



**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL**

# **EVALUACIÓN DE RIESGO POR POSTURAS FORZADAS EN EL CARGO DE OPERADOR DE BODEGA EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FERRETEROS Y AUTOMOTRICES**

Propuesta de artículo presentado como requisito para la obtención del título:

**Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional**

Por la estudiante:

**Mayra Elizabeth JIMENEZ CAPA  
Ronald Stalin NARANJO MORAN**

Bajo la dirección de:

**Paul Enrique CAJIAS VASCO.**

Universidad Espíritu Santo  
Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional  
Samborondón - Ecuador  
Abril de 2019

## ***Evaluación de riesgo por posturas forzadas en el cargo de operador de bodega en un centro de distribución de productos ferreteros y automotrices.***

Risk assessment for forced postures in the position of warehouse operator in a distribution center for hardware and automotive products

**Mayra Elizabeth JIMENEZ CAPA<sup>1</sup>**  
**Ronald Stalin NARANJO MORAN<sup>2</sup>**  
**Paul Enrique CAJIAS VASCO<sup>3</sup>**

### Resumen

El presente estudio evalúa el riesgo por posturas forzadas en el cargo de operador de bodega en una empresa comercializadora de productos ferreteros y automotrices. Es un estudio descriptivo inferencial de corte transversal de enfoque mixto. La población es de 89 operadores de bodega distribuidos en 4 puestos de trabajo: recepción, picking, consolidación y distribución; aplicando tres métodos: norma ISO TR 12295 y método REBA para identificar el puesto más crítico en posturas forzadas y su nivel de riesgo; el cuestionario nórdico de Kuorinka para detectar los síntomas de trastornos musculoesqueléticos en el grupo de trabajadores con mayor riesgo ergonómico por posturas forzadas. Los resultados señalan al puesto de picking con mayor riesgo ergonómico por posturas forzadas según la aplicación de la norma ISO TR 12295; además el 78 % de los trabajadores encuestados refieren dolor en región lumbar, un 33 % en hombros y muñecas de acuerdo al cuestionario nórdico de Kuorinka; y el método REBA aplicado al área de picking reporta un nivel de riesgo alto con necesidad de una actuación inmediata. Por lo tanto se concluye que los trabajadores de área de picking constituyen el grupo más vulnerable expuesto por posturas forzadas dentro del área de estudio.

Palabras clave: | Posturas forzadas, Operador de bodega, Trastornos musculoesqueléticos, Riesgo.

### Abstract

The present study evaluates the risk of forced postures in the position of warehouse operator in a company that commercializes hardware and automotive products. It is an inferential cross-sectional descriptive study of mixed focus. The population is of 89 warehouse operators distributed in 5 jobs: reception, picking, consolidation and distribution; applying three methods: ISO TR 12295 standard and REBA method to identify the most critical position in forced postures and their level of risk; The Nordic questionnaire of Kuorinka to detect symptoms of skeletal muscle disorders in the group of workers with greater ergonomic risk for forced postures. The results indicate with greater ergonomic precision by forced postures according to the application of ISO TR 12295; In addition, 78% of the workers surveyed pain in the lower back, 33% in the shoulders and wrists according to the Nordic Kuorinka questionnaire; and the REBA method applied in the picking area. Therefore, I have come to the conclusion that workers in the group selection area are more vulnerable to position in the study area.

Key words | Forced positions, Warehouse operator, Musculoskeletal disorders, Risk

<sup>1</sup> Estudiante de Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail [mjimenezc@uees.edu.ec](mailto:mjimenezc@uees.edu.ec).

<sup>2</sup> Estudiante de Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail [rnaranjo@uees.edu.ec](mailto:rnaranjo@uees.edu.ec).

