



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO

TEMA:

**“PREVALENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS
EN TRABAJADORES DEL CBDM-Q POR ATENCIÓN A
EMERGENCIAS DE INCENDIOS, JULIO 2023”**

Autor:

Jorge Vinicio Armas Rosero.

Presentado para Optar al Título en:

MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

Directora:

Dra. Mariela Alejandra Villacrés López, PhD.

Asesora:

Dra. Yadira Vanessa Gordon Vinueza, MSc.

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

Línea de Investigación: Salud y Bienestar Integral

IBARRA-ECUADOR

2025

DEDICATORIA

A:

*Mi madre que es la
persona que siempre creyó en
mí, nunca me dejó decaer y
siempre me impulso hacer
mejor, a mis hijos quienes son
el motor de mi vida y a mi
amada esposa quien es mi
pilar y mi compañera de vida.*

Jorge Vinicio Armas

Rosero

AGRADECIMIENTOS

A los Doctores;

Dra. Mariela

Alejandra Villacrés

Dra. Yadira Vanessa

Gordon Vinuesa.

*por su valiosa orientación y apoyo técnico-científico,
durante el desarrollo de este trabajo de investigación,
su conocimiento y experiencia han sido pilares
fundamentales para la calidad de este trabajo.*

Jorge Vinicio Armas Rosero



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACION DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1._ IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago entrega del presente trabajo de grado a la Universidad Técnica del Norte, para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DEL CONTACTO

Cedula de Identidad	1715509970		
Apellidos y Nombres:	Lcdo. Armas Rosero Jorge Vinicio		
Dirección:	Santa Barbara de Chillo Gallo		
Email Institucional:	jvarmasr@utn.edu.ec		
Teléfono Fijo:	023028208	Teléfono Móvil:	0995023272

DATOS DE LA OBRA

Título:	Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores del CBDM-Q por atención a emergencias de incendios, julio 2023.
Autor:	Jorge Vinicio Armas Rosero
Fecha:	27 de febrero del 2025

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO

PROGRAMA:	Maestría en Higiene y Salud Ocupacional
TITULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Higiene y Salud Ocupacional
DIRECTOR/A:	Dra. Mariela Alejandra Villacrés López

2-_ CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es del titular los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de febrero del año 2025.

EL AUTOR:

Firma:

Jorge Vinicio Armas Rosero



C.6 Conformidad con el documento final

Ibarra, 20 de septiembre del 2024

Dra.
Lucía Yépez
Decana
Facultad de Postgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado **“PREVALENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL CBDM-Q POR ATENCIÓN A EMERGENCIAS DE INCENDIOS, JULIO 2023”** del maestrante Armas Rosero Jorge Vinicio, de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/a	Villacrés Mariela Alejandra, Dra.	 Firmado electrónicamente por: MARIELA ALEJANDRA VILLACRES LOPEZ
Asesor/a	Gordon Vinueza Yadira Vanessa, MSc..	 Firmado electrónicamente por: YADIRA VANESSA GORDON VINUEZA

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
AUTORIZACION DE USO Y PUBLICACIÓN	IV
INDICE DE CONTENIDOS	VII
INDICE DE TABLAS	XI
INDICE DE FIGURAS	XIV
RESUMEN	XV
CAPÍTULO I PLATEAMINETO DEL PROBLEMA	1
1.1. Tema de investigación	1
1.2. Planteamiento del Problema	1
1.3. Antecedentes.....	4
1.4. Pregunta de la Investigación.....	6
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General.....	6
1.5.2. Objetivos Específicos	6
1.6. Justificación	7
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL	11
2.1. Marco Teórico	11
2.1.1. Ergonomía	11
2.1.2. Objetivos de la Ergonomía	12
2.1.3. Clasificación de la ergonomía	13
2.1.4. Disciplinas de apoyo de la ergonomía.....	14
2.2. Factores de riesgo ergonómico	15
2.2.1. Posturas forzadas	15
2.2.2. Movimientos repetitivos	15
2.3. Trastornos músculo esqueléticos	16
2.3.1. Características de los trastornos músculo esqueléticos	16
2.3.2. Principales trastornos músculo esqueléticos de origen laboral	17
2.4. Emergencia	19
2.4.1. Atención de Emergencia.....	20

2.4.2.	Tipos de emergencias	20
2.5.	Incendio	20
2.5.1.	Incendios Estructural	21
2.5.2.	Incendios Forestal.....	21
2.5.3.	Incendios Industrial	22
2.5.4.	Incendio Vehicular	22
2.6.	Marco Legal.....	22
CAPITULO III		28
MARCO METODOLÓGICO		28
3.1.	Descripción del área de estudio / Descripción del grupo de estudio	28
3.1.1.	Criterios de Inclusión	28
3.1.2.	Criterios de Exclusión	28
3.2.	Enfoque de la Investigación	29
3.3.	Procedimiento de investigación.....	29
3.3.1.	Investigación de campo	29
3.3.2.	Nivel Descriptivo.....	30
3.3.3.	Investigación Analítica	30
3.4.	Técnicas e instrumentos.....	31
3.4.1.	Observación	31
3.4.2.	Encuesta.....	31
3.4.3.	Cuestionario Nórdico-CN.....	32
3.4.4.	Método REBA	34
3.4.5.	Método de análisis de datos.....	36
3.5.	Consideraciones bioéticas	36
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN		38
4.1.	Análisis e interpretación de resultados	38
4.2.	Antecedentes sociodemográficos	38
4.3.	Resultados del Cuestionario Nórdico (CN) Kuorinka.....	41
4.4.	Análisis de resultados del Cuestionario Nórdico (CN) Kuorinka	44
4.5.	Análisis estadístico de los resultados del Cuestionario Nórdico (CN) Kuorinka.....	45
4.6.	Resultados y análisis del método REBA	46

4.7.	Resumen General del Método REBA.....	47
4.8.	Análisis estadístico de los resultados del método REBA (Rapid Entire Body Assesment).....	49
4.9.	Prueba de chi cuadrado.....	50
4.9.1.	REBA vs NORDICO (Cuello)	50
4.9.2.	REBA vs Nórdico (Hombro derecho)	51
4.9.3.	REBA vs Nórdico (Hombro Izquierdo)	52
4.9.4.	REBA vs Nórdico (Antebrazo).....	53
4.9.5.	REBA vs Nórdico (Brazo).....	54
4.9.6.	REBA vs Nórdico (Codo derecho).....	55
4.9.7.	REBA vs Nórdico (Codo Izquierdo)	56
4.9.8.	REBA vs Nórdico (Muñeca derecha).....	57
4.9.9.	REBA vs Nórdico (Muñeca izquierda)	58
4.9.10.	REBA vs Nórdico (Mano derecha).....	59
4.9.11.	REBA vs Nórdico (Mano izquierda)	60
4.9.12.	REBA vs Nórdico (Zona lumbar).....	61
4.9.13.	REBA vs Nórdico (Zona dorsal)	62
4.9.14.	REBA vs Nórdico (Rodillas)	63
4.9.15.	REBA vs Nórdico (Piernas).....	64
4.9.16.	REBA vs Nórdico (Tobillos)	65
4.10.	Análisis por edad	66
4.10.1.	Edad vs REBA	66
4.10.2.	Edad vs NORDICO (Cuello)	67
4.10.3.	Edad vs NORDICO (Hombro derecho).....	68
4.10.4.	Edad vs NORDICO (Hombro izquierdo)	69
4.10.5.	Edad vs NORDICO (Antebrazo)	70
4.10.6.	Edad vs NORDICO (Brazo)	71
4.10.7.	Edad vs NORDICO (Codo derecho)	72
4.10.8.	Edad vs NORDICO (Codo izquierdo)	73
4.10.9.	Edad vs NORDICO (Muñeca derecha).....	74
4.10.10.	Edad vs NORDICO (Muñeca izquierda)	75

4.10.11.	Edad vs NORDICO (Mano derecha)	76
4.10.12.	Edad vs NORDICO (Mano Izquierda)	77
4.10.13.	Edad vs NORDICO (Zona lumbar)	78
4.10.14.	Edad vs NORDICO (Zona dorsal).....	79
4.10.15.	Edad vs NORDICO (Rodillas)	80
4.10.16.	Edad vs NORDICO (Piernas)	81
4.10.17.	Edad vs NORDICO (Tobillos)	82
4.11.	Análisis por tiempo de servicio	83
4.11.1.	Tiempo de servicio vs REBA	83
4.11.2.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Cuello)	84
4.11.3.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Hombro derecho)	85
4.11.4.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Hombro izquierdo).....	86
4.11.5.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Antebrazo).....	87
4.11.6.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Brazo).....	88
4.11.7.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Codo derecho).....	89
4.11.8.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Codo izquierdo)	90
4.11.9.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Muñeca derecha).....	91
4.11.10.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Muñeca izquierda)	92
4.11.11.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Mano derecha)	93
4.11.12.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Mano izquierda).....	94
4.11.13.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Zona lumbar).....	95
4.11.14.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Zona dorsal)	96
4.11.15.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Rodillas).....	97
4.11.16.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Piernas)	98
4.11.17.	Tiempo de servicio vs NORDICO (Tobillos).....	99
4.12.	Discusión	100
	Conclusiones.....	102
	Recomendaciones	103
	BIBLIOGRAFÍA	104

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Edad de los bomberos del grupo OCI.....	38
Tabla 2	Distribución de los bomberos del Grupo OCI según el género.....	38
Tabla 3	Distribución de los bomberos del Grupo OCI según su estado civil.....	39
Tabla 4	Distribución de los bomberos del Grupo OCI según el nivel de instrucción.	39
Tabla 5	Caracterización de los bomberos del Grupo OCI según el grado.	40
Tabla 6	Distribución de los bomberos del Grupo OCI según los años de servicio.	40
Tabla 7	Distribución de los bomberos del Grupo OCI según las horas trabajadas semanalmente.	41
Tabla 8	Distribución de la muestra entre los trabajadores según la sintomatología músculo esqueléticos.....	41
Tabla 9	Interrupción de las rutinas laborales habituales en el último año.....	42
Tabla 10	Evaluación de Síntomas músculo esqueléticos, durante los últimos 7 días	43
Tabla 11	Análisis estadístico de los resultados de la sintomatología músculo esquelética del Cuestionario Nórdico.....	45
Tabla 12	Síntesis general de la evaluación del método REBA en hombres y mujeres.	47
Tabla 13	Puntuación de los niveles de riesgo y actuación de los bomberos del grupo de operaciones contra incendios.....	48
Tabla 14	Análisis estadístico de los resultados del método REBA (Rapid Entire Body Assesment).....	49
Tabla 15	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Cuello).....	50
Tabla 16	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Hombro derecho).....	51
Tabla 17	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Hombro izquierdo).....	52
Tabla 18	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Antebrazo).....	53
Tabla 19	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Brazo).....	54
Tabla 20	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Codo derecho).....	55
Tabla 21	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Codo izquierdo).....	56
Tabla 22	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Muñeca derecha).....	57
Tabla 23	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Muñeca izquierda).....	58
Tabla 24	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Mano derecha).....	59
Tabla 25	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Mano izquierda).....	60

Tabla 26	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Zona lumbar)	61
Tabla 27	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Zona dorsal)	62
Tabla 28	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Rodillas)	63
Tabla 29	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Piernas)	64
Tabla 30	Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Tobillos)	65
Tabla 31	Tabla cruzada Edad vs REBA	66
Tabla 32	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Cuello)	67
Tabla 33	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Hombro derecho)	68
Tabla 34	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Hombro izquierdo)	69
Tabla 35	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Antebrazo)	70
Tabla 36	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Brazo)	71
Tabla 37	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Codo derecho)	72
Tabla 38	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Codo izquierdo)	73
Tabla 39	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Muñeca derecha)	74
Tabla 40	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Muñeca izquierda)	75
Tabla 41	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Mano derecha)	76
Tabla 42	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Mano izquierda)	77
Tabla 43	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Zona lumbar)	78
Tabla 44	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Zona dorsal)	79
Tabla 45	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Rodillas)	80
Tabla 46	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Piernas)	81
Tabla 47	Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Tobillos)	82
Tabla 48	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs REBA	83
Tabla 49	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Cuello)	84
Tabla 50	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Hombro derecho)	85
Tabla 51	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Hombro izquierdo)	86
Tabla 52	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Antebrazo)	87
Tabla 53	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Brazo)	88
Tabla 54	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Codo derecho)	89
Tabla 55	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Codo izquierdo)	90
Tabla 56	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Muñeca derecha)	91

Tabla 57	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Muñeca izquierda).....	92
Tabla 58	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Mano derecha).....	93
Tabla 59	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Mano izquierda)	94
Tabla 60	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Zona lumbar).....	95
Tabla 61	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Zona dorsal)	96
Tabla 62	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Rodillas)	97
Tabla 63	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Piernas).....	98
Tabla 64	Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Tobillos)	99

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Conjunto de ciencias médicas para una correcta evaluación ergonómica	11
Figura 2. Objetivos de la ergonomía	13
Figura 3. Ciencias relacionadas con la ergonomía	14
Figura 4. Causas y lesiones de los TME.....	17
Figura 5. Pirámide de Kelsen.	23
Figura 6. Formato Cuestionario Nórdico.....	33
Figura 7. División del esquema de puntuaciones del Método REBA	35
Figura 8. Análisis de los resultados de los síntomas musculoesqueléticos	44

RESUMEN

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

PREVALENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL CBDM-Q POR ATENCIÓN DE EMERGENCIAS A INCENDIOS, JULIO 2023

Autor: Armas Rosero Jorge Vinicio

Tutor: Dra. Villacrés Mariela Alejandra

Año: 2024

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son un problema de salud laboral común a nivel global, especialmente entre trabajadores en condiciones físicas intensas, como los bomberos. Estos trastornos, causados por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos, afectan la salud, la eficiencia operativa y la seguridad laboral, y pueden llevar a ausencias prolongadas e incapacidades permanentes si no se implementan medidas preventivas adecuadas. Por lo cual el propósito de esta investigación es determinar la prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores del cuerpo de bomberos de Quito por atención a emergencias. Para este estudio se evaluó a 50 bomberos divididos en 32 hombres y 18 mujeres, para llevar a cabo este objetivo se utilizaron dos instrumentos; el Cuestionario Nórdico para detectar la sintomatología músculo esquelética, donde se obtuvo que el 100% de los trabajadores del CBDM-Q presentaron sintomatología musculo esquelética, con una alta prevalencia de molestias en rodillas, cuello, pies, y espalda alta y baja. Estas molestias se asociaron a factores como la excesiva carga de trabajo, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y actividades de alto impacto relacionadas con las funciones bomberiles. El método REBA (Evaluación Rápida del Cuerpo Entero) en su aplicación reveló que la totalidad de los trabajadores estudiados estuvieron expuestos a un riesgo significativo, con 32 bomberos en un nivel de riesgo alto, 15 riesgo muy alto y 3 riesgo medio, lo que subraya la necesidad de intervención inmediata para mitigar estos riesgos y proteger la salud del personal.

