DOI: https://doi.org/10.46296/yc.v10i19.1023

CARGA FÍSICA Y POSTURAS FORZADAS EN FAENAMIENTO BOVINO: IMPACTO ERGONÓMICO EN EL CAMAL DE RIOBAMBA

PHYSICAL WORKLOAD AND AWKWARD POSTURES IN CATTLE SLAUGHTER: ERGONOMIC IMPACT AT THE RIOBAMBA SLAUGHTERHOUSE

Segovia-Illescas Geovanny Javier [1]; Ruiz-Llangari Pilar Mariela [2]; Rubio-López Nataly Estefanía [3]; Huilca-Logroño Luis Fernando [4]; Cabrera-Pozo Irene Ximena [5]

[1] Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba. Riobamba, Ecuador. Correo: segoviag@gadmriobamba.gob.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-1689-1597

[2] Unión Cementera Nacional UCEM S.A Planta Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Correo: ruizmariela1980@gmail.com. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-3604-1632

[3] Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Correo: nrubio@unach.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5616-8927

[4] Hospital Provincial General Docente de Riobamba. Riobamba, Ecuador. Correo: fhuilca@gmail.com. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8549-2117

[5] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Correo: ximenita180371@gmail.com. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-7815-6546

Resumen

En la industria cárnica, las operaciones en las líneas de faenamiento demandan una elevada carga física que compromete la salud ocupacional y la calidad de vida de los trabajadores. El presente estudio evalúa el impacto de los riesgos disergonómicos en la planta del Camal Municipal de Riobamba, Ecuador, donde las tareas asociadas al faenamiento de bovinos, porcinos y ovinos implican bipedestación prolongada, posturas forzadas, uso intensivo de herramientas de corte y manipulación de cargas pesadas. Con el objetivo de caracterizar la exposición laboral y proponer medidas de control, se aplicó un enfoque metodológico cuantitativo y cualitativo mediante la integración de los métodos ergonómicos OCRA y Job Strain Index (JSI), complementados con encuestas sintomáticas aplicadas a los operarios. Los resultados revelaron una prevalencia del 72% de Trastornos Musculoesqueléticos (TME), manifestados principalmente en dolencias crónicas e incapacidades que afectan la productividad y la seguridad operativa del centro. Se concluye que la presencia severa de factores disergonómicos exige una intervención integral urgente basada en la implementación de Procedimientos de Trabajo Seguro (PTS), rotación de puestos, programas de pausas activas, rediseño de estaciones de trabajo y capacitación continua. Asimismo, se recomienda extender la evaluación a otros factores de riesgo (físicos, químicos y biológicos) para consolidar un entorno laboral seguro e integral.

Palabras claves: trastornos musculoesqueléticos, evaluación ergonómica, OCRA, JSI, salud ocupacional, faenamiento cárnico.

Abstract

In the meat industry, operations on slaughter lines entail a high physical workload that compromises workers' occupational health and quality of life. This study evaluates the impact of dysergonomic risks at the Municipal Slaughterhouse in Riobamba, Ecuador, where tasks associated with the slaughter of cattle, pigs, and sheep involve prolonged standing, awkward postures, intensive use of cutting tools, and heavy load handling. To characterize occupational exposure and propose control measures, a mixed-methods approach (quantitative and qualitative) was applied, integrating the OCRA and Job Strain Index (JSI) ergonomic methods and complementing them with symptom surveys administered to workers. The results revealed a

Información del manuscrito:
Fecha de recepción: 20 de julio de 2026.
Fecha de aceptación: 28 de septiembre de 2026.
Fecha de publicación: 30 de octubre de 2026.

72% prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs), manifesting primarily as chronic ailments and disabilities that affect the facility's productivity and operational safety. It is concluded that the severe presence of dysergonomic factors necessitates an urgent, comprehensive intervention based on the implementation of Safe Work Procedures (SWP), job rotation, active break programs, workstation redesign, and continuous training. Furthermore, extending the assessment to other risk factors (physical, chemical, and biological) is recommended to ensure a safe and holistic work environment.

Keywords: musculoskeletal disorders, ergonomic assessment, OCRA, JSI, occupational health, meat slaughter.

1. Introducción

La seguridad y salud en el trabajo constituyen pilares fundamentales para garantizar el bienestar integral de la población laboral y prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

En la industria cárnica, y particularmente en la planta de faenamiento del Camal Municipal de Riobamba, las actividades exigidas demandan un elevado esfuerzo físico, marcado por posturas forzadas, manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos. Estos factores de riesgo disergonómico entendidos como la probabilidad de sufrir un daño biomecánico derivado de la interacción entre el trabajador, sus herramientas y su entorno laboral representan una preocupación central para la salud ocupacional del sector. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) abarcan una amplia gama de afecciones que impactan músculos, tendones, nervios y articulaciones, fluctuando desde molestias transitorias hasta patologías crónicas e incapacitantes.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los TME constituyen la principal causa de discapacidad laboral a nivel global, generando un impacto severo no solo en la calidad de vida de los trabajadores, sino también en los niveles de productividad, ausentismo e incremento de costos para las instituciones.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo evaluar exhaustivamente los riesgos ergonómicos derivados de posturas forzadas y movimientos repetitivos en los puestos de trabajo del Camal Municipal de Riobamba, proporcionando una base empírica para el diseño de intervenciones preventivas y de control ergonómico.

La planta de faenamiento del camal municipal del GADM-Riobamba, centro de esta investigación, es un entorno laboral donde se llevan a cabo actividades de faenamiento de bovinos, porcinos y ovinos. La evaluación de riesgos ergonómicos en este contexto se revela como una necesidad apremiante para salvaguardar la salud de los trabajadores y optimizar las condiciones laborales.

A través de la aplicación de metodologías y herramientas de evaluación ergonómica reconocidas, como REBA, RULA y OCRA, este estudio se plantea identificar y evaluar los riesgos ergonómicos asociados a las posturas forzadas y los movimientos repetitivos en los puestos de trabajo de la planta de faenamiento. Además, se buscará establecer estrategias y medidas preventivas de control, que abarquen desde el diseño ergonómico de los puestos de trabajo hasta la capacitación y sensibilización de los trabajadores en materia de ergonomía y salud laboral.

