIÓN

Tal como ha estipulado la Policía Nacional del Ecuador (2017), los servidores policiales según la actividad que ejecutan, están expuestos a diferentes riesgos, principalmente ergonómicos. En el área administrativa, se exponen los riesgos asociados a la realización de movimientos repetitivos, lo cual se corrobora con el estudio realizado, pues en la aplicación de Check List OCRA, se ha evidenciado que el 90% de los trabajadores del personal laboral de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito, Distrito de Policía Manuelita Sáenz, tienen un riesgo “Inaceptable Alto”, en donde se sugiere una acción de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Esto último puede estar a cargo de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo de la Policía Nacional del Ecuador, la cual tiene que estar alineada con la Política de Salud e Higiene del Trabajo de la misma.

La aplicación del Método RULA evidenció que la mayoría de empleados tiene un nivel de riesgo 2, en donde se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente algunos cambios. Para ello, puede hacerse uso del Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) en una investigación consecuente. Pues, tal como expone Diego-Mas (2015c) y como su nombre indica, corresponde a una “Valoración Rápida del Esfuerzo en Oficinas” la cual es precisa para obtener una evaluación de puestos de trabajo en oficinas de manera más específica, pues está orientada a puestos de trabajo en donde el trabajador se mantiene frente a una mesa, sentado en una silla y manejando un equipo de informática con pantalla de visualización de datos. Se valoran 5 elementos: silla, teclado, pantalla, teléfono y mouse; con el fin de considerar las partes del cuerpo que más afectación tienen, como son: extremidades superiores, espalda y cuello.

Resulta claro entonces, que los objetivos específicos planteados (4) fueron cumplidos a cabalidad, para lograr alcanzar el objetivo general, abordándose diversos puntos enfocados la ergonomía de los servidores policiales de la Unidad de Mantenimiento del Orden en la ciudad de Quito del Distrito de Policía Manuelita Sáenz. Con ello, al determinar las posturas forzadas y movimientos repetitivos, se da lugar a la identificación de los factores de riesgo ergonómico presentes en el trabajo de los servidores policiales; al comprender las afectaciones que se originan en los servidores policiales debido a las posturas forzadas y movimientos repetitivos, se puede evaluar el impacto real en su salud y bienestar, y al desarrollar medidas preventivas específicas, se pueden reducir los riesgos y prevenir lesiones a largo plazo.

## CONCLUSIONES

La aplicación del Check List OCRA revela un riesgo "Inaceptable Alto" del 90% para los empleados, destacando posturas forzadas y movimientos repetitivos, comunes en el trabajo administrativo de oficina. Ante este panorama, se propone la implementación de mejoras en el diseño del puesto, supervisión médica y entrenamiento específico.

Simultáneamente, el Método RULA señala que la mayoría de los empleados se encuentra en el nivel de riesgo 2, indicando la necesidad de una evaluación más detallada y posibles cambios. Las posturas forzadas y movimientos repetitivos podrían afectar diversas áreas, desde brazos hasta piernas.

En respuesta, se proponen acciones preventivas inmediatas para el departamento, incluyendo capacitaciones, pausas activas, supervisión médica y ajustes en los puestos de trabajo para mejorar seguridad y salud.

La planificación preventiva se presenta como una estrategia integral, detallando actividades, tareas, modalidades y frecuencia. Se destaca la flexibilidad de la propuesta, sujeta a modificaciones según decisiones de directivos.