Palabras Clave: trastornos músculo esqueléticos, riesgo, sintomatología.

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSDs) are a common occupational health problem globally, especially among workers in intense physical conditions, such as firefighters. These disorders, caused by poor posture and repetitive movements, affect health, operational efficiency and job security, and can lead to prolonged absences and permanent disabilities if adequate preventive measures are not implemented. Therefore, the purpose of this research is to determine the prevalence of musculoskeletal disorders in workers of the Quito fire department responding to emergencies. For this study, 50 firefighters were evaluated, divided into 32 men and 18 women. To carry out this objective, two instruments were used; the Nordic Questionnaire to detect musculoskeletal symptoms, where it was obtained that 100% of the CBDM-Q workers presented musculoskeletal symptoms, with a high prevalence of discomfort in the knees, neck, feet, and upper and lower back. These discomforts were associated with factors such as excessive workload, inadequate postures, repetitive movements and high-impact activities related to firefighting functions. The REBA (Rapid Whole Body Assessment) method in its application revealed that all of the workers studied were exposed to a significant risk, with 32 firefighters at a high risk level, 15 very high risk and 3 medium risk, which underlines the need for immediate intervention to mitigate these risks and protect the health of staff.

Keywords: musculoskeletal disorders, risk, symptoms.

CAPÍTULO I

PLATEAMINETO DEL PROBLEMA

1.1. Tema de investigación

“PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS TRABAJADORES DEL CBDM-Q POR ATENCIÓN DE EMERGENCIAS DE INCENDIOS, JULIO 2023”

1.2. Planteamiento del Problema

A nivel global, los trastornos músculo-esqueléticos son una preocupación frecuente entre los trabajadores, como señala Pincay (2021) en su investigación sobre las posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos (TME) relacionados con el trabajo destaca que los trastornos, que han sido descritos durante varias décadas, están estrechamente vinculados con la actividad física dejando en evidencia que en los últimos años, los TME se han convertido en una de las principales patologías ocupacionales tanto en países desarrollados como en aquellos en desarrollo, destacándose actualmente como el problema de salud laboral más prevalente en Europa.

Este problema también afecta al ámbito de los bomberos, como lo indica Campbell (2023) en su estudio para la NFPA (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego). Campbell destaca que los bomberos enfrentan numerosos riesgos para su salud y seguridad debido a su exposición directa a incendios y materiales explosivos. Además, trabajan en condiciones extremas, lo que incluye enfrentar climas severos, realizar tareas físicas exigentes que requieren posturas incómodas y cargar peso excesivo en entornos laborales con superficies resbaladizas e irregulares, lo que aumenta el riesgo de caídas y accidentes por desprendimiento de objetos que todos estos factores contribuyen a la aparición de trastornos musculoesqueléticos y otras afecciones que ponen en peligro su bienestar y su integridad física.

En América, el estudio llevado a cabo por Campbell y Hall (2022) sobre los bomberos profesionales de Estados Unidos revela que, entre 2017 y 2021, los bomberos operativos reportaron un promedio de 19,027 lesiones relacionadas con la atención de incendios. Las

afecciones más comunes están asociadas con la exposición a peligros específicos como el calor, el humo, agentes tóxicos, y el esfuerzo físico excesivo. La investigación también muestra que el 97% de las lesiones fueron sufridas por hombres, mientras que el 3% restante correspondió a mujeres. Entre las principales causas de lesiones en el lugar del incendio se encuentran la inhalación de humo (29%), torceduras o esguinces (23%), dolor general (11%), quemaduras térmicas (7%) y cortes o laceraciones (5%).

En Ecuador, un estudio llevado a cabo en la ciudad de Cuenca sobre el personal operativo de bomberos ha demostrado que este grupo es altamente vulnerable a desarrollar molestias y lesiones osteomioarticulares, particularmente en la región del cuello. Estas afecciones son causadas por una combinación de factores, incluidos extensas jornadas laborales, horarios rotativos, posturas forzadas, exigencias físicas intensas, estrés tanto físico como emocional, y el uso inadecuado de equipos de protección personal (Castillo Zaruma, 2023).

El Cuerpo de Bomberos de Quito es una institución dedicada a la atención de emergencias que, en esta última década, ha iniciado con el proceso para cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, ajustándose a los requisitos técnicos de gestión. En este contexto, se ha centrado la investigación en el personal operativo del Grupo de Operaciones Contra Incendios (OCI), que trabaja en un horario especial. Durante sus turnos, los bomberos atienden emergencias, realizan prácticas y simulacros, así como manejar diversos equipos y herramientas.

El entorno de trabajo extendido ha puesto de manifiesto una problemática significativa para el personal operativo ya que adopta posturas incorrectas que afectan su estructura musculoesquelética donde esta situación se debe en parte al desconocimiento de las prácticas adecuadas, así como a una falta de control y capacitación en medidas preventivas de Salud y Seguridad Ocupacional.

La prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos entre los trabajadores del Cuerpo de Bomberos de Quito (CBDM-Q), particularmente aquellos que intervienen en emergencias relacionadas con incendios, representa un problema grave pues los trastornos impactan tanto en la salud de los empleados como en la eficiencia operativa del centro

destacando que los bomberos están expuestos a diversos riesgos físicos debido a las exigencias intensivas y al entorno de trabajo desafiante los que provocan lesiones en la espalda, hombros, rodillas y otras articulaciones que son comunes en profesiones que requieren levantar cargas pesadas o realizar movimientos repetitivos y enfrentar situaciones de alta presión.

En resultado el personal del Cuerpo de Bomberos frecuentemente visita el consultorio médico de la institución ya que se ha registrado un aumento en las consultas relacionadas con dolores musculares que afecta principalmente las extremidades inferiores, el cuello, el dorso y la espalda baja. De acuerdo con la información Andrade (2024) , el médico de contingencia encargado de tratar estas dolencias ofrece tratamiento para su control siempre que sea posible, de lo contrario se emitirá su traslado al Hospital del Seguro Social.

Las dolencias llegan a causar una disminución operativa del personal durante la ejecución de sus tareas de emergencia. Además del impacto en la eficiencia, en casos extremos ya que el personal afectado debe ausentarse de sus turnos, lo que reduce el número de efectivos disponibles en la estación de bomberos y obliga a los bomberos presentes a redoblar su esfuerzo para dar una adecuada atención de emergencias en el distrito. Según Vásquez (2023) se ha registrado un aumento en los reportes de lesiones y malestares musculoesqueléticos entre los bomberos donde a pesar de los esfuerzos por implementar programas de prevención y formación en técnicas adecuadas de levantamiento y manejo de cargas, estos trastornos siguen siendo una preocupación persistente.

Si la situación persiste sin la implementación de medidas preventivas se da lugar a enfermedades ocupacionales a corto, mediano y largo plazo que incluso puede provocar una incapacidad laboral permanente lo que tendría consecuencias económicas tanto a nivel familiar como institucional, debido a la falta de atención y prevención señalando que la ausencia de datos precisos sobre la prevalencia y las características específicas de estos trastornos llega a restringir la efectividad de las intervenciones y estrategias de prevención.

El estudio es relevante para identificar la prevalencia y los factores asociados con los trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores del CBDM-Q para lo cual se busca comprender la magnitud del problema lo que permitirá a la administración del centro adoptar

medidas adecuadas para disminuir la incidencia de estas afecciones. Además, los hallazgos servirán para desarrollar e implementar programas de prevención más efectivos, así como ajustar las políticas de salud y seguridad laboral con el fin de mejorar las condiciones de trabajo de los bomberos.

En este contexto a su vez se trata de mitigar el impacto negativo en la salud y el rendimiento laboral por lo que el estudio propone la implementación de medidas preventivas para optimizar el ambiente laboral junto con el reducir las lesiones musculoesqueléticas, así como fomentar la salud y el bienestar de los bomberos operativos, con el objetivo de prevenir enfermedades ocupacionales a corto, mediano y largo plazo brindando un entorno de trabajo más seguro y saludable.

1.3. Antecedentes

Se identificaron diversos repositorios en las universidades de Ecuador que abordan las variables de estudio y su relación con las afecciones musculoesqueléticas exponiendo a continuación las relevantes para el estudio.

En consecuencia, uno de los estudios considerados es el de Guayaquil Vásquez (2021), donde se utilizó un enfoque descriptivo y de cohorte transversal junto al Cuestionario Nórdico, así como la guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relacionados con la manipulación manual de cargas que se aplicó a toda la población de bomberos. En la que destaca el alto riesgo ergonómico asociado con la profesión de bombero industrial y su relación con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, el cual señala que la falta de facilidades técnicas adecuadas contribuye a que los factores biomecánicos sean cruciales en la manipulación de extintores. Los resultados mostraron que el 100% de los bomberos evaluados presentaban trastornos musculoesqueléticos, especialmente en la región dorsolumbar y el cuello, con un nivel de riesgo considerado inaceptable para la manipulación manual de cargas.

En el estudio de Castillo Zaruma (2023), que examina las alteraciones ergonómicas responsables de afecciones musculares en el personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Loja expresa que las alteraciones ergonómicas son las principales causantes de estos , por lo

cual se llevó a cabo una investigación observacional y descriptiva con un diseño transversal, utilizando un método clínico fundamentado en la historia clínica ocupacional, para analizar problemas musculares en una muestra de 61 trabajadores, estos resultados obtenidos revelan que las regiones cervical y lumbar son las más afectadas por molestias las cuales son atribuibles a la tensión derivada de deficiencias ergonómicas en los puntos de trabajo y a la falta de capacitación adecuada en el área de Salud Ocupacional.

También es relevante el estudio de Puetate Yandún (2023), que analiza la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en relación con las condiciones de trabajo, comparando al personal operativo con el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos de Tulcán que incluyó a 102 trabajadores, 32 del grupo administrativo y 70 del personal operativo y a través de un estudio descriptivo de corte transversal que utilizó el Cuestionario Nórdico junto la encuesta de condiciones de trabajo y salud en Latinoamérica donde los resultados mostraron que el dolor en la columna lumbar y en los hombros era la sintomatología más frecuente en la población estudiada. Además, se concluyó que hay variaciones en la prevalencia de estos síntomas tanto en el personal administrativo y el personal operativo, siendo este último el que muestra una mayor frecuencia de estos.

Otro estudio importante para considerar es el de Barragán Martínez (2023) sobre la prevalencia de cervicalgia en el personal del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Ambato a una muestra de 46 trabajadores con el uso de una metodología descriptiva y transversal, utilizando el cuestionario nórdico, la escala de discapacidad cervical y un examen físico de la columna cervical para evaluar molestias junto con las lesiones musculoesqueléticas. Los resultados demostraron que el personal operativo de bomberos sufre de trastornos musculoesqueléticos en la columna cervical, lo que conlleva cuadros de discapacidad funcional parcial o total, así como que estas afecciones contribuyen a accidentes laborales y a una disminución en el rendimiento laboral.

Según Villacrés (2022) en su investigación que analizó la carga horaria y su impacto en el desempeño del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Cantón Quevedo a una muestra de 76 miembros seleccionados intencionalmente por medio de un diseño transversal, no experimental y cuantitativo-descriptivo, que empleó un cuestionario tipo Likert para la recolección de datos. Señala que el 66% percibe el trabajo como físicamente agotador, y el

37% ha sufrido traumatismos en los miembros superiores por lo que concluye que, a mediano y largo plazo, es necesario mejorar las prácticas laborales para beneficiar a los bomberos y promover el desarrollo de la institución, lo que podría mejorar la ejecución laboral en el futuro.

Todos estos estudios destacan la alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos entre el personal operativo de bomberos, así como los diversos factores que incrementan el riesgo de padecerlos. No obstante, los análisis también muestran variaciones en las realidades observadas, influenciadas por contextos geográficos, temporales y sociales diferentes. Por lo tanto, es crucial proponer un plan de salud ocupacional que incluya un enfoque específico en un sistema de vigilancia epidemiológica en ergonomía para abordar estas diferencias y mejorar las condiciones laborales.

1.4. Pregunta de la Investigación

¿Cuál es la prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos en trabajadores del CBDM-Q por atención de emergencias de incendios, simulacros, prácticas y entrenamientos, ¿julio 2023?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores del CBDM-Q por atención a emergencias de incendios, simulacros, prácticas y entrenamientos, julio 2023.

1.5.2. Objetivos Específicos

- ❖ Caracterizar a los trabajadores del CBDM-Q de acuerdo con sus funciones.
- ❖ Identificar la sintomatología músculo esquelética en los trabajadores del CBDM-Q.
- ❖ Establecer el nivel de riesgo por la exposición a factores ergonómicos en los trabajadores del CBDM-Q.
- ❖ Correlacionar la sintomatología musculo esquelética con el nivel de

exposición de riesgo ergonómico

1.6. Justificación

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021) estima que aproximadamente 1.710 millones de personas en todo el mundo padecen trastornos musculoesqueléticos (TME) que afectan al sistema locomotor y abarcan una amplia gama de condiciones, desde lesiones agudas y de poca duración, como fracturas, esguinces y distensiones, hasta enfermedades crónicas que pueden causar limitaciones funcionales e incapacidades permanentes. Los trastornos músculos esqueléticos son la principal causa de discapacidad en 160 países, subrayando su impacto global en la salud y el bienestar.

Los trastornos musculoesqueléticos son una preocupación en el ámbito de los bomberos, tanto en la atención de emergencias como en sus diversas actividades pues el sobreesfuerzo y las posturas incorrectas se han identificado como causas comunes de lesiones entre el personal de bomberos donde factores como movimientos repetitivos, una preparación física inadecuada y actividades que afectan la estabilidad del tronco contribuyen a estas lesiones (Ordóñez, 2020).