Se espera que esta investigación contribuya a promover una cultura de seguridad y salud en el trabajo en el camal municipal de Riobamba, donde la prevención de los TME y la mejora de las condiciones laborales sean una prioridad. Asimismo, se desea que este estudio sea como la base para futuras investigaciones y acciones en el ámbito de la ergonomía y la salud laboral en el sector de faenamiento.

En este sentido, este estudio de evaluación de riesgos ergonómicos asociados a posturas forzadas y movimientos repetitivos en los puestos de trabajo de la planta de faenamiento del camal municipal de Riobamba se erige como un aporte significativo para mantener un entorno de trabajo seguro y saludable, donde los trabajadores puedan desarrollar sus actividades de manera eficiente y sin comprometer su bienestar físico. Se anticipa que los resultados de esta investigación se traduzcan en una mejora sustancial de la productividad y una reducción de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales en el camal municipal.

La falta de una gestión ergonómica integral en el Camal Municipal del GADM-Riobamba se manifiesta en la ausencia de evaluaciones sistemáticas de riesgos, como las que ofrecen herramientas como

RULA, REBA y OCRA, lo cual impide la identificación y priorización de los peligros más críticos. Esta carencia se traduce en la perpetuación de riesgos ergonómicos debido a la falta de medidas preventivas esenciales, tales como la adaptación de los puestos de trabajo, la provisión de equipos de protección adecuados y la implementación de programas de capacitación. Además, la ausencia de un seguimiento y control continuo de las condiciones ergonómicas obstaculiza la evaluación efectiva de las medidas tomadas y la realización de correcciones oportunas. Todo esto conlleva a un incremento en los costos asociados a bajas laborales, ausentismo y atención médica, lo cual impacta negativamente tanto en la economía como en la reputación del GADM-Riobamba. Adicionalmente, el dolor crónico y la fatiga experimentados por los trabajadores pueden desencadenar estrés, ansiedad y otros problemas de salud mental, afectando su bienestar emocional y calidad de vida.

La naturaleza de las tareas, caracterizadas por bipedestación prolongada, posturas forzadas y movimientos repetitivos, genera una alta prevalencia de trastornos musculo esqueléticos (TME). Estos trastornos no solo deterioran la calidad de vida de los trabajadores, manifestándose en dolor crónico y discapacidad, sino que también impactan negativamente la productividad y aumentan el riesgo de accidentes laborales.

Esta situación no solo genera costos económicos significativos para el GADM-Riobamba, derivado de bajas laborales y atención médica, sino que también afecta su reputación y el bienestar emocional de los trabajadores, quienes experimentan estrés, ansiedad y otros problemas de salud mental.

Por lo tanto, esta investigación se justifica por su potencial para generar conocimiento y soluciones prácticas que permitan al GADM-Riobamba implementar un programa integral de ergonomía. Dicho programa, que incluiría evaluación de riesgos, diseño de puestos de trabajo ergonómicos, capacitación y seguimiento, es esencial para crear un entorno laboral seguro y saludable, proteger la salud de los trabajadores y mejorar la eficiencia de la planta

Como objetivos evaluaremos los riesgos ergonómicos asociados a posturas forzadas y movimientos repetitivos en los puestos de trabajo de la planta de faenamiento del camal municipal de Riobamba y proponer medidas correctivas para reducir la prevalencia de trastornos musculo esqueléticos entre los trabajadores.

2. Metodología

El enfoque de investigación que se utilizó para este trabajo fue de tipo mixto, o sea se combinó elementos cuantitativos como cualitativos. Lo que permitió una comprensión más profunda y completa del fenómeno estudiado al integrar estos dos enfoques, obteniendo así, una visión integral del problema y una evaluación completa de los resultados.

El enfoque mixto comenzó con una fase cuantitativa, mediante la aplicación de una encuesta preliminar para determinar los posibles TME en los trabajadores de la planta de faenamiento del camal del GADM-Riobamba, estos datos proporcionaron una comprensión objetiva del problema y permitieron la comparación antes y después de la evaluación de los riesgos ergonómicos.

Posteriormente, se llevó a cabo una fase cualitativa, en la cual se realizó un análisis de contenido de documentos para recopilar datos narrativos. Estos datos específicos proporcionaron una comprensión más detallada de beneficios y limitaciones de la evaluación de riesgos ergonómicos, así como posibles mejoras y recomendaciones.

El enfoque de investigación mixto combinó la recopilación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral de la evaluación de riesgos ergonómicos en la planta de faenamiento del camal municipal del GADM-Riobamba.

Se consideró la investigación como no experimental, ya que no se manejaron variables de estudio, sino que se observaron fenómenos en su entorno cotidiano, basándose en la observación sin intervención directa, seguida de un análisis de los datos recopilados.

Se consideró la investigación descriptiva, porque se centra en describir y comprender las características y fenómenos relacionados a la evaluación de riesgos ergonómicos en el camal municipal del GADM-Riobamba.

Esta investigación se consideró como bibliográfica-documental, ya que involucró la búsqueda y revisión específica de libros, artículos científicos, informes técnicos, normas, documentos gubernamentales y cualquier otra fuente de información relevante. Por medio de esta revisión bibliográfica, se intentó obtener una comprensión concreta de los fundamentos teóricos, conceptos, enfoques y mejores prácticas relacionados con evaluación de riesgos ergonómicos en el camal municipal del GADM-Riobamba.

La investigación se consideró de campo, debido a que se recopilaron datos de forma directa y primaria en el entorno real del camal municipal del GADM-Riobamba. Utilizando la observación directa, la recolección de datos reales y la interacción directa con los trabajadores inmersos en el estudio, como personal operativo, administrativo y de servicios del camal. Por medio del cual, se consiguió información específica y real sobre los riesgos ergonómicos existentes en el camal municipal. Este análisis permitió una visión más clara y ajustada del problema, revelando necesidades concretas y posibilidades de optimización en la implementación de acciones preventivas, correctivas y de ingeniería, con el objetivo de fortalecer la seguridad y salud de los trabajadores.

Se utilizó una encuesta la cual consta de 10 preguntas, orientada a los trabajadores para recopilar información acerca de las afecciones en sistema musculo esquelético. De esta forma se obtuvieron resultados como información base relevante para plantear acciones tendientes a mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del camal municipal.

Posterior, se realizó el análisis de la información recopilada, documentos e inspecciones in situ a cada puesto de trabajo, lo que facilitó recopilar información necesaria para determinar aspectos sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores en ese entorno de trabajo.