<sup>3</sup> Magíster Seguridad Salud Ambiente. Profesor de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional Universidad Espíritu Santo- Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

Las posturas forzadas es una tarea bastante frecuente en todos los sectores de actividad y en muchos casos es responsable de la aparición de fatiga física o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma repentina o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. (Costa, Vieira, da Costa, & Vieira, 2010)

Los trastornos músculo- esqueléticos (TME) son los tipos más comunes de problemas de salud en la industria especialmente la pequeña y mediana escala, estas dependen en gran medida del trabajo humano para ejecutar la mayor parte de las actividades de producción. La mayor parte del trabajo se realiza manualmente. Así que el trastorno músculo-esquelético a menudo ocurre debido al trabajo en una posición particular, en mucho tiempo y en una postura de trabajo incorrecta. (Rizkya, Syahputri, Sari, Anizar, & Siregar, 2018)

Los desórdenes o lesiones por traumas acumulativos, es un concepto relativamente nuevo; aunque Ramazzini en los años 1700 en su libro *De Morbus Artificum Diatraba*, un clásico de la medicina del trabajo, manifestó que había comprobado que ciertos movimientos irregulares y violentos más posturas antinaturales del cuerpo dañaron la estructura de la máquina viviente y que esa era la razón por la cual las enfermedades se iban desarrollando paulatinamente; hasta que unos veinte años atrás se asoció a nivel laboral. (Duque Vera, Zuluaga González, & Pinilla Burgos, 2011).

Se estima que 2,34 millones de personas mueren cada año por accidentes de trabajo y enfermedades. Un estimado de 2,02 millones, muere de una amplia gama de enfermedades relacionadas con el trabajo. De las aproximadamente 6,300 muertes relacionadas con el trabajo que ocurren cada día, 5,500 son causadas por varios tipos de enfermedades relacionadas con el trabajo. La OIT también estima que anualmente ocurren 160 millones de

casos de enfermedades no fatales relacionadas con el trabajo. (International Labour Organization, 2013)

En el año 2010, se reportaron 22,013 casos de enfermedades ocupacionales en Argentina, con trastornos musculoesqueléticos (TME) y enfermedades respiratorias entre las enfermedades más frecuentes. En 2011, Japón reportó un total de 7,779 casos de enfermedades profesionales relacionadas principalmente con trastornos lumbares y neumoconiosis. (International Labour Organization, 2011)

En los 27 Estados miembros de la UE, los TME representan los trastornos de salud más comunes, incluyendo el síndrome del túnel carpiano representado en un 59% de todas las enfermedades reconocidas cubiertas por las estadísticas europeas de enfermedades profesionales en 2005. En 2009, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que los TME representaron más del 10% de todos los años perdidos por discapacidad. (Coenen et al., 2013)

En la República de Corea, los TME aumentaron considerablemente de 1.634 casos en 2001 a 5.502 en 2010. En Gran Bretaña, los TME representaron alrededor del 40% de todos los casos de trabajo relacionados con el trabajo enfermedades para el periodo 2011-12 (Health and Safety Executive, 2018)

Solo en los Estados Unidos, más de 600,000 trabajadores tienen trastornos musculoesquelético relacionado al trabajo además, es la forma más costosa de incapacidad laboral. Se estimó que el costo era de aproximadamente 215 billones de dólares en 1995 en los Estados Unidos; 26 mil millones de dólares canadienses en 1998 en Canadá y 38 mil millones de euros en 2002 en Alemania. (Costa et al., 2010)

Los TME, aunque no amenazan la vida, pueden perjudicar la calidad de vida y la movilidad de un gran número de la población trabajadora. Las estadísticas de la encuesta sobre la fuerza

laboral en los últimos 10 años demuestran que un número significativo de TME se atribuye a las prácticas laborales en muchas industrias y ocupaciones diversas. En 2017/18, los TME representaron el 35% de la prevalencia de todas las enfermedades relacionadas con el trabajo en Gran Bretaña. Los días de trabajo perdidos de TME (que representan una carga para los empleadores) representan el 24% de todos los días de trabajo perdidos debido a una enfermedad relacionada con el trabajo en 2017/18 en Gran Bretaña. Las industrias y ocupaciones que han demostrado las tasas más altas de trastornos musculoesqueléticos también se han mantenido similares. (Health and Safety Executive, 2018)