No se trata de un problema exclusivo a nivel local, sino de una cuestión generalizada que afecta a bomberos en todo el mundo. De acuerdo con Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA) reconocida por su extensa trayectoria a nivel global y regional, señala que esta problemática se presenta de manera similar como lo detalla el estudio realizado por Campbell y Hall (2022) sobre lesiones de bomberos en Estados Unidos revelo que un 23% de estas lesiones son causadas por trastornos músculo-esqueléticos, posicionándolos como la segunda causa más común de afecciones entre el personal de bomberos profesionales.

En Ecuador y en la región, la información sobre el trabajo de los bomberos y las consecuencias asociadas a su labor es limitada ya que las tareas que realizan los bomberos son diversas y exigen un esfuerzo físico considerable, lo que los expone a un mayor riesgo de lesiones en comparación con otras profesiones pues la labor de los bomberos conlleva un alto riesgo ergonómico, lo que contribuye al desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos

(Guayaquil Vásquez, 2021).

La magnitud de los trastornos musculoesqueléticos en los bomberos es considerable, con un impacto significativo en su salud y bienestar. Estas afecciones pueden causar dolor crónico, limitar la capacidad funcional y deteriorar la calidad de vida de los bomberos. Además, representan un costo económico elevado, generando gastos para el sistema de salud, la empresa y los trabajadores debido al ausentismo, las bajas laborales y los tratamientos médicos necesarios. Las lesiones también pueden conducir a la jubilación anticipada o al cambio de ocupación, resultando en la pérdida de personal altamente capacitado y experimentado, lo que afecta negativamente tanto a la operativa del servicio como a la eficacia general del equipo.

Como señalan Campbell y Hall (2022) en su estudio sobre las lesiones de bomberos, el trabajo de estos profesionales es intrínsecamente complejo y expone al personal a numerosos peligros de los cuales es poco probable eliminar todos los riesgos asociados aunque es posible reducir la incidencia tanto de lesiones como enfermedades profesionales mediante el desarrollo y la implementación de programas de seguridad preventivos y proactivos que bajo este contexto hace necesario identificar los riesgos biomecánicos implícitos en las actividades de los bomberos durante la atención de emergencias y sus entrenamientos con el fin de determinar las estrategias necesarias de prevención musculoesqueléticas adecuadas, que servirán de referencia para el Cuerpo de Bomberos de Quito y a su vez de los demás Cuerpos de Bomberos del país y la región.

Los trabajadores con mayor vulnerabilidad a los trastornos musculoesqueléticos son aquellos bomberos del área operativa que realizan jornadas laborales extensas en el puesto de trabajo, manejando emergencias, participando en entrenamientos y simulacros, así como manteniéndose en posiciones estáticas o dinámicas inadecuadas, o realizando movimientos repetitivos. En el contexto de emergencias por incendios, Según Campbell (2023) el personal masculino presenta una mayor predisposición a sufrir lesiones musculoesqueléticas en comparación con el personal femenino donde la frecuencia de estas lesiones varía con la

edad, siendo más alta en el grupo de 30 a 39 años (32%) y en el de 40 a 49 años (29%).

La trascendencia de este estudio radica en su contribución al conocimiento sobre la prevalencia y las características de los trastornos musculoesqueléticos en bomberos que enfrentan emergencias de incendios, un tema de investigación aún poco explorado en el contexto específico del CBDM-Q donde los hallazgos podrían impulsar la creación y ejecución de programas de prevención más personalizados que aborden de manera específica los factores de riesgo identificados. Además, al reconocer estos factores, el estudio facilitará la mejora de las condiciones laborales para los bomberos al reducir su exposición a riesgos y promover un entorno de trabajo más seguro y saludable.

La investigación es relevante ya que permite establecer las condiciones reales de los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los bomberos, buscando así una mejora en la calidad de vida de los empleados reduciendo las afecciones, además favorece a la productividad de la institución, para lograrlo, se implementarán medidas de control preventivas diseñadas para reducir o eliminar estos riesgos, aumentando así los niveles de gestión de seguridad que contribuyen a mejorar la salud de los bomberos destacando la relevancia de este estudio desde varias perspectivas.

En primer lugar, la salud de los bomberos es un tema crucial de salud pública, dado que estos profesionales desempeñan un papel esencial en la protección y seguridad de la comunidad donde la seguridad laboral es una prioridad en todos los entornos de trabajo donde los bomberos no son una excepción pues requiere como objetivo central prevenir de lesiones laborales. Además, las organizaciones tienen la responsabilidad social de garantizar la salud y seguridad de sus trabajadores, lo que subraya la importancia de implementar medidas para proteger a quienes están en la primera línea de respuesta a emergencias.

Por otra parte, la viabilidad de este estudio está fundamentada por varios factores

clave como son la disponibilidad de registros médicos y de incidentes dentro del CBDM-Q que facilita la recopilación de datos necesarios para el análisis, así como la colaboración con el CBDM-Q y con instituciones relevantes como universidades junto a centros de investigación para proporcionar acceso a recursos y conocimientos especializados, lo que enriquece el estudio. Adicionalmente existen diversas metodologías y herramientas adecuadas destinadas a evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos con el fin de identificar los factores de riesgo asociados.

Sin embargo, es importante asegurar recursos económicos suficientes para financiar la investigación donde se cubra los costos tanto de recopilación de datos como de llevar a cabo el análisis de los resultados indican que el presente estudio es viable, dado que el investigador cuenta con los conocimientos técnicos necesarios en el ámbito de Higiene y Salud Ocupacional. Además, se cuenta con el apoyo del tutor de tesis, quien posee una vasta experiencia en el desarrollo de este tema, así como con una bibliografía especializada. También se dispone de recursos tecnológicos y económicos, acceso a información institucional en diversas áreas relevantes y el tiempo estimado para completar el trabajo de investigación.

Igualmente, la investigación se ampara en las leyes, reglamentos y decretos nacionales e internacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, que exigen la identificación y evaluación tanto inicial como periódica de los riesgos con el objetivo de implementar medidas preventivas para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores. Además, el estudio recibió las autorizaciones necesarias del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, de la institución educativa correspondiente, y del comité revisor de la Universidad Técnica del Norte.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Ergonomía

De acuerdo con la Asociación Internacional de Ergonomía (ADEA , 2020), la ergonomía, también conocida como factores humanos, es una disciplina científica que explora cómo interactúan las personas con los diversos elementos de un sistema donde esta especialidad utiliza teorías, métodos, principios y datos para mejorar tanto el bienestar humano como la eficiencia del sistema en su conjunto.

Siguiendo este contexto es relevante el estudio del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST , 2023), que señala que la ergonomía abarca una serie de conocimientos multidisciplinarios destinados a adaptar productos, entornos artificiales y sistemas a las necesidades, limitaciones y características de los usuarios. Esta disciplina se enfoca en garantizar la eficacia, higiene, bienestar y seguridad de los sistemas y entornos en los que las personas interactúan.



Figura 1. Conjunto de ciencias médicas para una correcta evaluación ergonómica

Tomado de (INSST , 2023).

2.1.2. Objetivos de la Ergonomía

Según Cenea (2023), la ergonomía tiene como objetivo adaptar el entorno laboral a las características y necesidades individuales de los empleados para lo cual se basa en el entendimiento de que, aunque los trabajadores son capaces de ajustarse a ciertos límites, sus capacidades y rendimiento son afectados si se les exige superar esos límites de tolerancia. Por lo tanto, al diseñar un entorno laboral es necesario que se tome en cuenta las características físicas y psicológicas de los empleados por lo que se busca no solo mejorar su bienestar y reducir el riesgo de lesiones, sino también maximizar su eficiencia y productividad.

En esencia, una adecuada ergonomía permite que los trabajadores operen dentro de sus capacidades óptimas, promoviendo un rendimiento más efectivo y sostenible en el tiempo con el propósito de potenciar las capacidades junto con las habilidades de los trabajadores en la realización de sus actividades laborales. De acuerdo con Sánchez (2024) al mejorar la adaptación del entorno laboral a las características individuales de los empleados, se busca una prevención de lesiones y trastornos musculoesqueléticos, así como la mitigación de cualquier daño potencial asociado a las tareas que realizan.

De esta manera, una estrategia ergonómica contribuye a un ambiente de trabajo más seguro y saludable, progresando en el bienestar de los empleados y la sostenibilidad operativa de la organización. Como expresa Díaz (2021) en su investigación sobre ergonomía, el propósito central de esta disciplina es mejorar la calidad de vida del trabajador en su entorno laboral lo cual se logra mediante la optimización de la interacción entre el ser humano y las máquinas, así como la eficiencia de los elementos del trabajo ya que al perfeccionar estos aspectos, se busca fortalecer el bienestar del empleado, asegurando que se sienta más saludable, seguro y satisfecho con el desempeño de sus tareas.



Figura 2. Objetivos de la ergonomía

Tomado de (Díaz Espinoza, 2021)

2.1.3. Clasificación de la ergonomía

De acuerdo con la International Ergonomics Association, Según Sánchez (2017), la ergonomía se divide en tres categorías principales:

Ergonomía física

Se centra en los aspectos fisiológicos, mecánicos y de dimensiones humanas que influyen en las actividades laborales que implican un considerable esfuerzo físico.

Ergonomía cognitiva

Se ocupa de los procesos cognitivos, como la memoria, la percepción, el razonamiento y la respuesta motriz, las cuales afectan las interacciones entre los individuos y los demás componentes del sistema. El enfoque principal es entender cómo estos procesos se manifiestan en situaciones laborales que implican altas demandas cognitivas.

Ergonomía organizacional

Es la encargada de optimizar los sistemas sociotécnicos, abarcando sus estructuras, políticas, organizacionales y sus procesos. Su finalidad es renovar la integración y el aprovechamiento del conocimiento y la experiencia acumulada dentro de la organización.

2.1.4. Disciplinas de apoyo de la ergonomía

Según Sánchez (2017), la educación ergonómica debe ser abordada de manera integral, ya que refleja la complejidad inherente al ser humano y abarca múltiples dimensiones que requieren exploración donde la educación no debe ser fragmentada, sino que debe considerar la totalidad de los aspectos que influyen en la interacción entre las personas y su entorno laboral pues al adoptar un enfoque global, se facilita una comprensión más completa de cómo los factores físicos, cognitivos y organizacionales interactúan para afectar tanto el bienestar como la eficiencia en el trabajo.

El enfoque holístico asegura que todos los elementos relevantes se aborden de manera coherente, provocando así un entorno laboral más saludable y eficiente donde de acuerdo con Araya (2022) tratar la ergonomía como un campo científico que destaca sus múltiples interacciones simultáneas con las ciencias subyacentes, como la fisiología, la psicología y la ingeniería evidencia la naturaleza interdisciplinaria, que integra conocimientos de diversas áreas para comprender y mejorar las interacciones entre las personas y su entorno de trabajo pues al considerar la ergonomía desde esta perspectiva integrada, se optimiza la aplicación de principios ergonómicos y se promueve un entorno laboral que maximiza tanto el bienestar del trabajador como la eficacia operativa.



Figura 3. Ciencias relacionadas con la ergonomía

Tomado de (Sánchez, 2017).

2.2. Factores de riesgo ergonómico

Según Barrios (2022), los riesgos ergonómicos son condiciones laborales que causan trastornos y lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores, particularmente aquellos cuyas actividades implican posturas forzadas y otros problemas derivados de una ergonomía deficiente con riesgos ergonómicos que incluyen prácticas como el levantamiento de cargas pesadas, la adopción de posturas incómodas o forzadas, los movimientos repetitivos y el uso prolongado de dispositivos electrónicos, entre otros factores que llegan a contribuir a problemas de salud y bienestar en el entorno laboral, subrayando la importancia de una adecuada implementación de principios ergonómicos destinados a prevenir y mitigar tales riesgos.

2.2.1. Posturas forzadas

Según Morales Carrera et al. (2021), las posturas forzadas implican que grandes partes del cuerpo se mantengan en posiciones incómodas durante períodos prolongados, ya sea debido a la falta de espacio adecuado o a la dificultad para realizar una tarea de manera adecuada donde la probabilidad de que estas posturas causen daño aumenta en función de la incomodidad de la posición adoptada.

Cuanto más incómoda y desalineada sea la postura, menor será el tiempo necesario para provocar problemas de salud lo que incluye posiciones como la espalda encorvada, girada, de pie durante largos períodos, en cuclillas, sentada sin apoyo adecuado, agachada o con los brazos extendidos por encima de los hombros. Como menciona Matheus (2023) mantenerse en estas posturas forzadas conlleva a trastornos musculoesqueléticos y otras afecciones relacionadas, subrayando la importancia de diseñar entornos de trabajo que minimicen la necesidad de adoptar tales posturas, así como el promover una alineación y soporte adecuados.

2.2.2. Movimientos repetitivos

Según Ortiz y Santillán (2018), el término "movimiento repetitivo" se refiere a un grupo de movimientos continuos que se realizan con una duración menor a 30 segundos durante un período de trabajo, y que afectan al mismo conjunto osteomuscular destacando

que los movimientos repetitivos inducen una fatiga muscular, sobrecarga y dolor, que eventualmente provoca lesiones. La repetición constante de estos movimientos sin un adecuado descanso o variación en las tareas llega a comprometer la salud muscular y esquelética que resalta la necesidad de intervenciones ergonómicas para mitigar estos riesgos.

2.3. Trastornos músculo esqueléticos

De acuerdo con Montoya y González (2022), los trastornos musculoesqueléticos se definen como un conjunto de problemas médicos que afectan principalmente a las estructuras osteomusculares del cuerpo, incluyendo articulaciones, tendones, ligamentos y nervios sobre los cuales los trastornos se manifiestan debido a factores como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y condiciones deficientes en el lugar de trabajo. Además, los trastornos musculoesqueléticos son una causa común de ausentismo laboral y accidentes en el trabajo, ya que genera dolor, limitaciones funcionales y disminución en la capacidad de desempeño, así como una necesidad de identificación y corrección de las condiciones laborales que contribuyen a estos trastornos.