Además, se utilizaron métodos de evaluación de riesgos ergonómicos específicamente en método OCRA y JSI.

3. Resultados y discusión

Resultado del proceso de evaluación de riesgos ergonómicos en el área de faenamiento del Camal Municipal del GADM-Riobamba

El proceso de evaluación de riesgos ergonómicos para los puestos de trabajo del camal municipal de Riobamba, se realizó fundamentalmente en tres fases, las cuales de describen a continuación:

Fase I: se realizó un diagnóstico de la situación actual del área de faenamiento del camal Municipal del GADM-Riobamba, en referencia a los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores en ese entorno de trabajo. Para lo cual se utilizó una encuesta para determinar las principales afecciones que tienen en el sistema musculo esquelético los trabajadores.

Etapa II: se realizó la identificación, evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo en el proceso de faenamiento del camal municipal del GADM-Riobamba, facilitando así, una base sólida para plantear acciones de mejora y control adecuadas en ese entorno de trabajo.

Etapa III: se identificó las áreas más críticas, es decir los puestos de trabajo más, lo que permitirá una gestión eficaz de la seguridad y salud en el trabajo, asegurando la eficiencia en producción y reduciendo el ausentismo laboral a causa de enfermedades ocupacionales.

Resultado del diagnóstico de la situación actual del área de faenamiento del Camal Municipal del GADM-Riobamba

El área de faenamiento del camal municipal del GADM-Riobamba, representa un entorno de vital importancia para la economía de Riobamba. No obstante, junto con sus valiosas contribuciones al desarrollo y a la producción, vienen asociados riesgos inherentes al proceso de faenamiento, que pueden comprometer la seguridad y salud de quienes laboran en ese

centro de trabajo.

Los riesgos laborales específicamente ergonómicos en el proceso de faenamiento del camal municipal del GADM-Riobamba, pueden ser diferentes, y van desde la exposición a riesgos biológicos, además de la operación de maquinaria, psicosociales y principalmente factores ergonómicos. En este contexto, garantizar un entorno laboral seguro y saludable no es solo una obligación legal y ética, sino también una inversión que puede generar beneficios tangibles, como la reducción de enfermedades laborales y accidentes, el aumento de la productividad.

Este enfoque sistemático no solo identifica, evalúa y plantea el control de los riesgos laborales, sino que también fomenta una cultura de prevención y organizacional en la que la seguridad y la salud de los trabajadores se convierten en los ejes principales del camal municipal.

En esta fase inicial de esta investigación, se realizó una encuesta enfocada a cuantificar aspectos de edad, género, puestos de trabajo y principales afecciones en el sistema musculo esquelético.

Encuesta.

Tabla 1 Pregunta 1. *Cuál es su género*

Género					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	HOMBRE	32	62,7	62,7	62,7
	MUJER	19	37,3	37,3	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: Una vez obtenido los datos podemos ver que para el género masculino tenemos una frecuencia de 32 con un porcentaje de 62,7%, mientras que para el personal femenino tenemos una frecuencia de 19 con un porcentaje de 37,3%. Esto quiere decir que la mayoría de personal que labora en el área de bovinos del camal municipal de Riobamba es personal de género masculino.

***Tabla 2 Pregunta 2**. Cuál es su edad*

EDAD		
N	Válido	51
	Perdidos	0
Media		44,45
Mediana		43,00
Moda		37

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: Al analizar los datos tenemos que la media de edad de los trabajadores de la línea de bovinos, porcinos y ovinos del camal municipal de Riobamba es de 44 años, las edades oscilan de entre los 24 a los 65 años teniendo un rango de 37años.

***Tabla 3 Pregunta 3.** Cuantas horas labora*

HorasTrabajo				
# de Horas Trabajadas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6,00	2	3,9	3,9	3,9
8,00	35	68,6	68,6	72,5
8,30	8	15,7	15,7	88,2
8,50	1	2,0	2,0	90,2
9,00	4	7,8	7,8	98,0
12,00	1	2,0	2,0	100,0
Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: Una vez analizados los datos tenemos que la media de horas por jornada laboral es de 8 horas la mayoría de los trabajadores laboran este tiempo, mientras que dos personas laboran 6 horas, 4 personas laboran 9 horas y una persona labora 12 horas.

***Tabla 4.** Conoce que es riesgo ergonómico*

Conoce. Riesgo. ergonomico					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	28	54,9	54,9	54,9
	NO	23	45,1	45,1	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: Tras el análisis y tabulación de los datos, se evidencia

que la mayoría de los trabajadores del área de bovinos, porcinos y ovinos en el camal municipal de Riobamba si tienen conocimiento sobre los riesgos ergonómicos. Con una frecuencia de 28, esto representa un porcentaje del 54,9% de personas que conocen este tema, dejando solo un 45,1% que desconocen. Se sugiere aún más la implementación de charlas o capacitaciones dirigidas a sensibilizar sobre estos riesgos, dado el entorno propenso a desarrollar diversos trastornos musculo esqueléticos.

Tabla 5. *En qué posición trabaja*

Posicion.Trabajo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DE PIE	45	88,2	88,2	88,2
	SENTADO	4	7,8	7,8	96,1
	AGACHADO	2	3,9	3,9	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: De las 51 personas que laboran en el área de bovinos, porcinos y ovinos del camal municipal de Riobamba, se observa que 45 trabajan de pie, mientras que 4 trabajan sentados y 2 personas lo hacen agachada. Ante esta distribución, podría recomendarse la implementación de horarios rotativos o la introducción de un programa de pausas activas. Esta sugerencia se basa en la necesidad de mitigar los posibles riesgos asociados con permanecer de pie durante largos períodos de tiempo en el trabajo. Este tipo de postura laboral puede ser causa de problemas en las articulaciones de la columna, caderas, rodillas y pies, así como de daños a largo plazo en tendones y ligamentos, lo que podría desencadenar trastornos musculo esqueléticos.