El método de orientación postural REBA se utiliza para estimar el riesgo de todo el cuerpo relacionado con el trabajo. Es una evaluación rápida y sistemática para evaluar la postura corporal completa, tipo de movimiento o acción, repetición y acoplamiento. (Shukriah, Baba, & Jaharah, 2017)

El cuestionario Nórdico de Kuorinka consiste en variantes de elección múltiple y puede ser utilizado como cuestionarios administrados o en entrevistas. Este cuestionario indaga más profundamente en el análisis de los síntomas respectivos y contienen preguntas sobre la duración de los síntomas en el tiempo pasado y en los últimos 12 meses. Los propósitos principales del cuestionario son servir de instrumentos en la detección del trastorno musculoesquelético en un contexto ergonómico y como parte de los cuidados de la salud ocupacional (Kuorinka, Jonsson, Kilbom, & Vinterberg, 1987)

El estudio tiene como objetivo general: Evaluar el riesgo por posturas forzadas en el puesto de trabajo más crítico en el cargo de operador de bodega en una empresa comercializadora de productos ferreteros y automotrices.

Los objetivos específicos:

1.- Identificar el puesto más vulnerable a riesgo ergonómico por posturas forzadas en el grupo de trabajadores de operador de bodega a través del método ISO TR 12295

2.- Evaluar el nivel de riesgo del puesto de trabajo con el método REBA identificado como más vulnerable en la metodología antes descrita

3.- Detectar síntomas de trastornos músculo esquelético en el grupo de trabajadores identificado con mayor riesgo ergonómico con la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka

Como justificación teórica se detalla la evidencia se lesiones osteomusculares debido a posturas forzadas ya estudiada ampliamente en el ámbito empresarial desde hace varios años con fines prácticos para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y la productividad de la empresa, motivo por el cual existen herramientas que permiten evaluar el riesgo ergonómico para establecer medidas de control y evitar lesiones o trastornos músculo esqueléticos.

En la justificación práctica se demuestra la necesidad de realizar una identificación y evaluación de posturas forzadas en el puesto de trabajo de operador de bodega siendo imprescindible mantener medidas de control que permitan asegurar la productividad de la empresa.

El presente trabajo está dirigido a evaluar el riesgo por posturas forzadas en el puesto de operador de bodega en una empresa comercializadora de productos ferreteros y automotrices, en el periodo enero a diciembre 2018, tomando en cuenta que esta es una población expuesta a posturas forzadas y la empresa no cuenta con un estudio previo que permita establecer medidas de control, para lo cual es indispensable evaluar el riesgo existente. Conocedores del impacto que provoca los TME en la productividad de las empresas siendo este tema ampliamente estudiado desde hace aproximadamente 20 años con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los trabajadores. Se

estima que los costos directos de estos trastornos musculoesqueléticos, cada año representan para la economía europea cerca de un 2 % del producto interno bruto (PIB).

En Ecuador aún no existen datos estadísticos reales que expresan cuantifiquen los costos que representan; sin embargo contamos con los datos extraídos en la entrevista de Riesgos del Trabajo del Ecuador (2013) las mayores prevalencias pre existieron es el lumbago que corresponde al 36% y, el síndrome de túnel del carpo con un 40%. Con la entrada en vigor de la Resolución C.D. No. 390 —Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo de 2011— se han incrementado el número de notificaciones de accidentes de trabajo. La industria manufacturera es la de mayor índice de incidencia. Las principales provincias del país con mayor índice de incidencia son Pichincha, con 371,1 casos por cada 100.000 trabajadores, y 1037,7 en la provincia del Guayas en 2012. (Ramón, García, Roberto, Bermúdez, & Terán, 2016)

## **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para el trabajo, sistemas, los productos y entornos se adaptan a las capacidades y capacidades físicas y mentales y limitaciones de la persona. El propósito de la ergonomía es buscar una adaptación del trabajo en función de las capacidades del ser humano, en sinergia con los elementos ergonómicos del trabajo, el cual estará diseñado de acuerdo a quien los usara. (Espinoza, Garc, Salgado, Uribe, & Cuautle, 2019)