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), los trastornos musculoesqueléticos (TME) son problemas de salud que afectan el sistema locomotor, el cual incluye músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios. Estos trastornos abarcan más de 150 afecciones diferentes, que van desde lesiones agudas y de corta duración, como distensiones, esguinces y fracturas, hasta enfermedades crónicas que pueden llevar a limitaciones funcionales y discapacidades permanentes. Los trastornos musculoesqueléticos provocan dolor persistente y limitan tanto la movilidad como la destreza general del individuo con afecciones que disminuyen la capacidad funcional de las personas, resultando en una reducción de su capacidad para desempeñar tareas laborales.

2.3.1. Características de los trastornos músculo esqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos se desarrollan de manera progresiva a lo largo del tiempo, acumulando efectos negativos que se intensifican gradualmente y se manifiestan con dolor que afectar diversas partes del cuerpo, y con frecuencia se acompaña de una disminución en la movilidad y la destreza combinado de síntomas que llevan a una capacidad

reducida para realizar tareas laborales, provocando dificultades y en algunos casos una incapacidad para trabajar.

Zona corporal	Riesgos del trabajo	TME
Espalda	Manipulación de cargas. Posición mantenida (de pie o sentada). Traslado de piezas torciéndose en una silla que no gira. Tronco hacia delante de pie o sentado.	Hernia discal. Lumbalgias. Ciática. Dolor muscular. Protusión discal. Distensión muscular. Lesiones discales.
Cuello	Flexión o extensión constante mirando al plano de trabajo (cabeza inclinada o extendida).	Dolor. Espasmo muscular. Lesiones discales.
Hombros	Trasladar/manipular cargas por encima de la cintura. Brazos extendidos hacia delante, en alto o hacia los lados. Codos levantados hacia los lados.	Tendinitis. Periartritis. Bursitis.
Codo	Trabajos repetitivos de rotación de manos o de flexión/extensión de la muñeca. Sujeción de objetos por un mango.	Codo de tenista.
Manos	Giro o flexión repetidos de muñecas. Trabajar con la muñeca doblada. Presión manual (hacer fuerza con las manos). Manipulación de cargas.	Síndrome del túnel carpiano. Tendinitis. Entumecimiento. Distensión.
Piernas	Posición sentada constante. De pie constantemente. Mal diseño de sillas.	Ciática. Varices. Pies entumecidos.

Figura 4. Causas y lesiones de los TME

Tomado del Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (2015).

2.3.2. Principales trastornos músculo esqueléticos de origen laboral

2.3.2.1. Extremidades superiores

Manguito rotador

Según Castellanos et al. (2020), el manguito rotador está formado por un conjunto de cuatro músculos y sus respectivos tendones, que se insertan en la articulación del hombro y estabilizan el húmero donde las lesiones en el manguito rotador son comunes en trabajos que implican movimientos repetitivos por encima de la cabeza, así como en deportes de contacto. Además, la edad también es un factor que contribuye a la aparición de estas lesiones, ya que

el desgaste natural de los tejidos aumentar la susceptibilidad a problemas en esta área.

Epicondilitis

Como menciona Rodríguez et al. (2023), la epicondilitis, comúnmente conocida como "codo de tenista," es una de las lesiones por esfuerzo repetitivo más frecuentes que afecta la articulación del codo originando una condición que es prevalente tanto en trabajos manuales como en actividades deportivas. La epicondilitis se origina a partir de la distensión muscular en la muñeca y el codo, lo que resulta en sensibilidad y dolor en la zona afectada.

Tenosinovitis

De acuerdo con Molina et al. (2020), la tenosinovitis, comúnmente conocida como "dedo en gatillo," es una de las principales causas de limitación de movilidad y dolor en la muñeca, ya que esta afección se produce debido al atrapamiento de los tendones flexores, que provoca un pinzamiento mecánico y restringe el movimiento normal de los dedos.

Síndrome del túnel carpiano

Rosado Flores (2023), menciona que el síndrome del túnel carpiano, también conocido como parálisis tardía del nervio mediano, se caracteriza por la compresión del nervio mediano donde la condición provoca síntomas tanto motores como sensitivos, afectando de manera integral al individuo en aspectos físicos, psicológicos, sociales y laborales.

Síndrome Cervical por tensión

Según Vásquez-Zamora et al. (2023), el trastorno conocido como trauma acumulativo, se manifiesta con dolor cervical que consigue irradiarse hacia el cuello, el cráneo o la parte superior del cuerpo, así como restringe los movimientos y es frecuente en ocupaciones que demandan mantener posiciones incómodas durante intervalos prolongados

Lumbalgia

Conforme a Jeong et al. (2021), la lumbalgia es el término médico utilizado para describir la rigidez, el dolor y la tensión muscular en la región lumbar, que se extiende desde el borde inferior de la última costilla hasta la zona del glúteo inferior, la afección se acompaña de malestar en la parte baja de las extremidades, aunque no siempre se presenta de esta forma.

2.3.2.2. Extremidades Inferiores

Dolor de los gemelos

Según Cano (2022), el trastorno se origina por tensión y acortamiento en los músculos de las piernas, y suele manifestarse especialmente por la mañana al ponerse de pie, durante el transcurso del día o incluso mientras se está recostado. El malestar y dolor resultan de una tensión excesiva en los músculos de la parte posterior de la pierna, específicamente en los gemelos y el sóleo donde este tipo de trastorno es común entre deportistas, mujeres embarazadas, personas que pasan mucho tiempo de pie o sentadas, y aquellas con sobrepeso.

Síndrome piramidal

De la parte de Ynfante Cuello (2020), el síndrome piramidal, también conocido como síndrome del músculo piriforme, es un trastorno que resulta de la presión ejercida por el músculo piriforme sobre el nervio ciático que se clasifica dentro de los síndromes de compresión en desfiladeros, donde los vasos sanguíneos se ven comprimidos al pasar a través de estrechos espacios anatómicos debido a su reducido tamaño donde la compresión da lugar a una variedad de manifestaciones neurológicas.

2.4. Emergencia

Según el Manual del Comité de Operaciones de Emergencia de la Secretaría de Gestión de Riesgos (2017), se define un evento como "una situación que pone en riesgo a las personas, a los bienes o a la continuidad de los servicios en una comunidad, la cual requiere una respuesta inmediata y eficaz por parte de las entidades locales" (p. 15). Este tipo de eventos exige una coordinación rápida y efectiva para mitigar tanto los daños como proteger a la población afectada, subrayando la importancia de una planificación adecuada y

una respuesta organizada a nivel local para manejar adecuadamente la emergencia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe a la emergencia como una circunstancia en la que la ausencia de atención médica podría conducir a la muerte en un lapso de minutos. (Ramírez, 2024). Por otro lado, la Asociación Médica Americana describe una emergencia como una circunstancia crítica que amenaza de manera inmediata la vida del paciente o componente de la función vital de un órgano (E-emergencia , 2022).

2.4.1. Atención de Emergencia

De acuerdo a la Secretaría de Gestión de Riesgos (2017), una emergencia implica un conjunto de actividades donde el principal propósito es proporcionar soporte logístico en áreas como seguridad, control y vigilancia durante las operaciones de primera respuesta, que incluyen búsqueda, rescate y salvamento. Además, abarca la atención prehospitalaria antes, durante y después de las acciones de emergencia y la asistencia humanitaria.

2.4.2. Tipos de emergencias

El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (2024) enfrenta una amplia variedad de emergencias a lo largo de la ciudad, abarcando diversos tipos de incidentes críticos. Entre las principales emergencias que gestionan se incluyen:

- ❖ Incendios
- ❖ Rescate
- ❖ Atención prehospitalaria
- ❖ Materiales peligrosos
- ❖ Auxilios

2.5. Incendio

Conforme con Acosta (2022) en su estudio sobre incendios publicado por el Portal UNESUM, un incendio se define como un fuego de gran magnitud que se extiende y desarrolla de manera descontrolada, los incendios surgen de forma repentina o progresiva, y su propagación es rápida e impredecible donde estos eventos llegan a tener efectos devastadores en el ecosistema, causando daños a la flora y fauna locales, así como la destrucción de hábitats naturales.

Además, los incendios resultan en daños materiales extensos, afectando edificios, infraestructuras y propiedades que en el peor de los casos, también representan una amenaza grave para la vida humana y animal, provocando pérdidas irreparables y poniendo en riesgo la seguridad de las comunidades afectadas como menciona Moreira (2024) la magnitud de los daños y las consecuencias de un incendio recalcan la importancia de una gestión eficaz de riesgos junto a una respuesta rápida y coordinada para mitigar sus efectos con el fin de proteger tanto a las personas como al medio ambiente.

2.5.1. Incendios Estructural

De acuerdo con Hurtado (2020) en su libro expone que un incendio estructural, también conocido como incendio urbano, es un fuego descontrolado que se origina y se propaga dentro de una edificación el cual puede ocurrir en estructuras de diversa índole, desde construcciones precarias hasta edificaciones más robustas, en áreas tanto urbanas como suburbanas. Los incendios estructurales poseen múltiples causas, pero entre las más comunes se encuentran las fallas eléctricas, imprudencias domésticas y el uso inapropiado de velas encendidas.

La propagación de estos incendios afectando no solo la estructura del edificio, sino también poniendo en riesgo la vida de sus ocupantes y ocasionando daños materiales donde la gestión adecuada de estos incidentes requiere una intervención oportuna para minimizar los daños y proteger tanto a las personas como a sus bienes afectados.

2.5.2. Incendios Forestal

Como afirma Pausas (2020), la extinción de incendios forestales se refiere a la gestión y control de incendios de origen antrópico o natural que ocurren en ecosistemas terrestres y se propagan a través de diferentes tipos de vegetación, como bosques, matorrales, chaparrales y pastizales. La característica distintiva de estos incendios es su propagación descontrolada, que impacta en el entorno natural y en las comunidades circundantes en las que se necesita una combinación de estrategias de manejo de fuego, coordinación de recursos y técnicas de control especializadas para amenorar sus efectos y restaurar el equilibrio ecológico.

2.5.3. Incendios Industrial

Según Willis (2021), los incendios industriales son eventos que involucran una gran cantidad de materiales combustibles y metales, lo cual agrava la magnitud y propagación del fuego, con incendios que tienen el potencial de expandirse rápidamente debido a la naturaleza de los materiales involucrados, como productos químicos, maquinaria y residuos industriales cuyas causas más comunes de estos incendios incluyen fallas eléctricas, chispas, fricción y colillas de cigarrillo. Además, es importante destacar que los incendios industriales presentan un alto riesgo para la vida humana, dado que llega a causar lesiones graves o fatales a los trabajadores y a las personas en las cercanías.

2.5.4. Incendio Vehicular

Según Romero (2023), un incendio vehicular es un incidente peligroso que ocurre en cualquier parte del vehículo, ya sea en el motor, el interior del habitáculo o el sistema de combustible con el potencial de causar daños tanto a los ocupantes del vehículo afectado como a vehículos cercanos que se ve agravado por la rápida propagación del fuego y la presencia de materiales inflamables en los vehículos hacen que estos incendios sean especialmente riesgosos, requiriendo una intervenciones urgentes y especializada para la seguridad de las personas y minimizar el impacto en la propiedad circundante.

2.6. Marco Legal

La presente investigación se fundamenta en el análisis de la estructura legal vigente que regula el sistema jurídico en materia de seguridad y salud en el trabajo en el país ya que este sistema se encuentra organizado conforme a la pirámide de Kelsen, un modelo que ilustra la jerarquía normativa y la interrelación entre las diferentes normas jurídicas que conforman el marco legal aplicable:



Figura 5. Pirámide de Kelsen.

Adaptado: Por el autor

De acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior, es posible identificar y sustentar las siguientes normativas junto con acuerdos nacionales e internacionales en el ámbito de la seguridad y salud laboral, los cuales se describen a continuación:

Constitución del Ecuador 2008 en sus articulados:

En el Artículo 32, se menciona que la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 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 (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Comunidad Andina de Naciones: Decisión 584

Según el Artículo 5, Los Países Miembros establecerán servicios de salud en el trabajo, que podrán ser organizados por las empresas o grupos de empresas interesadas, por el sector público, por las instituciones de seguridad social o cualquier otro organismo competente o por la combinación de los enunciados (Comunidad Andina, 2004).

Artículo 11, En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial, (Comunidad Andina, 2004).

Resolución 957 de la Comunidad Andina de Naciones

Reglamento del Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 5. El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones (Resolución 957, 2005):

- a) Desarrollar, con la participación de trabajadores y empleadores, propuestas de programas de seguridad y salud ocupacional, alineados con la política empresarial en esta materia.
- b) Sugerir un enfoque para identificar, evaluar y gestionar los factores de riesgo que puedan impactar la salud en el entorno laboral.
- c) Supervisar los factores ambientales y las prácticas laborales que puedan influir en la salud de los empleados, incluyendo comederos, hospedajes e instalaciones sanitarias, siempre que estas sean proporcionadas por el empleador.
- d) Brindar asesoría en la organización y planificación del trabajo, abarcando la estructura de los espacios laborales, la selección, mantenimiento y condiciones de la maquinaria y equipos, así como el uso adecuado de las sustancias empleadas en el entorno de trabajo.
- e) Inspeccionar las condiciones de las nuevas instalaciones, maquinarias y equipos antes de que entren en operación.
- f) Colaborar en la creación de programas destinados a mejorar las prácticas

laborales, además de participar en las evaluaciones y pruebas de equipamiento nuevo relacionados con el área de salud.

- g) Ofrecer asesoramiento en temas de salud y seguridad laboral, ergonomía, y en la selección de equipos de protección tanto individual como colectiva.
- h) Supervisar el estado de salud de los trabajadores en función de las tareas que realizan.
- i) Promover la adecuación de los puestos de trabajo, herramientas y equipos a los trabajadores, siguiendo los principios de ergonomía y bioseguridad, cuando sea necesario.
- j) Colaborar para promover la implementación de medidas que favorezcan la recuperación profesional y la reintegración al campo laboral.
- k) Ayudar con la difusión de información, formación y educación para trabajadores y empleadores sobre salud, seguridad laboral y ergonomía, adaptándolas a los procesos específicos laborales.
- l) Coordinar la organización de áreas destinadas a la atención de emergencias y los primeros auxilios.
- m) Colaborar con el estudio y análisis de los accidentes laborales, las enfermedades profesionales y aquellas derivadas del ejercicio de las actividades laborales.
- n) Llevar un control detallado de los registros y estadísticas relacionados con accidentes laborales y enfermedades profesionales.
- o) Redactar el Informe Anual del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo. Las funciones descritas en este artículo se llevarán a cabo en coordinación con los demás departamentos de la empresa, en cumplimiento con la legislación y las prácticas vigentes en cada País Miembro.