Tabla 6. *Tiene alguna dolencia en los huesos o los músculos*

Dolencias.Huesos.Musculos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	RARA VEZ	20	39,2	39,2	39,2
	CONTINUAMENTE	29	56,9	56,9	96,1
	NUNCA	2	3,9	3,9	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: De un total de 51 personas, 20 experimentan dolores con una frecuencia catalogada como 'rara vez', mientras que 29 personas reportan experimentar dolores 'continuamente', y solo 2 personas indican que nunca experimenta dolor. La suma de las frecuencias de 'continuamente' y 'rara vez' representa el 96,1% del total. En vista de este alto porcentaje de personas que experimentan dolores de forma recurrente o continua, se recomienda realizar evaluaciones médicas periódicas al personal a través de un plan de vigilancia de la salud. Dada la necesidad de intervención inmediata ante valores elevados de dolor reportados, estas evaluaciones médicas podrían facilitar la detección temprana de posibles problemas de salud y la implementación de medidas correctivas adecuadas.

Tabla 7. *En qué parte del cuerpo tiene molestias*

Molestias.Cuerpo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Espalda baja(Lumbar)	13	25,5	25,5	25,5
	Codos	5	9,8	9,8	35,3
	Cuello	6	11,8	11,8	47,1
	Uno o ambos tobillos	2	3,9	3,9	51,0
	Una o ambas rodillas	9	17,6	17,6	68,6
	Muñeca	6	11,8	11,8	80,4
	Muslos	4	7,8	7,8	88,2
	Espalda alta (zona dorsal)	6	11,8	11,8	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: En el área de bovinos, porcinos y ovinos del camal municipal de Riobamba, de un total de 51 trabajadores, se ha observado que cada persona experimenta en promedio de más de 2 dolores en alguna articulación o extremidad, lo que suma un total de 51 dolores articulares. Las áreas más afectadas, según las manifestaciones de los trabajadores, son la espalda baja, la muñeca, el cuello, la espalda alta y una o ambas rodillas, con frecuencias de 13, 6, 6, 6 y 9 respectivamente. Estas áreas representan más del 78,5% del total

de dolencias reportadas. Por consiguiente, se recomienda enfocar los esfuerzos en reducir estos valores mediante un análisis detallado de las diversas actividades y tareas realizadas por los trabajadores. Este análisis debe determinar si las actividades, tareas, posturas y frecuencia de ejecución están contribuyendo a estos problemas. Además, es crucial identificar en qué procesos y actividades se observa una mayor incidencia de afectación en las partes del cuerpo mencionadas, para dirigir acciones específicas destinadas a minimizar o eliminar los trastornos musculo esqueléticos asociados.

Tabla 8. *Considera que su puesto de trabajo es adecuado a su cuerpo*

Puesto.trabajo.adecuado.al.cuerpo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	34	66,7	66,7	66,7
	NO	17	33,3	33,3	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: Al examinar los datos y tabularlos, se evidencia que la mayoría de los trabajadores del área de bovinos del camal municipal de Riobamba, un total de 34 individuos, consideran que el puesto de trabajo se adapta de manera adecuada a su cuerpo. Esto representa un 66,7% de los trabajadores encuestados. Por otro lado, el 33,3% restante, compuesto por 17 personas, expresan que el puesto de trabajo no se ajusta adecuadamente a su cuerpo.

Tabla 9. *Conoce si el GADM-Riobamba cuenta con normas de seguridad e higiene con relación a la ergonomía*

Tiene.GAD.Normas.SeguridadeHigiene.relacionado.Ergonomia					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	34	66,7	66,7	66,7
	NO	17	33,3	33,3	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: Tras examinar y tabular los datos, se constata que la mayoría de los trabajadores del área de bovinos del camal municipal de

Riobamba están conscientes de que el establecimiento cuenta con normas de seguridad e higiene industrial relacionadas con la ergonomía. Concretamente, 34 trabajadores tienen conocimiento de estas normas, lo que representa un porcentaje del 66,7% del total de trabajadores encuestados. Por otro lado, el 33,3% restante, equivalente a 17 personas, desconoce este aspecto.

Tabla 10. *Recibe capacitación acerca de ergonomía para prevenir trastornos musculoesqueléticos*

Capacitacion.ergonomia.prevencion.trastonos.musculoesqueleticos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	26	51,0	51,0	51,0
	NO	25	49,0	49,0	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Geovanny Segovia I

Interpretación: Tras analizar y así también tabular los datos, se puede evidenciar que los trabajadores del área del camal municipal de Riobamba en general, si han recibido cursos de capacitación sobre Ergonomía para prevención de riesgos musculoesqueléticos, específicamente son 26 trabajadores los que han sido participes de estos cursos, lo que representa en porcentaje de 51,0% del total de los trabajadores encuestados. Por otro lado, se puede evidenciar que 25 trabajadores no han recibido estas capacitaciones y es en si la mitad.

Resultados de la evaluación de los riesgos ergonómicos utilizándolos métodos OCRA y JSI.

Según la apreciación de la identificación de los factores de riesgo se ha podido identificar existe la presencia de movimientos repetitivos en 8 puestos de trabajo de la línea de faenamiento de bovino, porcinos y ovinos.