Los TME, son afecciones orgánicas en músculos, articulaciones, tendones, ligamentos o en discos vertebrales de la columna; como consecuencia de la acumulación de tensiones menores que son originadas por la realización frecuente de una tarea, y más cuando ésta exige la aplicación de fuerza o la adopción de posturas forzadas. Las zonas más afectadas son la espalda, los

hombros y el cuello, las manos-muñecas y las piernas; los síntomas asociados pueden incluir dolor, incomodidad, entumecimiento, hormigueo e hinchazón. (David, 2005)

Postura se define como la posición física del cuerpo, como estar de pie, sentado o acostado. Postura correcta es mantener una curvatura natural de la columna vertebral, minimizar la tensión y preservar el equilibrio muscular y cuerpo esquelético. La postura correcta no hace que el cuerpo se incline hacia adelante, hacia atrás, hacia la izquierda o hacia la derecha. (Rizkya et al., 2018)

Muchos estudios también han encontrado que la mala postura de trabajo es causa del dolor de espalda, cintura, y el estrés en el trabajo. Como resultado, el tiempo perdido, el deterioro de la salud de los empleados y la disminución de la moral, en definitiva bajando la productividad de la empresa. A nivel mundial, la prevalencia de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) asociados a la manipulación de carga, movimientos repetitivos y a la adopción de posturas inconvenientes o forzadas se ha elevado y convertido en una de las principales causas de ausentismo laboral. (Alvin, Luttmann; Matthias, Jager; Barbara, 2004)

El manejo manual de contenedores puede exponer a los trabajadores a condiciones físicas. (p. ej., fuerza, posturas incómodas y movimientos repetitivos) que pueden provocar lesiones, Energía desperdiciada, y tiempo perdido. Para evitar estos problemas, la organización puede aplicar mejoras entre las demandas de las tareas de trabajo y las capacidades de los operadores. Las habilidades de los trabajadores para realizar tareas de trabajo pueden variar debido a las diferencias en edad, condición física, fuerza, género, estatura y otros factores. En resumen, cambiar su lugar de trabajo mejorando el ajuste puede beneficiar su área de trabajo por:

- Reducir o prevenir lesiones.

- Reducir los esfuerzos de los trabajadores al disminuir las fuerzas para levantar, manipular y empujar.
- Reducir los factores de riesgo para trastornos musculoesqueléticos (por ejemplo, posturas incómodas de alcanzar en contenedores)
- Aumento de la productividad, la calidad de los productos y servicios y la moral del trabajador.
- Reducción de costos al reducir o eliminar cuellos de botella en la producción, tasas de error o rechazos, uso de servicios médicos debido a trastornos musculoesqueléticos. (Cal/OSHA Consultation Service Research and Education Unit, 2007)

En España de acuerdo a los datos de INSHT desde el año 2000 el peso porcentual de los sobreesfuerzos en relación con el total de accidentes en jornada de trabajo con baja (ATJT) ha ido incrementándose progresivamente. Como ejemplo de esta progresión ascendente, en el año 2000 estos accidentes representaron el 28,4% sobre el total, mientras que en 2013 supusieron el 38,2%. En 2013, fueron notificados en delta un total de 154.314 ATJT por sobreesfuerzos, afectando el 65,8% a hombres y el 34,2% a mujeres. Estos accidentes acontecen en trabajadores/as con una media de edad de 41,1 años (desviación típica: 10,2) y con una antigüedad media en el puesto de 81 meses (desviación típica: 93,6). En relación con la gravedad, la mayoría (99,9%) fueron calificados como leves, siendo la proporción de graves del 0,1%. y en Comercio al por mayor e intermediarios del comercio corresponde al 5.1 % de la población analizada. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014)

Un método analítico de Kuorinka aplicado para la industria se enfoca en cumplir con los siguientes criterios: (a) debe ser lo suficientemente simple para ser utilizado por personal ergonómicamente

no entrenado, (b) debe proporcionar respuestas inequívocas, incluso si resulta en una simplificación excesiva, (c) también debe ofrecer posibilidades para corregir el exceso de enfoque ergonómico simplificado. Se gana continuidad si el método se puede incorporar a las tareas de rutina existentes. (Karhu, Osmo; Kansil, Pekka.; Kuorinka, 1977)