Código de Trabajo:

Según lo establece el Artículo 347 “Riesgos del trabajo. - Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes” (Codigo Del Trabajo, 2020).

Artículo 349.- “Enfermedades profesionales. - Enfermedades profesionales son las

afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad” (Codigo Del Trabajo, 2020).

Artículo 410. “Los empleadores están obligados a otorgar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo” (Codigo Del Trabajo, 2020).

Resolución CD 513 (Reglamento General Reglamento De Riesgos Del Trabajo).

Artículo 53. Descripción de los principios de acción preventiva en los riesgos laborales:

- a) Aplicar una jerarquía de control de riesgos, comenzando en su fuente, seguido del entorno, y por último en el trabajador.
- b) Coordinar las acciones preventivas integrando las condiciones y organización del trabajo, los aspectos sociales y la influencia de factores ambientales.
- c) Asegurar que los trabajadores estén debidamente informados, formados, capacitados y entrenados para desarrollar actividades de manera segura.
- d) Asignar tareas de acuerdo con las capacidades y habilidades de cada colaborador.
- e) Identificar y gestionar las enfermedades ocupacionales.

Artículo 55. De acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias, las organizaciones están obligadas a establecer mecanismos para la prevención de riesgos laborales, destacando las siguientes acciones técnicas (Resolucion CD 513, 2016):

- ❖ Identificación de peligros y factores de riesgo.
- ❖ Medición y evaluación de dichos factores.
- ❖ Control operacional integral.
- ❖ Monitoreo continuo del entorno laboral y de la salud de los trabajadores.
- ❖ Realización de evaluaciones periódicas.

Decreto Ejecutivo 255

Decreto Ejecutivo 255, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su artículo 15 establece:

- ❖ Identificar peligros, evaluar, controlar los riesgos laborales.
- ❖ Capacitar e informar a los trabajadores sobre las medidas de prevención y protección a adoptar.
- ❖ Garantizar la gestión integral de salud de los trabajadores.
- ❖ Monitoreo y análisis de las condiciones de trabajo y salud.
- ❖ Garantizar el cumplimiento del proceso de rehabilitación, recuperación y reinserción laboral, a trabajadores que sufrieron accidente de trabajo o enfermedad profesional, (Decreto ejecutivo 255, 2024)

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio / Descripción del grupo de estudio

El presente estudio se lo llevó a cabo en el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, ubicado en la provincia de Pichincha. El análisis se centró en el Grupo de Operaciones Contra Incendios (OCI), que está compuesto por 50 efectivos, tanto hombres como mujeres, quienes trabajan en turnos rotativos de 24 horas seguidas por 48 horas de descanso durante todo el año.

Su misión principal es salvar vidas y proteger bienes, para lo cual cuentan con una flota de vehículos de primera respuesta, incluyendo carros contra incendios, ambulancias, vehículos de rescate y equipos para manejar materiales peligrosos. Además, disponen de equipamiento de última tecnología en sus 25 estaciones estratégicamente distribuidas a lo largo de la ciudad, lo que les permite ofrecer una respuesta eficiente a las diversas emergencias que ocurren en el Distrito Metropolitano de Quito.

3.1.1. Criterios de Inclusión

- ❖ Trabajadores pertenecientes al grupo OCI.
- ❖ Trabajadores con nombramiento.
- ❖ Trabajadores que estén en el área operativa.

3.1.2. Criterios de Exclusión

- ❖ Empleados que se nieguen a colaborar en la investigación.
- ❖ Personal femenino que se encuentre en estado de gestación.
- ❖ Trabajadores que se encuentren ausentes en la estación al momento de realizar la evaluación.

3.2. Enfoque de la Investigación

Esta investigación se realizó utilizando un enfoque cuantitativo, el diagnóstico realizado permitió obtener una visión precisa de la realidad laboral de los trabajadores del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. Los datos se recopilieron mediante la aplicación de métodos legales de valoración ergonómica, cuyas mediciones facilitaron un análisis detallado de las muestras.

3.3. Procedimiento de investigación

3.3.1. Investigación de campo

En este estudio se utilizó la modalidad de investigación de campo, visitando cada una de las estaciones de bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, donde se encuentra la población objeto de estudio. Durante estas visitas, se llevó a cabo la toma de datos, la recopilación de información y la verificación de los resultados obtenidos que con este enfoque permitió proponer soluciones al problema planteado, basadas en los objetivos establecidos en la investigación.

Desde el punto de vista de Parrales (2023) la investigación de campo es un proceso sistemático y metódico que constituye una herramienta esencial para buscar, seleccionar y evaluar datos específicos sobre un tema que se fundamenta para la realización de cualquier proyecto o estudio de investigación, ya que permite obtener información detallada y relevante directamente del entorno o contexto en cuestión. Al adoptar esta metodología, se garantiza un análisis más profundo y contextualizado, lo que resulta en la formulación de propuestas más efectivas y ajustadas a las realidades observadas en las estaciones de bomberos.

De esta manera, no solo se aportan soluciones prácticas, sino que también se contribuye al desarrollo de políticas públicas más informadas en el ámbito de la seguridad así como de la atención de emergencias el cual facilitó la identificación de la problemática en cuestión, como la falta de recursos o la necesidad de capacitación adicional, sino que también permitió desarrollar soluciones fundamentadas en los objetivos establecidos al inicio de la investigación.

La información recabada se analizó de manera crítica, teniendo en cuenta las variables contextuales y operativas, lo que llevó a la formulación de propuestas concretas y aplicables para mejorar el funcionamiento de las estaciones de bomberos junto a su capacidad de respuesta ante emergencias.

3.3.2. Nivel Descriptivo

La investigación descriptiva es un tipo de estudio que como menciona Valle (2022) se centra en la observación y descripción detallada de las características, comportamientos y fenómenos de un fenómeno o población específica que proporcionar una imagen clara y precisa de la situación actual, sin intervenir ni manipular las variables estudiadas. A través de la recopilación y análisis sistemático de datos, la investigación descriptiva busca identificar patrones, tendencias y relaciones dentro del contexto investigado, permitiendo una comprensión profunda y exhaustiva del tema en cuestión.

La metodología es esencial para establecer una base de conocimiento sólido y para la generación de hipótesis y teorías en investigaciones posteriores por tal razón se expone una investigación descriptiva ya que se destacó las características más importantes relacionadas a la problemática de la prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos.

3.3.3. Investigación Analítica

El método analítico es una técnica de investigación que se enfoca en descomponer un fenómeno complejo en sus componentes más simples para comprender mejor las relaciones entre ellos. En esta investigación, el método analítico se utilizó para examinar detalladamente los datos recopilados sobre la prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (CBDM-Q) (Molina, 2020). Esto implicó desglosar la información obtenida en variables específicas, como la frecuencia de las lesiones, las áreas del cuerpo más afectadas, y los factores de riesgo asociados, permitiendo identificar patrones y tendencias que facilitan una comprensión más profunda del impacto de estos trastornos en la salud y el desempeño laboral de los bomberos.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Observación

De acuerdo con Ortega (2024), las técnicas de observación en investigación se utilizan para recolectar datos de manera sistemática, permitiendo la documentación y observación de comportamientos, eventos y fenómenos tal como ocurren de forma natural en entornos reales donde estas técnicas proporcionan una visión detallada y precisa de la realidad estudiada, capturando información en su contexto auténtico sin intervenciones que alteran el comportamiento observado.

Con este enfoque, se prestó especial atención a la ejecución de cada actividad del grupo operacional contraincendios del Cuerpo de Bomberos de Quito, para así tomar información necesaria de las distintas posturas con la utilización del equipo de protección personal y de esta forma lograr analizarla de una manera objetiva.

3.4.2. Encuesta

Según Ávila (2020) , la técnica de la encuesta se caracteriza por su enfoque sistemático y estandarizado, que implica una serie de pasos meticulosamente definidos para su aplicación en la cual el método permite la recolección, procesamiento y análisis de datos provenientes tanto de muestras representativas como de poblaciones más amplias pues a través de la aplicación de encuestas, se obtiene información estructurada y cuantificable sobre una variedad de temas o fenómenos, lo cual facilita la identificación de patrones, tendencias y correlaciones significativas.

La encuesta, por tanto, se presenta como una herramienta esencial en la investigación social y de mercado, ya que proporciona una base sólida para el desarrollo de estrategias basadas en datos empíricos. En base a la encuesta se realizó una serie de preguntas de recopilación de datos, utilizadas durante el estudio de la investigación de las cuales se recolectó la información necesaria sobre la conducta de los empleados para validar la hipótesis de investigación.

3.4.3. Cuestionario Nórdico-CN

El Cuestionario Nórdico es un instrumento estandarizado diseñado para la identificación y análisis de síntomas musculoesqueléticos. Su aplicación es relevante tanto en el ámbito de la ergonomía como en la salud ocupacional. Este cuestionario puede administrarse a través de entrevistas o de forma autoadministrada, y su principal objetivo es detectar la presencia de síntomas musculoesqueléticos que aún no han llevado a una consulta médica o que no se han desarrollado en una enfermedad formal (Kuorinka, 1987).

El enfoque facilita una evaluación temprana y efectiva del bienestar físico de los trabajadores, permitiendo la implementación de medidas preventivas para evitar la progresión de los síntomas. Según Andrade Almeida (2024), el Cuestionario Nórdico ha sido validado y adaptado en múltiples países debido a su aplicación rápida, sencilla y económica, lo que optimiza la recopilación y registro de datos sobre la salud musculoesquelética.

Los objetivos de este cuestionario son:

- ❖ La localización de trastornos músculo esqueléticos en el contexto de intervención ergonómica.
- ❖ La detección precoz de la sintomatología músculo esquelética servirá como un diagnóstico rápido para evaluar los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores.
- ❖ Atención en servicios de salud ocupacional o de prevención de riesgos:
- ❖ Su aplicación facilita la forma de evaluar los resultados de los estudios epidemiológicos de los TME.

El Cuestionario Nórdico se compone de preguntas de selección múltiple que puede ser completado tanto por el encuestador como por el propio encuestado con el objetivo principal de identificar la presencia de dolor, molestias o malestar, así como evaluar su impacto funcional en el individuo. Además, el cuestionario recopila información personal relevante, como nombre, edad, género, nivel de educación y ocupación dentro de la empresa, datos que resultan necesarios para el análisis y desarrollo del estudio.

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN				
Fecha consulta: _____	Sexo: F ___ M ___	Año nacimiento: _____	Peso: _____	Talla: _____
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo? Años: _____ Meses: _____				
En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja? Horas: _____				
PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR				
Para ser respondido por todos				
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:				
Cuello	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Hombro	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Codo	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Muñeca	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Espalda alta (región dorsal)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Espalda baja (región lumbar)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Una o ambas caderas / piernas	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Una o ambas rodillas	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Uno o ambos tobillos / pies	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		

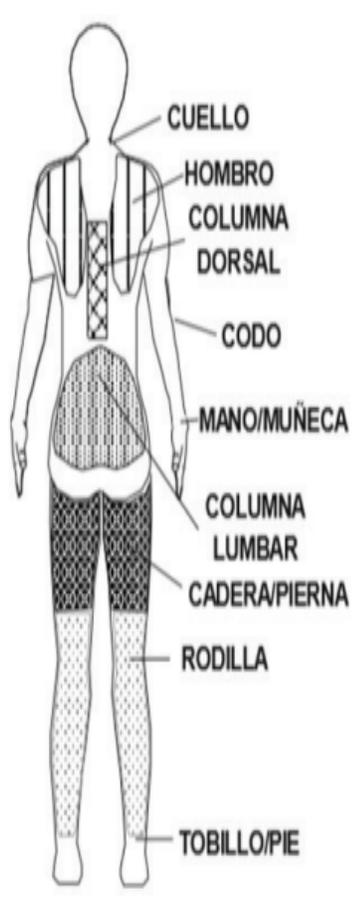


Figura 6. Formato Cuestionario Nórdico.

Tomado de Ibacache Araya (2020)

3.4.4. Método REBA

Según Prieto (2021) el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue desarrollado por las investigadoras y ergónomas Lynn McAtamney y Sue Hignett, en su investigación, publicada en la revista Applied Ergonomics en el año 2000 que planteo como objetivo principal diseñar una herramienta práctica capaz de evaluar diversas posturas en el entorno laboral.

Con forme con Carneiro (2021) define el método REBA como una herramienta ergonómica accesible y efectiva que se centra en el análisis de la carga postural y tiene como objetivo principal evaluar las posturas adoptadas por los trabajadores durante sus tareas diarias. El REBA proporciona una evaluación detallada de las diferentes posturas y movimientos del cuerpo, identificando aquellos que podrían representar un riesgo para la salud y el bienestar del trabajador.

La metodología se basa en la observación sistemática de cómo las posturas y las dinámicas de trabajo afectan al cuerpo en su totalidad, permitiendo una evaluación integral de las posibles causas de estrés musculoesquelético. Además, el método ofrece una forma práctica de priorizar las intervenciones ergonómicas, facilitando la implementación de mejoras para reducir el riesgo de lesiones y mejorar la eficiencia en el entorno laboral.

De acuerdo con Rojas (2019), el Método REBA es una herramienta extremadamente útil para el análisis postural debido a su alta sensibilidad donde esta capacidad permite realizar un diagnóstico detallado de los aspectos relacionados con la carga física que enfrentan los colaboradores pues al evaluar con precisión las posturas y movimientos durante el trabajo, REBA facilita la identificación de riesgos potenciales con el fin de proporcionar una base sólida para implementar mejoras que promuevan un entorno laboral más seguro y saludable.

El método REBA clasifica el cuerpo en dos grupos para una evaluación ergonómica más detallada:

Grupo A: Incluye piernas, tronco y cuello.

Grupo B: Comprende miembros superiores, es decir, brazos, antebrazos y muñecas.