Tabla 11. *Resumen de Evaluación de puestos de trabajo método OCRA y JSI*

EVALUACIÓN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO BOVINOS, PORCINO Y OVINO MÉTODO JSI (Job Strain Index).	
PUESTO DE TRABAJO	**CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN**
ARREADOR	Índice de Tensión General (SI): 7.6 (Peligroso) El Índice de Tensión calculado de 7.6 se encuentra en la categoría "Peligroso" según la tabla de interpretación proporcionada (SI > 7). Esto sugiere fuertemente un alto riesgo de desarrollar trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo (TMERT) para el trabajador que realiza este trabajo/tarea.
ATURDIDO	La evaluación ergonómica JSI para el puesto de trabajo de aturdido revela un riesgo extremadamente alto de Trastornos Musculo esqueléticos Relacionados con el Trabajo (TMERT). Esto se debe a la combinación crítica de una intensidad de esfuerzo casi máxima, con el uso del hombro o tronco para generar fuerza, y una duración considerable del esfuerzo (50-79% del ciclo), lo que no permite una recuperación adecuada. A esto se suman una frecuencia de esfuerzos moderadamente repetitiva (9-14 por minuto), posturas de mano/muñeca "Bad" con marcada desviación de la neutralidad, y un ritmo de trabajo "Fair" pero constante. Mantener esta exigencia en un rango de 4 a 8 horas diarias agrava aún más el riesgo acumulativo, haciendo que la intervención para rediseñar la tarea y reducir estos factores sea una prioridad urgente.
IZADO	El análisis sugiere fuertemente que la tarea de "Izado", tal como se realiza actualmente, presenta un riesgo significativo de DMERT para la mano, muñeca y antebrazo del trabajador debido a la alta intensidad del esfuerzo combinada con otros factores como la duración prolongada del esfuerzo, los esfuerzos frecuentes y las posturas incómodas de la mano/muñeca. Se recomienda encarecidamente implementar intervenciones ergonómicas para reducir la intensidad del esfuerzo y mejorar la postura de la mano/muñeca para mitigar este riesgo.
DEGOLLADO	El Índice de Tensión (SI) calculado para la tarea "Degollado" es de **40.5.** De acuerdo con la tabla de interpretación del Índice de Tensión de Moore-Garg, una puntuación **mayor de 7 indica un nivel de riesgo Peligroso** para desarrollar desórdenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo (DMERT) en la mano, muñeca y antebrazo. El principal factor que contribuye a este elevado SI es la **Intensidad del Esfuerzo**, con un multiplicador de **6,** a pesar de la observación de un esfuerzo "Muy Duro" que debería haber resultado en un multiplicador de 9.
CORTE DE MIEMBROS	El Índice de Tensión (SI) calculado para la tarea "Corte de miembros" es de 11.4. De acuerdo con la tabla de interpretación del Índice de Tensión de Moore-Garg, una puntuación mayor de 7 indica un nivel de riesgo Peligroso para desarrollar desórdenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo (DMERT) en la mano, muñeca y antebrazo. El principal factor que contribuye a este elevado SI es la Intensidad del Esfuerzo, con un multiplicador ingresado de 3, aunque la calificación observada fue "Hard" (multiplicador 6), lo que sugiere que el riesgo real podría ser mayor si se corrigiera esta subestimación.
DESCUERADO	El Índice de Tensión (SI) calculado para la tarea "Descuerado" es de 10.1. De acuerdo con la tabla de interpretación del Índice de Tensión

	de Moore-Garg, una puntuación mayor de 7 indica un nivel de riesgo Peligroso para desarrollar desórdenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo (DMERT) en la mano, muñeca y antebrazo. El principal factor que contribuye a este elevado SI es la Intensidad del Esfuerzo, con un multiplicador ingresado de 3, aunque la calificación observada fue "Hard" (multiplicador 6), lo que sugiere que el riesgo real podría ser significativamente mayor si se corrigiera esta subestimación.
EVISCERADO	El Índice de Tensión (SI) calculado para la tarea "Eviscerado" es de 4.5. De acuerdo con la tabla de interpretación del Índice de Tensión de Moore-Garg, una puntuación entre 3 y 5 indica un nivel de riesgo Incierto. Si bien el SI no se encuentra en la zona de alto riesgo (>7), aún sugiere que existe un nivel de riesgo que merece atención y posible investigación adicional.
LAVADO DE CANALES	La evaluación JSI para el puesto de lavado de canales indica un riesgo de trastornos musculo esqueléticos (DMERT) probablemente mayor al inicialmente calculado. Aunque la duración y frecuencia de los esfuerzos son bajas y el ritmo normal, se observaron subestimaciones críticas en la intensidad del esfuerzo (calificado como "Hard" pero multiplicador de "Somewhat Hard") y en las posturas de la mano/muñeca (calificada como "Bad" pero multiplicador de "Fair"). Estas inexactitudes, sumadas a una exposición prolongada de 4 a 8 horas diarias, sugieren que el riesgo real es más elevado. Es crucial revisar la evaluación y realizar intervenciones ergonómicas urgentes para mitigar el riesgo en la intensidad del esfuerzo y mejorar las posturas de la mano y muñeca.
TINA DE ESCALDADO	Un SI de 20.3 se clasifica como "Peligroso", lo que indica un alto riesgo de desarrollar DME en las extremidades superiores para los trabajadores que realizan la tarea de escaldado. Varios factores contribuyen a este alto riesgo: la intensidad del esfuerzo, la duración del esfuerzo, la frecuencia de los esfuerzos, la postura de la mano/muñeca y la velocidad del trabajo son todos factores de riesgo importantes. En particular, se ha identificado una subestimación del riesgo en los parámetros de Duración del Esfuerzo y Esfuerzos por Minuto, lo que sugiere que el riesgo real podría ser aún mayor. Por lo tanto, es crucial implementar medidas correctivas para reducir estos riesgos y prevenir la aparición de DME en los trabajadores.
EVALUACIÓN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO BOVINOS, PORCINOS Y OVINOS MÉTODO OCRA CHECKLIST.	
PUESTO DE TRABAJO	**CONCLUSIÓN**
ARREADOR	Analizada esta tarea revela un riesgo significativo de trastornos musculo esqueléticos en ambas manos. Aunque los factores de duración (FD) y recuperación (FR) indican que la exposición al riesgo no es constante y existen pausas adecuadas, los elevados factores de frecuencia de movimientos (FM: 2.5), fuerza (FF: 6) y posturas forzadas (FP: 4) para ambas manos, junto con un factor de riesgo complementario (FC) de 2, sugieren que la tarea implica movimientos repetitivos de alta frecuencia, aplicación de fuerzas considerables,