Se plantea la necesidad de mayor precisión en las propuestas y recomendaciones para fortalecer el estudio, enfocándose en una vinculación más estrecha con la transdisciplinariedad objeto de estudio y considerando la posible publicación en la revista, enriqueciendo así el alcance y la aplicabilidad de los resultados obtenidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público., Pub. L. No. Registro Oficial Suplemento 19 de 21-jun.2017 (2017). [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)
- Avendaño, S., Velásquez, C., & Oáte, L. (2020). *Análisis de factores de riesgo asociados a Desórdenes Músculo Esqueléticos en miembros superiores en trabajadores de la Dirección de Sanidad de la Policía Nacional* [Corporación Universitaria Minuto de Dios]. [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/10304/1/TE.RLA\\_Avenda%20Sandra-Vel%20Cristian-O%20Lyda\\_2020](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/10304/1/TE.RLA_Avenda%20Sandra-Vel%20Cristian-O%20Lyda_2020)
- Buckle, P. W., & Devereux, J. J. (2002). The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33(3), 207-217. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00014-5](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00014-5)
- Calva, R., Gálvez, A., & Trejo, J. (2021). APLICACIÓN DEL MÉTODO RULA PARA EVALUAR LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE TRABAJO EN AUTOTANQUES NIETO S. A. DE C. V., TEPEJI DEL RÍO HIDALGO. *Revista de Ingeniería y Tecnologías para el Desarrollo Sustentable*, 9, 27-30. [http://reingtec.itsoeh.edu.mx/reingtec/docs/vol9\\_2021reingtec/8.-%20IIND%20Calva%20Ga%20CC%2011vez.pdf](http://reingtec.itsoeh.edu.mx/reingtec/docs/vol9_2021reingtec/8.-%20IIND%20Calva%20Ga%20CC%2011vez.pdf)
- Chiasson, M.-È., Imbeau, D., Aubry, K., & Delisle, A. (2012). Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42(5), 478-488. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.07.003>
- Choobineh, A., Tabatabaei, S. H., Mokhtarzadeh, A., & Salehi, M. (2007). Musculoskeletal Problems among Workers of an Iranian Rubber Factory. *Journal of Occupational Health*, 49(5), 418-423. <https://doi.org/10.1539/joh.49.418>
- Díaz, L., Rivera, A., Oñate, C., & Garay, V. (2022). Métodos de Evaluación Ergonómica para los puestos de trabajo de los Choferes de transporte. . . *Dominio De Las Ciencias*, 8(2), 81-97. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2634>
- Diego-Mas, J. A. (2015a). *Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015b). *OCRA Check-List - Evaluación rápida del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. Antonio. (2015c). *Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., Wilson, J. R., & van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377-395. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.661087>
- Hernandez Sampieri, R. (1998). *Métodología de la investigación*. Mcgraw-hill.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018a). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Vol. 9). Mc Graw Hill Education. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018b). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. Edamsa Impresiones.
- International Ergonomics Association. (2009, agosto 26). *What is ergonomics*. [http://www.iea.cc/01\\_what/What%20is%20Ergonomics.html](http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.html)

- Ispăsoiu, A., Milosan, I., Senchetru, D., Machedon-Pisu, T., Ispăsoiu, A. M. F., & Meişă, C. (2021). Study on the application of the QEC (Quick Exposure Check) on the ergonomic risks assessment in the industrial field. *MATEC Web of Conferences*, 343, 10023. <https://doi.org/10.1051/matecconf/202134310023>
- Middlesworth, M. (s. f.). *A Step-by-Step Guide Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*. Recuperado 7 de noviembre de 2022, de [www.ergo-plus.com](http://www.ergo-plus.com)
- Nasidin, N., Deros, B. M., Daruis, D. D. I., Hasan, N., & Khalid, M. S. (2020). Evaluation of Work Posture and Repetitive Work of Quality Inspectors by RULA and OCRA. *Journal of Science, Technology and Innovation Policy*, 6(1), 34-57. <https://doi.org/10.11113/JOSTIP.V6N1.50>
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). *Seguridad y salud en el trabajo*. Organización Internacional del Trabajo (OIT). <https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang-es/index.htm>
- Palomino, J., Paz, G., Cárdenas, M., Salazar, J., & Ygređa, P. (2019). Intervención ergonómica evaluada por Ocrá Check List a digitadores, Lima – 2015. . . *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 28(3), 195-203. <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n3/1132-6255-medtra-28-03-195.pdf>
- Policía Nacional del Ecuador. (2017). *GUIA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERICOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD LABORAL DE LOS SERVIDORES POLICIALES Y CIVILES DE LA POLICIA NACIONAL DEL ECUADOR*. [https://www.policia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/03/1.-GUIA-PREVENCIÓN-DE-RIESGOS-POLIC%3%8DA-NACIONAL-03-02-2017-1\\_106.pdf](https://www.policia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/03/1.-GUIA-PREVENCIÓN-DE-RIESGOS-POLIC%3%8DA-NACIONAL-03-02-2017-1_106.pdf)
- Policía Nacional del Ecuador. (2020). *UNIDAD DE MANTENIMIENTO DEL ORDEN*. <https://www.policia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/UMO.pdf>
- Rhén, I.-M., & Forsman, M. (2020). Inter- and intra-rater reliability of the OCRA checklist method in video-recorded manual work tasks. *Applied Ergonomics*, 84, 103025. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.103025>
- Shin, W., & Park, M. (2019). Ergonomic interventions for prevention of work-related musculoskeletal disorders in a small manufacturing assembly line. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 25(1), 110-122. <https://doi.org/10.1080/10803548.2017.1373487>
- Yazdanirad, S., Khoshakhlagh, A., Habibi, E., Zare, A., Zeinodini, M., & Dehghani, F. (2018). Comparing the effectiveness of three ergonomic risk assessment methods—RULA, LUBA, and NERPA—to predict the upper extremity musculoskeletal disorders. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 22(1), 17. [https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM\\_23\\_18](https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM_23_18)