El documento ISO TR 12295:2014, es una guía de aplicación de las metodologías para la estimación de los riesgos ergonómicos tiene como objetivo analizar las condiciones de trabajo de forma independiente en cada puesto de trabajo. Implica analizar cada uno de los factores de riesgo ergonómicos, teniendo en cuenta la organización del trabajo, la duración de su realización y la presencia o ausencia de periodos de recuperación o rotaciones, y si hay rotaciones, qué otras tareas se realizan. Se presenta de manera sencilla, pudiendo ser utilizada por todo tipo de empresas independientemente de su tamaño. Ofrece una guía técnica de "evaluación rápida" que se puede utilizar para la estimación de riesgos ergonómicos de las distintas actividades dentro de una organización. Se trata, por lo tanto, de un documento acorde con el ciclo de gestión de los riesgos, permitiendo de esta forma que la ergonomía sea incorporada en el ciclo de gestión global de las empresas.

El estándar es una guía, dividida en tres partes, que ayudará en la implementación de los estándares anteriores. Propone tres etapas diferenciadas de implementación para ayudar al usuario a decidir sobre los estándares que se utilizarán al evaluar un puesto de trabajo:

- Método de identificación de peligros utilizando una clave de acceso.
- Evaluación rápida
- Evaluación específica o analítica, con criterios específicos para evaluar tareas multitarea o tareas variadas.

(International Organization for Standardization, 2014)

El REBA se trata de un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman "la gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo, por ejemplo, es más costoso mantener el brazo levantado que tenerlo colgando hacia abajo aunque la postura esté forzada. A pesar de que inicialmente fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc. y otras actividades del sector servicios, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral. (INSHT, 2003)

## MARCO LEGAL

Tabla 2: Marco legal.

Requerimiento
CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR
Art. 326 numeral 5 "Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar"
RESOLUCION 957 - REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Art, 1 Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos: Gestión técnica, Identificación de factores de riesgo, Evaluación de factores de riesgo, Control de factores de riesgo, Seguimiento de medidas de control.
REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO" RESOLUCIÓN CD 513

Art, 53 Principios de la Acción Preventiva.- En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios: Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales;

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO ACUERDO 2393

Art, 128 Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.

NTE INEN-ISO 11226 ERGONOMÍA. EVALUACIÓN DE POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS

Objeto 1. Esta norma nacional establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de trabajo. Esta norma proporciona información a quienes están involucrados en el diseño o rediseño del lugar de trabajo, tareas y productos para el trabajo, que están familiarizados con los conceptos básicos de ergonomía en general, y posturas de trabajo en particular

## METODOLOGÍA

En el presente estudio se aplicará tres herramientas importantes y validadas ya en estudios previos: se inicia con la aplicación de la norma ISO TR 12295 para identificar el puesto más vulnerable en los operadores de bodega en cuanto a posturas forzadas siendo este el punto guía del estudio. Cuando se determine el puesto de trabajo expuesto a mayor riesgo por postura forzada se procede a aplicar dos métodos: El método REBA para la evaluación del puesto de trabajo propuesto por (Hignett & Mcatamney, 2000); el Cuestionario Nórdico de Kourinka para la percepción de síntomas musculoesqueléticos planteado por (Kourinka et al., 1987) y validado mediante el coeficiente de concordancia W de Kendall planteado por Siegel.

REBA (Rapid Entire Body Assessment) Es un método observacional que incorpora factores de carga postural estática y dinámica, en el que se

separan distintos segmentos corporales en dos grupos. El grupo A incluye tronco, cuello y piernas y, el grupo B está formado por brazos, antebrazos y muñecas. Para cada uno de estos segmentos, se asigna un valor en función de la postura. Con los datos obtenidos y mediante tablas, se asigna una puntuación al grupo A (comprendida entre 1 y 9) a la que se añade una puntuación resultante de la carga o fuerza (con un rango entre 0 y 3). A la puntuación del grupo B (comprendida entre 0 y 9) se le añade la obtenida en relación con el tipo de agarre o acoplamiento (entre 0 y 3). Los resultados obtenidos por ambas vías se combinan en una nueva tabla que nos dará un valor, al que se le añade el resultado de la actividad (estatismo, repetitividad, rápidos cambios posturales o inestabilidad), con lo que se obtiene un resultado final REBA que indica el nivel de riesgo. (S. Hignett, 2000)