	mantenimiento de posturas incómodas y la presencia de otros riesgos agravantes. **Esta combinación de factores indica un riesgo alto de desarrollar patologías relacionadas con la carga física repetitiva en las extremidades superiores, lo que requiere la implementación urgente de medidas preventivas.**
ATURDIDO	Analizada esta según la evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo de aturdidor revela un riesgo muy elevado de trastornos musculo esqueléticos en la mano derecha y un riesgo significativo en la mano izquierda. A pesar de los factores de duración (FD) de 0.5 para ambas manos, indicando que la exposición no es constante, y los factores de recuperación (FR) de 2 para ambas, que sugieren pausas adecuadas, el riesgo se dispara por la fuerza excesiva aplicada. La mano derecha presenta un factor de fuerza (FF) de 22, lo que denota una aplicación de fuerza muy por encima de los límites seguros y es el principal contribuyente al riesgo. **Si bien el factor de frecuencia de movimientos (FM) es bajo (1 para la mano derecha y 0 para la izquierda), la magnitud de la fuerza hace que este puesto sea extremadamente crítico, especialmente para la mano derecha.** Es crucial implementar medidas de ingeniería y organizativas urgentes para reducir drásticamente la fuerza requerida en la tarea, así como revisar la frecuencia para minimizar el impacto en ambas manos.
IZADO	La evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo analizado revela un riesgo extremadamente alto de trastornos musculo esqueléticos tanto en la mano derecha como en la izquierda. Aunque los factores de duración (FD) de 0.5 y los factores de recuperación (FR) de 2 sugieren que la exposición no es continua y que existen pausas, estos aspectos positivos son completamente opacados por la magnitud de los demás factores de riesgo. Los factores de frecuencia de movimientos (FM) de 2.5, de fuerza (FF) de 8 y de posturas forzadas (FP) de 8 para ambas manos, indican una tarea con movimientos altamente repetitivos, la aplicación de fuerzas considerables y el mantenimiento de posturas extremadamente desfavorables. Además, el factor de riesgo complementario (FC) de 4 para ambas manos añade una capa adicional de riesgo, lo que sugiere la presencia de factores agravantes como vibraciones o condiciones ambientales desfavorables. **En conjunto, estos valores tan elevados en la mayoría de los parámetros críticos posicionan a este puesto de trabajo como uno con una probabilidad muy alta de generar lesiones musculo esqueléticas a corto o mediano plazo.** Es imprescindible una intervención inmediata y exhaustiva para rediseñar la tarea y reducir drásticamente todos los factores de riesgo identificados.
DEGOLLADO	La evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo analizado arroja una conclusión de riesgo extremadamente alto de trastornos musculo esqueléticos en ambas manos, con una preocupación particular por la mano derecha. Aunque los factores de duración (FD) de 0.5 y los de recuperación (FR) de 2 sugieren una exposición no continua y pausas adecuadas, la presencia de factores de riesgo

	críticos anula estos beneficios. Los factores de frecuencia de movimientos (FM) de 3, fuerza (FF) de 8 y posturas forzadas (FP) de 8 para la mano izquierda y 9.5 para la mano derecha, indican una tarea que involucra movimientos muy repetitivos, aplicación de fuerzas considerables y, especialmente en la mano derecha, posturas extremadamente desfavorables. Adicionalmente, un factor de riesgo complementario (FC) de 2 para ambas manos sugiere la presencia de otros elementos agravantes. **En conjunto, la alta combinación de frecuencia, fuerza y posturas forzadas, particularmente el valor crítico de FP para la mano derecha, posiciona a este puesto de trabajo como uno con una probabilidad muy elevada de causar lesiones musculo esqueléticas.** Es imperativo implementar medidas de intervención urgentes para rediseñar la tarea, priorizando la reducción de la fuerza y la mejora de las posturas, especialmente para la mano derecha.
CORTE DE MIEMBROS	La evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo analizado arroja una conclusión de riesgo crítico y extremadamente alto de trastornos musculo esqueléticos en ambas manos. Aunque el factor de duración (FD) de 0.5 sugiere una exposición no continua, el factor de recuperación (FR) de 0 indica una ausencia total de pausas adecuadas, lo que agrava significativamente la situación. Los factores de frecuencia de movimientos (FM) (4.5 para la mano derecha y 4 para la izquierda), fuerza (FF) (8 para ambas manos) y, especialmente, las posturas forzadas (FP) (9.5 para ambas manos), son extraordinariamente elevados. Esto se traduce en una tarea con movimientos excesivamente repetitivos, la aplicación constante de fuerzas considerables y el mantenimiento de posturas altamente incómodas y perjudiciales. **Además, el factor de riesgo complementario (FC) de 2 añade otros elementos estresores al puesto. La combinación de una recuperación inexistente con valores tan altos en los demás factores críticos sitúa a este puesto de trabajo en un nivel de riesgo inaceptable, con una altísima probabilidad de desarrollar lesiones graves y rápidas en las extremidades superiores.** Es urgente y absolutamente necesario rediseñar radicalmente la tarea para eliminar o reducir drásticamente todos los factores de riesgo identificados.
DESCUERADO	La evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo analizado indica un riesgo significativo de trastornos musculo esquelético en ambas manos, a pesar de que algunos factores parecen favorables. Aunque el factor de duración (FD) de 0.5 sugiere una exposición no continua, la ausencia total de pausas adecuadas, reflejada en un factor de recuperación (FR) de 0, es una preocupación importante. Los factores de frecuencia de movimientos (FM) son de 0 para ambas manos, lo que indica que no hay movimientos repetitivos, lo cual es positivo. Sin embargo, este beneficio se ve contrarrestado por los factores de fuerza (FF) de 6 para ambas manos, señalando la aplicación constante de fuerzas considerables. Además, los factores de posturas forzadas (FP) de 2 indican que se mantienen posturas incómodas, y un factor de riesgo complementario (FC) de 4 sugiere

	la presencia de otros riesgos agravantes, como vibraciones o condiciones ambientales desfavorables. **En resumen, la combinación de la falta de recuperación con la aplicación de fuerza y la adopción de posturas forzadas, sumado a otros factores de riesgo, posiciona a este puesto de trabajo con un riesgo alto de desarrollar lesiones musculo esqueléticas, a pesar de la ausencia de movimientos repetitivos.** Es crucial implementar medidas para permitir la recuperación y reducir la fuerza y las posturas forzadas.
EVISCERADO	La evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo analizado arroja una conclusión de riesgo extremadamente alto y crítico de trastornos musculo esqueléticos en ambas manos. Aunque los factores de duración (FD) de 0.5 y los de recuperación (FR) de 2 sugieren una exposición no continua y la presencia de pausas adecuadas, estos beneficios son completamente anulados por la magnitud de los demás factores de riesgo. Los factores de frecuencia de movimientos (FM), con 4.5 para la mano derecha y 3 para la izquierda, indican una elevada repetitividad. Los factores de fuerza (FF), con un valor de 8 para ambas manos, revelan la aplicación constante de esfuerzos considerables. Sin embargo, el punto más crítico son los factores de posturas forzadas (FP), que alcanzan un alarmante 11 para ambas manos, señalando el mantenimiento de posturas sumamente desfavorables y perjudiciales. Adicionalmente, el factor de riesgo complementario (FC) de 2 sugiere la presencia de otros elementos que agravan el riesgo. **La combinación de esta alta frecuencia, fuerzas elevadas y, especialmente, las posturas extremadamente forzadas y prolongadas, junto con la contribución del FC, sitúa a este puesto de trabajo en un nivel de riesgo inaceptable y muy elevado de generar lesiones musculo esqueléticas graves y rápidas.** Es urgente y absolutamente prioritario implementar medidas correctivas radicales para rediseñar la tarea, focalizándose en la eliminación o drástica reducción de las posturas forzadas y la disminución de la fuerza requerida para proteger la salud de los trabajadores.
LAVADO DE CANALES	La evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo analizado revela un riesgo extremadamente alto y crítico de trastornos musculo esqueléticos en ambas manos. Si bien el factor de duración (FD) de 0.5 indica que la exposición no es constante, la ausencia total de pausas de recuperación (FR 0) es un factor sumamente preocupante que agrava considerablemente la situación. Los factores de frecuencia de movimientos (FM) de 2.5, fuerza (FF) de 4 y, especialmente, las posturas forzadas (FP) de 9.5 para ambas manos, significan que la tarea implica movimientos repetitivos considerables, una aplicación constante de fuerza y, lo más crítico, el mantenimiento de posturas extremadamente incómodas y perjudiciales. Además, el factor de riesgo complementario (FC) de 4 para ambas manos añade otros elementos estresores.