**ANEXOS**

**Anexo 1**

*Método RULA: Puntuaciones Grupo A*

**Puntuación del brazo:**

1  $-20^\circ$  a  $20^\circ$   
 2  $20^\circ$  a  $45^\circ$   
 3  $45^\circ$  a  $90^\circ$   
 4  $> 90^\circ$   
 $> 20^\circ$  extensión

Si el hombro está elevado **+1**  
 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): **+1**  
 Si el brazo está apoyado o sostenido: **-1**

**Puntuación del antebrazo:**

1  $0^\circ$  a  $60^\circ$   
 2  $60^\circ$  a  $100^\circ$   
 3  $> 100^\circ$

Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo

**+1**

**Puntuación de la muñeca:**

1 Posición neutra  $0^\circ$   
 2  $0^\circ$ - $15^\circ$  de flexión/extensión  
 3  $> 15^\circ$  de flexión/extensión

Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente **+1**

**Puntuación giro de muñeca:**

Si la muñeca está en el rango medio de giro: **1**  
 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: **2**

**Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):**

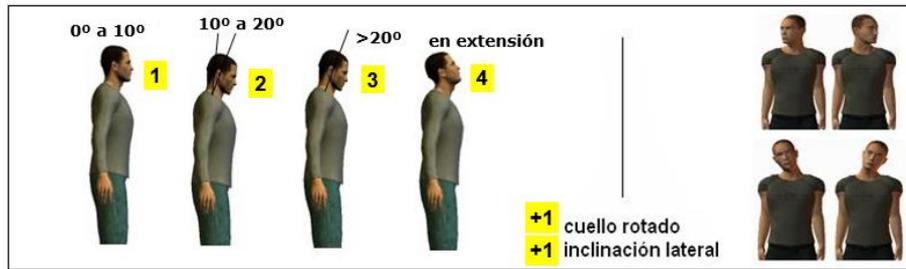
Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): **0**  
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): **1**

**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**

## Anexo 2

### Puntuación del cuello:



Método RULA: Puntuaciones Grupo B

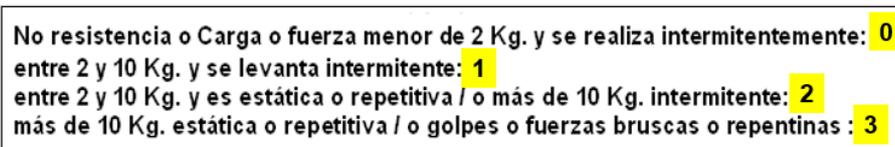
### Puntuación del tronco:



### Puntuación de las piernas:



### Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):



### Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