Tabla 1: Puntuación del método REBA

Puntuación REBA
1: riesgo insignificante. Nivel de acción 0: no se requieren acciones.
2-3: riesgo bajo. Nivel de acción 1: puede ser necesario realizar acciones.
4-7: riesgo medio. Nivel de acción 2: es necesario realizar acciones.
8-10: riesgo alto. Nivel de acción 3: es necesario realizar acciones pronto.
11-15: riesgo muy alto. Nivel de acción 4: se requiere actuación inmediata.

El cuestionario nórdico es una herramienta usada para la detección de síntomas musculoesqueléticos como el dolor, el entumecimiento y el hormigueo, cuenta con dos secciones importante: la primera identifica las partes del cuerpo donde se presentan los síntomas, la segunda analiza el impacto funcional de los síntomas reportados en la primera parte de la aplicación. (Kuorinka et al., 1987)

La población en estadística lo constituye el conjunto total de trabajadores que poseen una o varias características homogéneas, el universo total está compuesto de 89 operadores de bodega distribuidos en 4 puestos de trabajo: recepción, picking, consolidación y distribución.

Esta realidad identificada en la empresa que se aplica el estudio, evidencia la necesidad de evaluar el riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los empleados, es importante recalcar que la empresa se ha enfocado en determinar los riesgos ergonómicos por levantamiento de carga para lo cual se han instaurado medidas de control como: programa de capacitación de manejo de carga, uso de equipos mecanizados, protocolos para manejo de carga superiores de 23 kg, sin embargo el riesgo por posturas forzadas no ha sido identificado de manera adecuada siendo este un factor importante para desencadenar TME que finalmente provocan pérdidas en la productividad de la empresa, nuestro enfoque va hacia este punto clave pues con los datos obtenidos se logrará evitar enfermedades profesionales y por ende mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Entre los criterios de inclusión constan: mayores de edad, trabajadores asignados al cargo de operador de bodega con más de 6 meses laborando en la empresa, cuya edad esté comprendida entre los 20 y 50 años.

La metodología del estudio es descriptivo inferencial de corte transversal cuantitativo. Se toma como unidad de análisis las áreas de Centro de Distribución de una comercializadora de productos ferreteros y automotrices.

Se aplica la norma ISO TR 12295 para identificar el puesto de trabajo en operador de bodega con mayor riesgo ergonómico. Posterior se aplica el cuestionario Nórdico para definir la percepción de síntomas músculos esqueléticos por parte de los trabajadores. Y se utiliza el método de la ecuación REBA para evaluar el riesgo de



## Evaluación de riesgo por posturas forzadas en el cargo de operador de bodega en un centro de distribución de productos ferreteros y automotrices

posturas forzadas en el puesto de trabajo que se identifique con mayor riesgo en el ISO TR 12295.

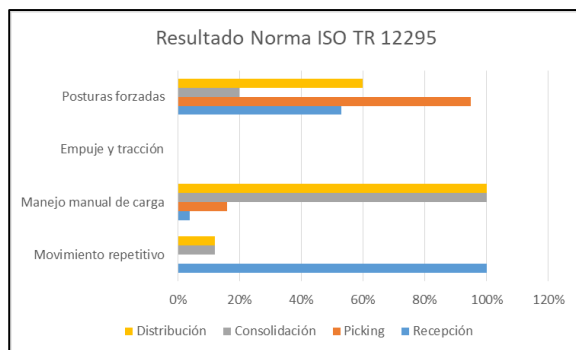
Una vez obtenida la información de la muestra se procedió a ingresar los datos en el programa Microsoft Excel

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Porcentaje de riesgos de penalización de las actividades según la norma de ISO TR 12295.