Como expresa Ramírez (2021) utilizando las tablas específicas del método, se asigna una puntuación a cada una de estas zonas corporales en función de la postura adoptada durante el trabajo, las puntuaciones se utilizan para calcular valores globales para ambos grupos, A y B donde el análisis de estos valores permite identificar el nivel de riesgo asociado con las posturas y movimientos observados, facilitando la priorización de las intervenciones necesarias para mejorar tanto la ergonomía como reducir el riesgo de lesiones en el entorno laboral.

El resultado final del método REBA refleja el nivel de riesgo asociado con la realización de una tarea específica que es proporcional al riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas destacando que los valores altos indican un mayor riesgo debido a las posturas y movimientos adoptados durante el trabajo. De esta manera, el método permite identificar de manera efectiva las áreas de mayor riesgo y priorizar las intervenciones ergonómicas necesarias para minimizar los riesgos y promover la salud y el bienestar de los empleados.

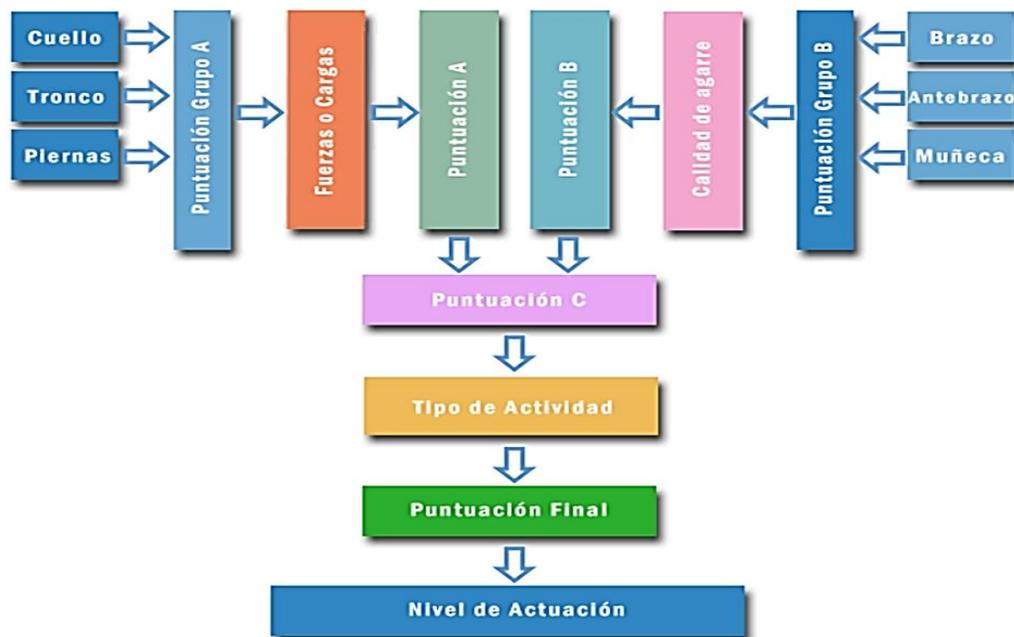


Figura 7. División del esquema de puntuaciones del Método REBA

Tomado de *Diego-Mas, José Antonio*. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, universidad Politécnica de Valencia, (2015).

3.4.5. Método de análisis de datos

El análisis de datos se llevó a cabo utilizando Microsoft Excel y SPSS, herramientas que facilitaron la organización y tabulación de los resultados finales, mejorando así la claridad y comprensión de la información presentada. Para este estudio, se empleó estadística descriptiva, que se centra en la descripción y resumen de los datos recopilados con el propósito de ofrecer una visión general de los datos mediante la identificación de patrones y tendencias.

Lo cual se logra a través de la aplicación de diversas medidas, como las de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar), medidas de forma (asimetría y curtosis), y medidas de posición (percentiles y cuartiles). Además, se utilizó la visualización de datos, como gráficos y tablas, para representar los resultados de manera clara y accesible.

Asimismo, se aplicaron técnicas de estadística inferencial analítica para realizar comparaciones entre los grupos. En particular, se utilizó la prueba exacta de Chi cuadrado, una técnica que permite comparar dos proporciones o tasas para determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos estudiados que resulta especialmente útil en el caso de muestras pequeñas o cuando no se cumplen las suposiciones de otras pruebas estadísticas. La combinación de estos enfoques estadísticos proporcionó un análisis exhaustivo y preciso, permitiendo una interpretación más robusta de los datos y de las conclusiones del estudio.

3.5. Consideraciones bioéticas

En relación con este principio, es esencial que toda investigación que involucre a grupos humanos y sus conocimientos obtenga un consentimiento informado de los participantes pues este consentimiento debe detallar claramente los objetivos de la investigación, los procedimientos involucrados, y cualquier riesgo potencial, asegurando que los participantes comprendan y acepten participar de manera voluntaria. Además, es esencial que se especifique cómo se obtendrán los permisos necesarios en los casos en los que se requieran autorizaciones adicionales llegando a incluir permisos de instituciones, comités éticos, o autoridades pertinentes, según las normativas y regulaciones aplicables.

La confidencialidad de los datos personales es otro aspecto crucial en donde la información recolectada se mantendrá en estricta confidencialidad, garantizando que la identidad de los participantes solo sea conocida por el investigador además de que se implementarán medidas adecuadas para proteger los datos y asegurar que se utilicen únicamente para los fines especificados en el consentimiento informado, resguardando así la privacidad y el bienestar de los participantes a lo largo del estudio.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis e interpretación de resultados

Para analizar e interpretar los resultados obtenidos a través de los diversos métodos, se consideró una muestra de 50 bomberos del grupo de operaciones contraincendios (OCI), una vez empleados los criterios de exclusión e inclusión.

4.2. Antecedentes sociodemográficos

En la tabla 1 se describe, la edad de los bomberos del grupo de operaciones contraincendios se encuentra en un 6% entre los 20 a 30 años, en un 46% en edad de 30 a 40 años, le siguió un 32% en el grupo de edad de 40 a 50 años, y finalmente, un 16% pertenecía a la franja de 50 a 60 años.

Tabla 1

Edad de los bomberos del grupo OCI

Rango de edad (años)	% Porcentaje
20 – 30	6
30 – 40	46
40 – 50	32
50 – 60	16

Nota: Se muestra la edad de los bomberos de la población de estudio. Elaborado por el autor.

En lo que concierne al género en la tabla 2, la población cuenta con 32 hombres, lo que equivale al 64% del total, mientras que la cantidad de mujeres es de 18, representando el 36% de la población total.

Tabla 2

Distribución de los bomberos del Grupo OCI según el género.

Genero	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Masculino	32	64	64
Femenino	18	36	100
Total	50	100	

Nota: Se presenta la cantidad de bomberos hombres y mujeres de la muestra estudiada. Elaboración del autor.

En cuanto al estado civil la tabla 3, el 26% de los bomberos son solteros, el 46% están casados, mientras que el 14% son divorciados y el 14% restante se encuentra en unión libre.

Tabla 3

Distribución de los bomberos del Grupo OCI según su estado civil.

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Soltero	13	26	26
Casado	23	46	72
Divorciado	7	14	86
Unión libre	7	14	100
Total	50	100	

Nota: Se muestra el estado civil de los bomberos del grupo OCI. Elaborado por el autor.

Respecto al nivel de instrucción de los bomberos del grupo OCI, en la tabla 4, el 14% posee un título de cuarto nivel, el 84% tiene título de tercer nivel, y el 2% restante solo ha completado la educación básica.

Tabla 4

Distribución de los bomberos del Grupo OCI según el nivel de instrucción.

Instrucción	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Educación Básica	1	2	2
Bachillerato	0	0	2
Tercer nivel	42	84	86
Cuarto nivel	7	14	100
Total	50	100	

Nota: Se muestra el nivel de instrucción de los bomberos del grupo OCI. Elaborado por el autor.

En cuanto a los grados del grupo OCI en la tabla 5, tenemos que el 10% corresponde a bomberos (personal netamente operativo), el 32% a los cabos (personal operativo), un 34% a los sargentos (personal operativo y al mando de las unidades de emergencia), un 6% a los suboficiales (personal operativo y al mando de las unidades de emergencia), seguidos de un 12 % correspondiente a los subtenientes (personal al mando de las unidades) y finalmente un 6% a los capitanes (jefes de estación).

Tabla 5

Caracterización de los bomberos del Grupo OCI según el grado.

Grado	Función	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Bombero	Operativo	5	10	10
Cabo	Operativo	16	32	42
Sargento	Operativo/ clase al mando	17	34	76
Suboficial	Operativo/ clase al mando	3	6	82
Subteniente	Jefe de pelotón	6	12	94
Capitán	Comandante de estación	3	6	100
Total		50	100	

Nota: Se muestra el grado de bomberos del grupo OCI. Elaborado por el autor.

Con relación a los años de servicio del personal de bomberos del grupo OCI, en la tabla 6, el 24% corresponde al personal de entre 5 a 10 años, el 22% al personal de 11 a 15 años, el 34% corresponde al personal de 16 a 20 años de servicio, el 16% al personal de 21 a 25 años y por último el personal de 26 años en adelante.

Tabla 6

Distribución de los bomberos del Grupo OCI según los años de servicio.

Años de servicio	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
5 a 10 años	12	24	24
11 a 15 años	11	22	46
16 a 20 años	17	34	80
21 a 25 años	8	16	96
26 años o más	2	4	100
Total	50	100	

Nota: Se muestra los años de servicio del grupo OCI. Elaborado por el autor.

Con relación a las horas laboradas semanalmente por el personal de bomberos, tenemos que el 6% trabaja 24 horas a la semana, un 16% labora 48 horas a la semana, un 62% trabaja 72 horas semanales y finalmente un 16% trabaja 96 horas semanales, esto en referencia a los diferentes turnos que existen en la institución.

Tabla 7

Distribución de los bomberos del Grupo OCI según las horas trabajadas semanalmente.

Horas trabajadas a la semana	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
24	3	6	6
48	8	16	22
72	31	62	84
96	8	16	100
Total	50	100	

Nota: Se muestra las horas trabajadas semanalmente del grupo OCI. Elaborado por el autor

4.3. Resultados del Cuestionario Nórdico (CN) Kuorinka

El Cuestionario Nórdico (CN) fue administrado a la muestra de 50 bomberos que conforman la población del estudio, considerando tanto al género masculino como femenino, el cual permitió determinar sintomatología músculo esquelética, evidenciando un cuadro clínico ocupacional en los trabajadores expuestos a la exigencia biomecánica en las tareas a realizar durante su jornada labor.

Tabla 8

Distribución de la muestra entre los trabajadores según la sintomatología músculo esqueléticos.

N	Región corporal	Masculino		Femenino		Promedio
1	Cuello	19	59,4%	12	66,7%	63,0%
2	Hombros	11	34,4%	7	38,9%	36,6%
3	Codos	6	18,8%	4	22,2%	20,5%
4	Muñeca	7	21,9%	5	27,8%	24,8%
5	Espalda alta	17	53,1%	9	50,0%	51,6%
6	Espalda baja	10	31,3%	8	44,4%	37,8%
7	Caderas/muslos	12	37,5%	7	38,9%	38,2%
8	Rodillas	23	71,9%	12	66,7%	69,3%
9	Tobillos	10	31,3%	6	33,3%	32,3%
10	Pie	12	37,5%	9	50%	43,8%
	Evaluated	32		18		

Nota: Resultados del cuestionario Nórdico. Elaborado por el autor.

Como se evidencia en la tabla 8, en relación con las molestias del aparato locomotor, se evidenció que el 69.3%, reportó incomodidades en las rodillas., el 63% tuvieron molestias

a nivel de cuello, el 51,6% mostraron molestias a nivel de espalda alta, el 43,8% presentaron molestias en el pie, el 38,2% tuvieron molestias a nivel de caderas y muslos, el 37,8% tienen molestias de espalda baja, el 36,6% manifestaron molestias a nivel de hombro, el 32,3% presentan molestias a nivel de tobillos, el 24,8% mostraron molestias a nivel de muñeca y por último el 20,5% manifestó molestias a nivel de codos.

De acuerdo con este contexto, la elevada frecuencia de molestias en las rodillas y cuello sugiere que podría haber una carga de trabajo excesiva o posturas inadecuadas que contribuyan a la aparición de estas incomodidades. Asimismo, la notable prevalencia de molestias en la parte alta de la espalda y en los pies resalta la importancia de investigar las posibles causas detrás de estas afecciones.

Por otro lado, la elevada prevalencia de síntomas y molestias en caderas, muslos, hombros y la zona lumbar subraya la necesidad de identificar y evaluar los factores de riesgo disergonómicos relacionados con las actividades de los bomberos. Esto incluye revisar las diferentes posturas adoptadas durante la ejecución de los trabajos asignados, asegurar el uso correcto de equipos de protección personal y respiración autónoma, así como implementar medidas para reducir la carga física excesiva.

Además, la frecuencia de las molestias en la muñeca, antebrazo y codo resalta la urgencia de examinar y abordar los factores de riesgo ergonómico en estas áreas. Es fundamental revisar los movimientos repetitivos y las posturas forzadas en la realización de las diferentes actividades de los bomberos, garantizar el uso adecuado de equipos de protección personal y proporcionar capacitaciones sobre técnicas de agarre y manipulación de las diversas herramientas utilizadas en emergencias y prácticas.

Tabla 9

Interrupción de las rutinas laborales habituales en el último año.

N	Región Corporal	Masculino		Femenino		Promedio
1	Cuello	5	15,6%	3	16,7%	16,1%
2	Hombros	7	21,9%	5	27,8%	24,8%
3	Codos	3	9,4%	3	16,7%	13,0%
4	Muñeca	4	12,5%	4	22,2%	17,4%
5	Espalda alta	6	18,8%	4	22,2%	20,5%
6	Espalda baja	4	12,5%	4	22,2%	17,4%

7	Piernas	5	15,6%	4	22,2%	18,9%
8	Rodillas	9	28,1%	7	38,9%	33,5%
9	Tobillos	4	12,5%	4	22,2%	17,4%
10	Pie	5	15,6%	3	16,7%	16,1%
Total		32		18		

Nota: Resultados del cuestionario Nórdico. Elaborado por el autor.