	La combinación de la falta de recuperación con una alta exigencia en frecuencia, fuerza y, sobre todo, posturas extremas, sitúa este puesto de trabajo en un nivel de riesgo inaceptable, con una probabilidad muy alta de desarrollar lesiones graves y rápidas en las extremidades superiores. Es imperativo y urgente rediseñar radicalmente la tarea para eliminar o reducir drásticamente todos los factores de riesgo identificados, priorizando la mejora de las posturas y la incorporación de pausas de recuperación adecuadas.
TINA DE ESCALDADO	La evaluación del método OCRA para el puesto de trabajo analizado arroja una conclusión de riesgo extremadamente alto y crítico de trastornos musculo esqueléticos en ambas manos, superando con creces los límites de seguridad. Aunque el factor de duración (FD) de 0.5 sugiere que la exposición no es constante, la ausencia total de pausas de recuperación (FR 0) es un indicador alarmante que agrava exponencialmente la situación. Los factores de frecuencia de movimientos (FM) de 4.5, los factores de fuerza (FF) de 8 y, especialmente, los factores de posturas forzadas (FP) de 13.5 para ambas manos, son valores excepcionalmente elevados. Esto se traduce en una tarea con movimientos excesivamente repetitivos a un ritmo muy alto, la aplicación constante de fuerzas considerables y, lo más preocupante, el mantenimiento de posturas extremadamente desfavorables y perjudiciales. Además, el factor de riesgo complementario (FC) de 3 para ambas manos añade una carga adicional de estresores. La combinación de la falta de recuperación con una demanda tan extrema en frecuencia, fuerza y posturas forzadas, sitúa a este puesto de trabajo en un nivel de riesgo completamente inaceptable. **Existe una probabilidad casi segura de desarrollar lesiones musculo esqueléticas graves y rápidas en las extremidades superiores.** Es imperativo y urgente una intervención radical y exhaustiva para rediseñar la tarea, priorizando la eliminación o drástica reducción de las posturas forzadas y la incorporación de pausas de recuperación adecuadas.

Fuente: Estudio

4. Conclusiones

Se logró identificar con precisión las tareas específicas dentro de las líneas de faenamiento de bovinos, porcinos y ovinos que exponen a los trabajadores a bipedestación prolongada, posturas forzadas y movimientos repetitivos, proporcionando una base clara para el análisis ergonómico posterior.

La aplicación de métodos como OCRA y JSI permitió evaluar y categorizar el nivel de riesgo ergonómico asociado a las tareas identificadas, señalando las áreas de trabajo que demandan una atención prioritaria para la implementación de medidas correctivas.

Mediante la aplicación de encuestas y entrevistas, se cuantificó la

prevalencia de Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) entre los trabajadores, y se estableció una correlación significativa entre la presencia de estos trastornos y los niveles de riesgo ergonómico previamente identificados en sus respectivas tareas.

Se diseñaron e implementaron controles de ingeniería y otras medidas ergonómicas adaptadas a los riesgos específicos evaluados. Esta acción proactiva busca mitigar la exposición a factores de riesgo y, en consecuencia, reducir la incidencia de TME en la población trabajadora.

Recomendaciones:

Realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos laborales existentes en todas las áreas del camal, incluyendo riesgos físicos (ruido, vibraciones, temperaturas extremas), químicos (desinfectantes, residuos), biológicos (microorganismos), ergonómicos (posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas), y de seguridad (cortes, caídas, atrapamientos).

Elaborar un plan de acción específico con medidas correctivas y preventivas para mitigar los riesgos identificados. Este plan debe incluir cronogramas, responsables y recursos asignados.

Procedimientos de Trabajo Seguros (PTS): Desarrollar PTS claros y concisos para cada tarea crítica, incorporando principios ergonómicos y de seguridad, mismos que deben ser comunicados, capacitados y supervisados.

Establecer un programa de vigilancia de la salud para el personal operativo, incluyendo exámenes médicos periódicos enfocados en la detección temprana de DMERT y otras enfermedades laborales.

Considerar la introducción de equipos y herramientas que reduzcan la carga física, como polipastos, mesas elevadoras, carros de transporte ergonómicos y herramientas con diseño ergonómico.

Modificar los puestos de trabajo para permitir posturas más neutras, reducir la necesidad de movimientos repetitivos y facilitar el acceso a las herramientas y materiales.

Implementar la rotación de tareas entre los trabajadores para evitar la sobrecarga de grupos musculares específicos.

Establecer la obligatoriedad de realizar pausas activas durante la jornada laboral, con ejercicios específicos para prevenir la fatiga muscular y las DMERT.

Realizar programas de capacitación y sensibilización periódicos sobre riesgos laborales, medidas preventivas, uso correcto del EPP, principios de ergonomía y primeros auxilios.

Bibliografía

Álvarez Liévano , L. (9 de Julio de 2023). Aspectos relevantes sobre la Matriz de Identificación de Riesgos y Evaluación de Peligros. Obtenido de https://allabogados.com/noticias/matriz-de-riesgos-y-peligros/#:~:text=SG%2DSST).-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Matriz%20de%20Identificaci%C3%B3n%20de%20Riesgos%20y%20Evaluaci%C3%B3n,plan%20de%20acci%C3%B3n%20para%20contrarrestarlos.