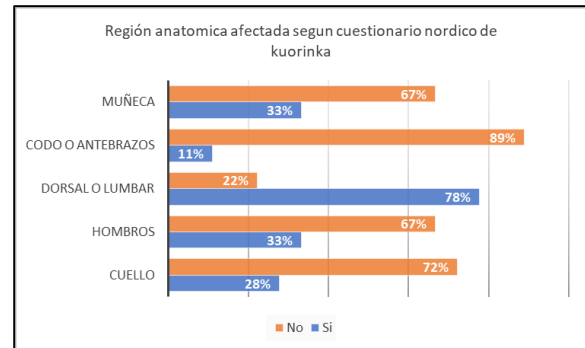
Como se observa en el gráfico 1 cuando se aplica la norma TR 12295 a los cuatro puestos de trabajo de operador de bodega se evidencia que un mayor porcentaje de riesgo ergonómico está dado en posturas forzadas en el área de picking, que consta de 18 trabajadores del total de la población, además existe riesgo ergonómico por levantamiento de carga en las áreas de consolidación y distribución. De igual manera un porcentaje elevado de riesgos por movimiento repetitivo en el área de recepción.

*Grafico 1: Estimación de riesgo ergonómico por la Norma ISO TR 12295 en los puestos de operador de bodega.*



Fuente: Elaborado por los autores

*Grafico 2: Percepción de las regiones anatómicas afectadas por el cuestionario Nórdico de Kuorinka.*



Fuente: Elaborado por los autores

Se evidencia que el 78% de los trabajadores encuestados han presentado dolor en la región lumbar, así mismo un 33 % reportan dolores en las regiones de hombro y muñeca, un 28 % en el cuello y el menos porcentaje del 11 % en los codos o antebrazos.

En base a los resultados expuestos en el gráfico 1 se aplica el método REBA al puesto de trabajo más crítico por posturas forzadas (área de picking).

Para evaluar el puesto de trabajo se detallan las actividades que se desarrollan:

1. Ubicación del pedido: el trabajador se transporta en la traspaleta hasta el lugar donde se encuentra el pedido aquí se identificó como postura crítica la actividad de manejo de la traspaleta está actividad dura entre 30 y 40 segundos
2. Lectura del pedido: el trabajador debe realizar la lectura del pedido aquí se identificó como postura más crítica el momento el antebrazo se mantiene flexionado a 90 grados esta actividad dura entre 5 y 10 segundos.
3. Empaque del pedido: el trabajador debe colocar el pedido dentro de una funda y colocarla sobre un pallets para lo cual debe flexionar el tronco a más de 60° esta es la actividad que se identificó como crítica y dura entre 10 y 20 segundos.

Tabla 3: Método REBA en el área de picking.

REBA		Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
A	Cuello (1-3)	2	1	2
	Piernas (1-4)	3	1	3
	Tronco (1-5)	2	2	5
	Carga/fuerza (0-3)	0	0	0
B	Antebrazo (1-2)	1	2	2
	Muñeca (1-3)	3	1	2
	Brazo (1-6)	3	3	2
	Agarre (0-3)	0	0	1
Nivel de riesgo y acción	Puntuación Final (1-15)	8	3	10
	Nivel de Acción (0-4)	3	1	3
	Nivel de Riesgo	Alto	Bajo	Alto
	Actuación	es necesario realizar acciones pronto	Puede ser necesario la actuación	es necesario realizar acciones pronto

Fuente: Elaborado por los autores

Se observa que la actividad 3 presenta mayor puntuación seguida de la actividad 1 y de la actividad 2 con un nivel de acción y riesgo alto en las actividades 1 – 3 por lo tanto la actuación debe ser inmediata; y en la actividad 2 el nivel de acción y riesgo es bajo por lo tanto la actuación podría ser necesaria.

## CONCLUSIONES

Se concluye que de acuerdo a la aplicación de la norma ISO TR 12295 el cargo de operador de bodega del área de picking es el que presenta mayor riesgo para posturas forzadas.

Se determinó al aplicar el cuestionario nórdico de kuorinka a los operadores de bodega del área de picking que la región lumbar seguida de las muñecas, hombros y cuello son los más afectados y en menor porcentaje la región codos o antebrazos.