El 16,1% del promedio de los bomberos del grupo de operaciones contra incendios manifiestan molestias referentes al cuello, el 24,8% corresponden a hombros, el 13,0% a los codos, el 17,4% de los casos se relaciona con molestias en la muñeca, mientras que el 20,5% y el 17,4% corresponden a la espalda alta y baja, respectivamente., el 18,9% a molestias en piernas, el 33,5% son referentes a dolores de rodillas, el 17,4% corresponden a molestias en tobillos y por último el 16,1% manifiesta molestias a nivel del pie, bajo esta premisa podemos ver que a pesar de la presencia de sintomatología músculo esquelética, el cuerpo de bomberos aún tiene la capacidad de continuar trabajando.

Tabla 10

Evaluación de Síntomas músculo esqueléticos, durante los últimos 7 días

N	Región Corporal	Masculino		Femenino		Promedio
1	Cuello	9	28,1%	7	38,9%	33,5%
2	Hombros	4	12,5%	7	38,9%	25,7%
3	Codos	2	6,3%	4	22,2%	14,2%
4	Muñeca	5	15,6%	5	27,8%	21,7%
5	Espalda alta	10	31,3%	5	27,8%	29,5%
6	Espalda baja	6	18,8%	6	33,3%	26,0%
7	Piernas	7	21,9%	6	33,3%	27,6%
8	Rodillas	15	46,9%	11	61,1%	54,0%
9	Tobillos	5	15,6%	4	22,2%	18,9%
10	Pie	7	21,9%	6	33,3%	27,6%
Total		32		18		

Nota: Resultados del cuestionario Nórdico. Elaborado por el autor.

El personal del grupo de operaciones contra incendios presenta una valoración de los últimos 7 días, en la que se valoran los siguientes síntomas músculo esqueléticos:

Con un porcentaje del 54,0%, los bomberos reportan malestar en las rodillas. Además, el 33,5% experimenta molestias en el cuello, el 29,5% en la parte alta de la espalda, y un 27,6% presenta síntomas en las piernas y los pies. Estos cinco factores de riesgo son los más significativos en los últimos 7 días. Sin embargo, también se observa un malestar en la zona

lumbar, que afecta al 26.0% del personal, un 25,7% a nivel de hombros, un 21,7% a nivel de muñeca, el 18,9% a nivel de tobillos y por último un 14,2% a nivel de codos.

Podemos ver que cada una de estas evaluaciones musculoesqueléticas representa complicaciones relacionadas a las diferentes actividades bomberiles dentro de cada una de sus funciones, las posturas y movimientos repetitivos en ciertas actividades pueden ocasionarle en el personal de bomberos problemas de salud conllevando a la aparición de enfermedades ergonómicas como lo son las tendinitis, bursitis, lumbalgias entre otras.

4.4. Análisis de resultados del Cuestionario Nórdico (CN) Kuorinka

A través de la discusión y análisis realizados mediante la observación directa, se pudo evidenciar la exposición de cada bombero del grupo de operaciones contra incendios durante su jornada laboral. Esto permitió obtener resultados relacionados con sus tiempos de trabajo y definir aspectos sintomatológicos ocupacionales.

En la evaluación del Cuestionario Nórdico (CN) de Kuorinka, se obtuvieron las siguientes valoraciones:

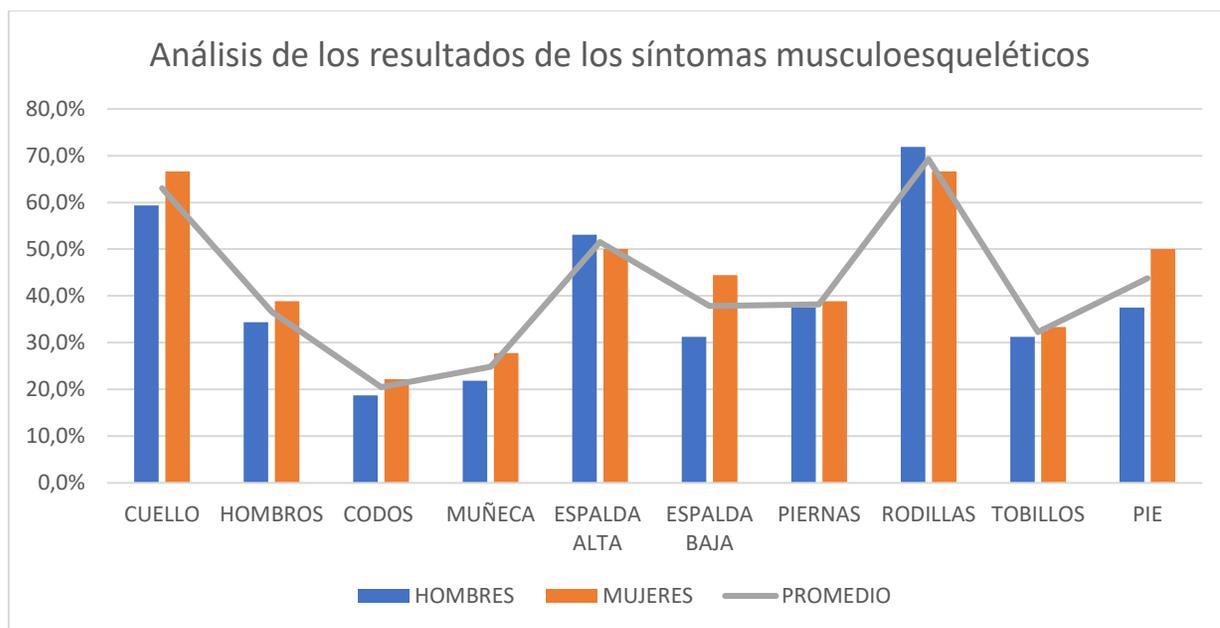


Figura 8. Análisis de los resultados de los síntomas musculoesqueléticos

Nota: Fuente: Cuestionario Nórdico. Elaborado por el autor.

4.5. Análisis estadístico de los resultados del Cuestionario Nórdico (CN) Kuorinka

Tabla 11

Análisis estadístico de los resultados de la sintomatología músculo esquelética del Cuestionario Nórdico

MASCULINO		FEMENINO	
Media	12,7	Media	7,9
Error típico	1,7	Error típico	0,84918261
Mediana	11,5	Mediana	7,5
Moda	10	Moda	12
Desviación estándar	5,37587202	Desviación estándar	2,68535121
Varianza de la muestra	28,9	Varianza de la muestra	7,21111111
Curtosis	-0,0646487	Curtosis	-0,62689106
Coefficiente de asimetría	0,79684505	Coefficiente de asimetría	0,34771773
Rango	17	Rango	8
Mínimo	6	Mínimo	4
Máximo	23	Máximo	12

Nota: Microsoft Office Professional Plus 2019. Programa excel, función: Análisis de datos.

El análisis estadístico de la sintomatología musculoesqueléticos en hombres y mujeres revela los siguientes datos: la mediana es de 11.5 para los hombres y de 7.5 para las mujeres, lo que determinaría una sintomatología músculo esquelética moderada, por consecuencia sería sumamente indispensable realizar acciones para corregir ciertas situaciones específicas. Por otro lado, quién determina cuál de los géneros presenta una mayor incidencia de sintomatología musculoesquelética entre hombres y mujeres, es la desviación estándar donde podemos apreciar que es de 5,37 y 2,68 respectivamente, y sus varianzas son de 28.9 y 7.21. Por lo tanto, los hombres muestran una mayor sintomatología dentro del grupo de operaciones contra incendios.

Finalmente, los resultados expuestos de la sintomatología músculo esquelética revela una observación significativa en las regiones del cuello, la zona lumbar, las rodillas y los pies, afectando tanto a hombres como a mujeres, lo que demanda una monitorización constante. e intervención a tiempo, para de esta forma evitar que a largo o corto plazo se produzcan patologías en el aparato músculo esquelético.

4.6. Resultados y análisis del método REBA

Según DiegoMas (2015) el método REBA realiza evaluaciones posturales de forma individual y no en conjunto o posturas secuenciales, por tal razón, se debe seleccionar principalmente las posturas más relevantes que adopta el trabajador en su lugar de trabajo, tomando en cuenta aquellas con una mayor carga postural ya sea por su duración o frecuencia o a su vez por una mayor desviación con relación a la posición neutra del cuerpo.

Después de implementar la herramienta REBA (Evaluación Rápida de Cuerpo Entero) para analizar la postura ergonómica de los bomberos del grupo de operaciones contra incendios, se llevó a cabo una evaluación de las posiciones corporales adoptadas durante la realización de sus actividades, esta evaluación abarcó aspectos como la alineación del tronco, el cuello y las piernas, así como los brazos, antebrazos y muñecas. Además, se tomó en cuenta la carga o fuerza ejercida, la actividad muscular estática o repetitiva, así como los movimientos rápidos, prestando atención a los ángulos del cuerpo.

Considerando lo anterior, cada una de las evaluaciones de riesgo cuenta con una puntuación específica al aplicar el método REBA, la cual oscila entre 1 y 15, una vez obtenido el puntaje final, se propone los diferentes niveles de actuación, un puntaje mayor hará relación a un riesgo mayor, 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo 15, indicará un riesgo muy elevado por tal razón su actuación será inmediata. Las puntuaciones se clasifican en 5 rangos de valores obteniendo que cada uno de estos se vean asociados a un nivel de actuación.

Los resultados obtenidos mediante el método REBA se presentan a través de un modelo aplicado a 50 bomberos del grupo de operaciones contra incendios, en una de sus posturas más habituales como lo es en cuatro puntos de apoyo, donde esta posición es fundamental ya que ayuda a desempeñar varias funciones dentro de las actividades bomberiles tanto en emergencias reales como en sus distintas prácticas y simulacros.

4.7. Resumen General del Método REBA

Tabla 12

Síntesis general de la evaluación del método REBA en hombres y mujeres.

N° de bomberos	Hombres	Mujeres
1	9	
2	10	
3	10	
4	11	
5	12	
6		12
7		9
8		12
9		9
10	10	
11	11	
12	10	
13		11
14		8
15		9
16	9	
17	9	
18	9	
19	11	
20	9	
21	9	
22	11	
23		11
24		7
25		9
26		10
27	11	
28	9	
29	10	
30	9	
31		11
32		11
33		9
34	9	
35	10	
36	10	
37	9	
38		10
39		11

40	7	
41	10	
42	10	
43	8	
44		8
45		7
46	9	
47	8	
48	8	
49	11	
50	11	
TOTAL	309	174
PROMEDIO	9.65	9.66

Nota: Resultados del método REBA. Elaborado por el autor.

La aplicación y evaluación del método REBA, está relacionado con diversos factores que requieren un análisis más detallado, como se muestra en la tabla anterior podemos ver específicamente los valores asociados a factores de riesgo ergonómico debido a las posturas forzadas a las que están expuestas los bomberos en sus diferentes actividades bomberiles.

Podemos analizar que estos factores de riesgo ergonómico, asociados a las prácticas bomberiles están resumidos de una manera rápida en la siguiente tabla, de acuerdo con su nivel de actuación, cada nivel establecerá un nivel de riesgo y la actuación se recomendará en base a cada postura evaluada, haciendo hincapié en cada caso la necesidad o urgencia de la intervención.

Tabla 13

Puntuación de los niveles de riesgo y actuación de los bomberos del grupo de operaciones contra incendios.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	Resultado
1	0	Inapreciable	No es necesaria la actuación	0
2 0 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación	0
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación	3
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	32
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato	15
Total				50

Nota: Información recopilada y ajustada del método REBA-evaluación de posturas forzadas (Diego Mas, 2019)

Elaborado por el autor.

En relación con los niveles de riesgo ergonómicos obtenidos, se pudo evidenciar un riesgo alto, que afecto a 32 bomberos, un riesgo muy alto 15 bomberos y un riesgo medio a 3 bomberos.

Al examinar detenidamente las distintas categorías de los niveles de riesgo ergonómico, se observa que la mayoría se clasifica en un nivel de riesgo alto y muy alto, dado que presentan problemas ergonómicos relevantes. Esto sugiere la necesidad de tomar medidas inmediatas y prioritarias para abordar los inconvenientes ergonómicos detectados, con el objetivo de disminuir el riesgo.

4.8. Análisis estadístico de los resultados del método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Tabla 14

Análisis estadístico de los resultados del método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

MASCULINO		FEMENINO	
Media	9,65625	Media	9,666666667
Error típico	0,198834178	Erro típico	0,370479287
Mediana	10	Mediana	9,5
Moda	9	Moda	9
Desviación estándar	1,124775963	Desviación estándar	1,571810496
Varianza de la muestra	1,265120968	Varianza de la muestra	2,470588235
Curtosis	-0,194183497	Curtosis	-0,966609977
Coefficiente de asimetría	-0,127090382	Coefficiente de asimetría	-0,193134878
Rango	5	Rango	5
Mínimo	7	Mínimo	7
Máximo	12	Máximo	12
Suma	309	Suma	174
Cuenta	32	Cuenta	18

Nota: Microsoft Office Profesional Plus 2019. Programa excel, función; análisis de datos.

El análisis estadístico de la evaluación de riesgos ergonómicos vinculados a posturas forzadas en hombres y mujeres revela los siguientes resultados: la media es de 9.65 y 9.66, respectivamente, lo que indica un nivel de riesgo alto en ambos casos. Esto resalta la urgencia de llevar a cabo una intervención inmediata para mitigar dichos riesgos. Además, se debe considerar quién establece cuál de los dos géneros tiene una mayor probabilidad de enfrentar riesgos ergonómicos, entre hombre y mujer es la desviación estándar donde podemos apreciar que es de 1,12 y 1,57 respectivamente y su varianza es de 1,26 y 2,47 por tal razón, las mujeres presentan mayor riesgo ergonómico asociado a las posturas forzadas dentro del

grupo de operaciones contra incendios.

4.9.Prueba de chi cuadrado

4.9.1. REBA vs NORDICO (Cuello)

Tabla 15

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Cuello)

		[Cuello]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	0	2	1	0	3
	Alto	13	15	3	1	32
	Muy Alto	6	4	4	1	15
Total		19	21	8	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.625 ^a	6	.466
Razón de verosimilitud	6.736	6	.346
Asociación lineal por lineal	.044	1	.834
N de casos válidos	50		

a. 7 casillas (58.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 5.625 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.466, que supera el umbral de 0.05. En consecuencia, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en el cuello no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en el cuello influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto indica que no hay una relación significativa entre la molestia en el cuello y el nivel de riesgo del método REBA con un nivel de confianza del 95%.