Aranchita. (26 de Marzo de 2017). Método OWAS. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/15054/6/Anexo%204_Instructivo%20para%20la%20aplicacion%20del%20metodo%20OWAS.pdf

Cañavate Buchón, G. (20 de Febrero de 2012). Ergo CV. Obtenido de Manipulación manual de cargas: https://ergocv.com/manipulacion-manual-de-cargas-metodo-niosh/

CENEA. (2024). ¿QUÉ SON LOS RIESGOS ERGONÓMICOS? – GUÍA DEFINITIVA (2024). Obtenido de https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/

Diego-Mas, J. (2015). Ergonautas. Obtenido de método JSI: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php

Diego-Mas, J. (2015). Ergonautas. Obtenido de Check List Ocra.: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php

Diego-Mas, J. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php

Diego-Mas, J. (2015). método OWAS. Obtenido de

Ergonautas: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php

Diego-Mas, J. (2015). Método REBA. Obtenido de Ergonautas: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php

Ergoibv. (2018). Obtenido de Movimientos repetitivos en trabajo: riesgos, lesiones y prevención: https://www.ergoibv.com/es/posts/movimientos-repetitivos-trabajo/

ESPINOZA, M., RODRÍGUEZ, B., RIACAURTE, M., MUÑIZ, K., & CEDEÑO, M. (13 de Julio de 2023). studocu. Obtenido de MÉTODO JSI: https://www.studocu.com/latam/document/universidad-latina-de-panama/espanol/metodo-jsi-ergonomia-movimientos-reeitivos/70985647

Fernández, A. Á. (2021). argentina.gob. Obtenido de SRT: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/03_efh_movilizacion_manual_de_pacientes.pdf

GPS, U. (Noviembre de 2016). Comisiones Obreras de Madrid. Obtenido de Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid: https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf

IBV, E. (2024). Ergo/IBV. Obtenido de https://www.Ergo/IBV.com/es/evaluaciones-ergonomicas/metodo-owas/

IBV, E. (2024). ergoibv. Obtenido de https://www.ergoibv.com/es/evaluaciones-ergonomicas/metodo-reba/

IBV, E. (2024). ergoibv. Obtenido de https://www.ergoibv.com/es/posts/metodo-niosh-evaluar-levantamiento-cargas/

IBV, E. (2024). ergoibv. Obtenido de https://www.ergoibv.com/es/posts/metodo-jsi-caracteristicas-aplicaciones/

INSST. (2020). Evaluación de riesgos laborales. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d

INSST. (Marzo de 2024). documents INSST. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%201.%20Ergonom%C3%ADa.pdf

INSST. (2024). Ergonomía y psicosociología aplicada. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el

Trabajo, O.A., M.P. . Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%207.%20Posturas%20de%20trabajo.pdf

Jose Antonio, D.-M. (2015). Ergonautas. Obtenido de La ecuación de Niosh: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php

Macintosh. (1 de Febrero de 2019). Istas. Obtenido de MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN: https://istas.net/sites/default/files/2019-03/Ficha05.pdf

Macintosh. (1 de Febrero de 2019). Método OWAS. Obtenido de Riesgos ergonómicos: https://istas.net/sites/default/files/2019-03/Ficha06.pdf

Naranjo Flores, A., Ramírez Cárdenas, E., López Acosta, M., & Francisco Rodriguez , I. (8 de Enero de 2021). Adobe PDF Library. Obtenido de Manual de prácticas de laboratoio de ergonomía: https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/Libro-Ergonomia-FINALparaISBN.pdf

Navarro, F. (7 de Marzo de 2016). Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT. Obtenido de https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/metodo-de-evaluacion-general-de-riesgos-del-insht/

Nogareda Cuixart , S. (2011). INSST. Obtenido de método MAPO: https://www.insst.es/documents/94886/328579/907w.pdf/f36a3acb-9e8f-4140-9e95-574e3eb6077c

Olivares Castillo, R. E. (2020). NTP 626: Método LEST (I): aplicación a una empresa de empaquetado. Obtenido de file:///C:/Users/HOGAR/Downloads/ntp_626.pdf

PREVALIA. (2008). PREVENCIÓN DE RIESGOS MUSCULOESQUELÉTICOS DERIVADOS DE LA ADOPCIÓN DE POSTURAS FORZADAS. Obtenido de ASEYACOVI: https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/Prevención-de-riesgos-musculoesqueléticos-derivados-de-la-adopción-de-posturas-forzadas-1.pdf

Psicopreven. (2024). Metodo OWAS. Obtenido de https://nextprevencion.com/metodos/ergonomia/metodo-owas/

Rodríguez, Y. (1 de Noviembre de 2021). ERIN: un método práctico para evaluar el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos. Obtenido de

https://www.researchgate.net/profile/Yordan-Rodriguez-3/publication/359221007_ERIN_un_metodo_practico_para_evaluar_el_riesgo_de_desordenes_musculoesqueleticos/links/622f7f108180de5a3df62381/ERIN-un-metodo-practico-para-evaluar-el-riesgo-de-desordenes-musc

Rojas Picazo, A. (3 de Marzo de 2015). INSST. Obtenido de Método OCRA: https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad

Ruiz Ruiz , L. (31 de Octubre de 2013). INSST. Obtenido de Manipiulación manual de cargas- euación NIOSH: https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320

Slemenson, C. (7 de Junio de 2019). tecnico prevencionista. Obtenido de METODO RULA: https://tecnicoprevencionista2010.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/07/metodo_rula.pdf

Technology, S. I. (1 de Abril de 2019). coursehero. Obtenido de https://www.coursehero.com/file/39711945/METOS-CUADRO-COMPARATIVOSdocx/

Universidad Politécnica de Valencia. (2024). Métodos de evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo. Obtenido de ERGONAUTAS: https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20LEST%20eval%C3%BAa%20las,ergon%C3%B3mica%20del%20puesto%20de%20trabajo.

Villar Fernández , M. F. (2013). insst. Obtenido de Tareas repetitivas II: https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d

Villarroya López, A. (20 de Junio de 2013). INSST. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/547461/Aplicaci%C3%B3n+practica+del+metodo+MAPO.pdf/7175337d-d7f2-449d-a70e-d6ce36d115ec