Con aplicación del método REBA al puesto de trabajo del área de picking se determina que el nivel de riesgo - acción es alto y se encuentran ubicadas en las actividades 1 y 3 donde es necesario realizar una acción inmediata.

Con los datos que se reportan en el gráfico 2 se observa que las áreas anatómicas más afectadas por posturas forzadas son la zona lumbar y las muñecas lo cual se corrobora cuando se aplica el método REBA (tabla 3), en donde estas áreas antes mencionadas registran una puntuación elevada.

Por lo que se concluye que la realidad observada en las actividades de la empresa concuerda con los datos obtenidos en la investigación por lo tanto es necesario aplicar de manera inmediata medidas de control con especial atención en las actividades 1 y 2 de puesto de trabajo analizado.

Es importante recalcar que la norma ISO TR 12295 estima un nivel de riesgo ergonómico por levantamiento de carga en las áreas de consolidación y distribución y de movimiento repetitivo en el área de recepción.

Sin embargo estos riesgos ya han sido intervenidos en la empresa; pero este hallazgo cuestiona si las medidas de control actualmente instauradas son efectivas. Creando la necesidad de un nuevo estudio.

## Referencias Bibliográficas

- Alvin, Luttmann; Matthias, Jager; Barbara, G. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Ginebra.
- Cal/OSHA Consultation Service Research and Education Unit. (2007). Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling. 131.
- Coenen, P., Kingma, I., Boot, C. R. L., Twisk, J. W. R., Bongers, P. M., & van Dieën, J. H. (2013). Cumulative Low Back Load at Work as a Risk Factor of Low Back Pain: A Prospective Cohort Study. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 23(1), 11–18. <https://doi.org/10.1007/s10926-012-9375-z>
- Costa, B. R., Vieira, E. R., da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders : A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285–323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>.
- David, G. C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 55(3), 190–199. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqi082>
- Duque Vera, I. L., Zuluaga González, D. M., & Pinilla Burgos, A. C. (2011). Prevalencia de lumbalga y factores de riesgo en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales. *Hacia La Promoción de La Salud*, 12(1), 27–38. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-75772011000100003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772011000100003)
- Espinoza, A., Garc, R., Salgado, Y., Uribe, L. A., & Cuautle, L. (2019). Ergonomic Evaluation of a Manual Load in a Car Assembling Company, 489–498.
- Health and Safety Executive. (2018). *Work related musculoskeletal disorders in Great Britain ( WRMSDs ), 2018 Contents*.
- INSHT. NTP 601 : Evaluación de las condiciones de trabajo : carga postural .
- Método REBA ( Rapid Entire Body Assessment ) (2003).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2014). *Accidentes de trabajo por sobreesfuerzo 2013*.
- International Labour Organization. (2011). *XIX World Congress on Safety and Health at Work :*
- International Labour Organization. (2013). *The Prevention of Occupational Diseases*.
- International Organization for Standardization. Technical Report ISO / TR Ergonomics — Application document for International Standards on manual (2014).
- Karhu, Osmo; Kansil, Pekka.; Kuorinka, I. (1977). Correcting working posture in industry: a practical method for analysis. *Applied Ergonomics*, 8(December), n. 4, 199-201.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., & Vinterberg, H. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms, 233–237.
- Ramón, A., García, G., Roberto, P., Bermúdez, S., & Terán, C. B. (2016). Auditoría básica del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en 102 empresas del Ecuador, 17(2), 21–26.
- Rizkya, I., Syahputri, K., Sari, R. M., Anizar, & Siregar, I. (2018). Evaluation of work posture and quantification of fatigue by Rapid Entire Body Assessment (REBA). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 309(1), 309. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/309/1/012051>
- S. Hignett, L. M. (2000). Método REBA - Rapid Entire Body Assessment. *Applied Ergonomics*, 31, 201–205.
- Shukriah, A., Baba, M. D., & Jaharah, A. G. (2017). REBA evaluation on garage worker: a case study. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 1080–1086.