4.9.2. REBA vs Nórdico (Hombro derecho)

Tabla 16

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Hombro derecho)

		[Hombro derecho]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	2	1	0	0	3
	Alto	23	3	2	4	32
	Muy Alto	8	4	0	3	15
Total		33	8	2	7	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.022 ^a	6	.541
Razón de verosimilitud	5.919	6	.432
Asociación lineal por lineal	.943	1	.332
N de casos validos	50		

a. 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como consecuencia, se obtiene un valor de 5.022 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.541, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en el hombro derecho no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en el hombro derecho sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en el hombro derecho influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza.

4.9.3. REBA vs Nórdico (Hombro Izquierdo)

Tabla 17

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Hombro izquierdo)

		[Hombro izquierdo]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	2	1	0	0	3
	Alto	24	5	3	0	32
	Muy Alto	7	7	0	1	15
Total		33	13	3	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.114 ^a	6	.167
Razón de verosimilitud	10.003	6	.125
Asociación lineal por lineal	1.844	1	.174
N de casos válidos	50		

a. 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 9.114 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.167, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en el hombro izquierdo no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en el hombro izquierdo sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en el hombro izquierdo influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza.

4.9.4. REBA vs Nórdico (Antebrazo)

Tabla 18

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Antebrazo)

		[Antebrazo]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
REBA	Medio	2	1	0	3
	Alto	29	1	2	32
	Muy Alto	8	5	2	15
Total		39	7	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.278 ^a	4	.036
Razón de verosimilitud	10.457	4	.033
Asociación lineal por lineal	3.391	1	.066
N de casos válidos	50		

a. 7 casillas (77.8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.278 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.038, que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en el antebrazo sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0): "La molestia en el antebrazo no influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto indica que existe una relación significativa entre la molestia en el antebrazo y el nivel de riesgo del método REBA, con un nivel de confianza del 95%.

4.9.5. REBA vs Nórdico (Brazo)

Tabla 19

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Brazo)

		[Brazo]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
REBA	Medio	2	1	0	3
	Alto	27	3	2	32
	Muy Alto	10	3	2	15
Total		39	7	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.035 ^a	4	.552
Razón de verosimilitud	2.999	4	.558
Asociación lineal por lineal	1.009	1	.315
N de casos válidos	50		

a. 7 casillas (77.8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como resultado, se obtiene un valor de 3.035 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.552, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en el brazo no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en el brazo sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto indica que no hay evidencia suficiente para afirmar que la molestia en el brazo afecta el nivel de riesgo del método REBA, con un nivel de confianza del 95%.

4.9.6. REBA vs Nórdico (Codo derecho)

Tabla 20

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Codo derecho)

		[Codo derecho]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	2	1	0	0	3
	Alto	27	2	0	3	32
	Muy Alto	11	2	1	1	15
Total		40	5	1	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.159 ^a	6	.524
Razón de verosimilitud	4.905	6	.556
Asociación lineal por lineal	.178	1	.673
N de casos válidos	50		

a. 10 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 5.159 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.524, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en el codo derecho no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en el codo derecho sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto indica que no hay evidencia suficiente para concluir que la molestia en el codo derecho afecta el nivel de riesgo del método REBA, con un nivel de confianza del 95%.

4.9.7. REBA vs Nórdico (Codo Izquierdo)

Tabla 21

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Codo izquierdo)

		[Codo izquierdo]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	3	0	0	0	3
	Alto	26	3	2	1	32
	Muy Alto	11	3	0	1	15
Total		40	6	2	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.156 ^a	6	.789
Razón de verosimilitud	4.128	6	.659
Asociación lineal por lineal	.563	1	.453
N de casos válidos	50		

a. 10 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 5.159 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.524, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en el codo derecho no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en el codo derecho sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en el codo derecho influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza

4.9.8. REBA vs Nórdico (Muñeca derecha)

Tabla 22

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Muñeca derecha)

		[Muñeca derecha]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	1	1	1	0	3
	Alto	27	1	3	1	32
	Muy Alto	10	3	1	1	15
Total		38	5	5	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.092 ^a	6	.231
Razón de verosimilitud	7.354	6	.289
Asociación lineal por lineal	.000	1	.990
N de casos válidos	50		

a. 10 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 8.092 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.231, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en la muñeca derecha no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en la muñeca derecha sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en la muñeca derecha influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza.

4.9.9. REBA vs Nórdico (Muñeca izquierda)

Tabla 23

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Muñeca izquierda)

		[Muñeca izquierda]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
REBA	Medio	3	0	0	3
	Alto	26	4	2	32
	Muy Alto	9	4	2	15
Total		38	8	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.536 ^a	4	.472
Razón de verosimilitud	4.033	4	.402
Asociación lineal por lineal	2.970	1	.085
N de casos válidos	50		

a. 6 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como resultado, se obtiene un valor de 3.536 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.472, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en la muñeca izquierda no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en la muñeca izquierda sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en la muñeca izquierda influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza

4.9.10. REBA vs Nórdico (Mano derecha)

Tabla 24

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Mano derecha)

		[Mano derecha]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	1	1	1	0	3
	Alto	28	2	2	0	32
	Muy Alto	9	4	1	1	15
Total		38	7	4	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.569 ^a	6	.103
Razón de verosimilitud	9.561	6	.144
Asociación lineal por lineal	.358	1	.549
N de casos válidos	50		

a. 10 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.589 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.103, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en la mano derecha no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en la mano derecha sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en la mano derecha influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza

4.9.11. REBA vs Nórdico (Mano izquierda)

Tabla 25

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Mano izquierda)

		[Mano izquierda]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	3	0	0	0	3
	Alto	29	1	2	0	32
	Muy Alto	10	4	0	1	15
Total		42	5	2	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.233 ^a	6	.115
Razón de verosimilitud	10.540	6	.104
Asociación lineal por lineal	2.877	1	.090
N de casos válidos	50		

a. 10 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.233 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.115, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en la mano izquierda no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en la mano izquierda sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en la mano izquierda influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza

4.9.12. REBA vs Nórdico (Zona lumbar)

Tabla 26

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Zona lumbar)

		[Zona lumbar]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	0	2	0	1	3
	Alto	16	10	4	2	32
	Muy Alto	8	4	2	1	15
Total		24	16	6	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.773 ^a	6	.449
Razón de verosimilitud	6.245	6	.396
Asociación lineal por lineal	.955	1	.329
N de casos validos	50		

a.9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como consecuencia, se obtiene un valor de 5.773 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.449, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en la zona lumbar no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en la zona lumbar sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en la zona lumbar influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza.

4.9.13. REBA vs Nórdico (Zona dorsal)

Tabla 27

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Zona dorsal)

		[Zona dorsal]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	0	2	0	1	3
	Alto	23	6	3	0	32
	Muy Alto	10	3	1	1	15
Total		33	11	4	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13.399 ^a	6	.037
Razón de verosimilitud	11.917	6	.064
Asociación lineal por lineal	.897	1	.343
N de casos validos	50		

a.9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12

Los resultados obtenidos muestran el 13.399 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.037, que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en la zona dorsal sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0): "La molestia en la zona dorsal no influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en la zona dorsal influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza

4.9.14. REBA vs Nórdico (Rodillas)

Tabla 28

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Rodillas)

		[Rodillas]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	0	1	1	1	3
	Alto	10	10	7	5	32
	Muy Alto	5	4	5	1	15
Total		15	15	13	7	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.075 ^a	6	.799
Razón de verosimilitud	3.867	6	.695
Asociación lineal por lineal	.918	1	.338
N de casos validos	50		

a.9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .42

Como resultado, se obtiene un valor de 3.075 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.799, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en las rodillas no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en las rodillas sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en las rodillas influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza

4.9.15. REBA vs Nórdico (Piernas)

Tabla 29

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Piernas)

		[Piernas]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	1	2	0	0	3
	Alto	23	4	5	0	32
	Muy Alto	7	4	3	1	15
	Total	31	10	8	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.936 ^a	6	.177
Razón de verosimilitud	8.447	6	.207
Asociación lineal por lineal	1.548	1	.214
N de casos válidos	50		

a. 8 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 8.936 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.177, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en las piernas no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en las piernas sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto sugiere que no existe suficiente evidencia para concluir que la incomodidad en las piernas influye en el nivel de riesgo del método REBA, con un 95% de confianza

4.9.16. REBA vs Nórdico (Tobillos)

Tabla 30

Tabla cruzada REBA vs Nórdico (Tobillos)

		[Tobillos]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
REBA	Medio	1	2	0	0	3
	Alto	24	5	3	0	32
	Muy Alto	10	3	1	1	15
Total		35	10	4	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.969 ^a	6	.324
Razón de verosimilitud	6.194	6	.402
Asociación lineal por lineal	.114	1	.736
N de casos validos	50		

a.9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 8.936 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.177, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La molestia en las piernas no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La molestia en las piernas sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Esto indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la molestia en los tobillos afecta el nivel de riesgo del método REBA, con un nivel de confianza del 95%.

4.10. Análisis por edad

4.10.1. Edad vs REBA

Tabla 31

Tabla cruzada Edad vs REBA

		REBA			Total
		Medio	Alto	Muy Alto	
Edad	20 a 30 años	0	2	6	8
	31 a 40 años	1	18	4	23
	41 a 50 años	2	11	3	16
	51 a 60 años	0	1	2	3
Total		3	32	15	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13.659 ^a	6	.034
Razón de verosimilitud	13.052	6	.042
Asociación lineal por lineal	1.920	1	.166
N de casos válidos	50		

a. 8 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .18.

Como resultado, se obtiene un valor de 13.659 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.034, que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en el nivel de riesgo del método REBA." Lo que indica que hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta el nivel de riesgo del método REBA, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.2. Edad vs NORDICO (Cuello)

Tabla 32

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Cuello)

		[Cuello]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	4	3	1	0	8
	31 a 40 años	6	10	6	1	23
	41 a 50 años	8	7	0	1	16
	51 a 60 años	1	1	1	0	3
Total		19	21	8	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.198 ^a	9	.616
Razón de verosimilitud	9.831	9	.364
Asociación lineal por lineal	.049	1	.826
N de casos válidos	50		

a. 12 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 7.198 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.616, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias del cuello." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias del cuello." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias del cuello, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.3. Edad vs NORDICO (Hombro derecho)

Tabla 33

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Hombro derecho)

		[Hombro derecho]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	12	5	2	4	23
	41 a 50 años	12	1	0	3	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		33	8	2	7	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.806 ^a	9	.554
Razón de verosimilitud	10.168	9	.337
Asociación lineal por lineal	.083	1	.774
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 7.806 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.554, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias del hombro derecho." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias del hombro derecho." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias del hombro derecho, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.4. Edad vs NORDICO (Hombro izquierdo)

Tabla 34

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Hombro izquierdo)

		[Hombro izquierdo]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	6	2	0	0	8
	31 a 40 años	15	6	2	0	23
	41 a 50 años	10	4	1	1	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		33	13	3	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.267 ^a	9	.953
Razón de verosimilitud	4.038	9	.909
Asociación lineal por lineal	.507	1	.477
N de casos válidos	50		

a. 12 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 3.267 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.953, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias del hombro izquierdo." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias del hombro izquierdo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias del hombro izquierdo, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.5. Edad vs NORDICO (Antebrazo)

Tabla 35

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Antebrazo)

		[Antebrazo]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	8
	31 a 40 años	16	5	2	23
	41 a 50 años	14	0	2	16
	51 a 60 años	2	1	0	3
Total		39	7	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.874 ^a	6	.437
Razón de verosimilitud	8.564	6	.200
Asociación lineal por lineal	.053	1	.818
N de casos válidos	50		

a. 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como resultado, se obtiene un valor de 5.874 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.437, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias del antebrazo." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias del antebrazo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias del antebrazo, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.6. Edad vs NORDICO (Brazo)

Tabla 36

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Brazo)

		[Brazo]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	8
	31 a 40 años	17	4	2	23
	41 a 50 años	13	1	2	16
	51 a 60 años	2	1	0	3
Total		39	7	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.201 ^a	6	.783
Razón de verosimilitud	3.962	6	.682
Asociación lineal por lineal	.268	1	.605
N de casos válidos	50		

a. 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como resultado, se obtiene un valor de 3.201 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.783, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias del brazo." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias del brazo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias del brazo, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.7. Edad vs NORDICO (Codo derecho)

Tabla 37

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Codo derecho)

		[Codo derecho]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	18	3	1	1	23
	41 a 50 años	13	0	0	3	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		40	5	1	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.380 ^a	9	.496
Razón de verosimilitud	10.030	9	.348
Asociación lineal por lineal	.886	1	.347
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 8.380 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.496 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias del codo derecho." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias del codo derecho." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias del codo derecho, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.8. Edad vs NORDICO (Codo izquierdo)

Tabla 38

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Codo izquierdo)

		[Codo izquierdo]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	19	3	1	0	23
	41 a 50 años	12	1	1	2	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		40	6	2	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.693 ^a	9	.669
Razón de verosimilitud	7.133	9	.623
Asociación lineal por lineal	1.731	1	.188
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 6.693 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.669 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias del codo izquierdo." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias del codo izquierdo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias del codo izquierdo, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.9. Edad vs NORDICO (Muñeca derecha)

Tabla 39

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Muñeca derecha)

		[Muñeca derecha]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	16	3	3	1	23
	41 a 50 años	13	0	2	1	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		38	5	5	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.916 ^a	9	.748
Razón de verosimilitud	8.349	9	.499
Asociación lineal por lineal	.201	1	.654
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 5.916 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.748 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de la muñeca derecha." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de la muñeca derecha." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de la muñeca derecha, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.10. Edad vs NORDICO (Muñeca izquierda)

Tabla 40

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Muñeca izquierda)

		[Muñeca izquierda]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	8
	31 a 40 años	16	5	2	23
	41 a 50 años	13	1	2	16
	51 a 60 años	2	1	0	3
Total		38	8	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.705 ^a	6	.717
Razón de verosimilitud	4.632	6	.592
Asociación lineal por lineal	.187	1	.665
N de casos válidos	50		

a. 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como resultado, se obtiene un valor de 3.705 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.717 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de la muñeca izquierda." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de la muñeca izquierda." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de la muñeca izquierda, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.11. Edad vs NORDICO (Mano derecha)

Tabla 41

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Mano derecha)

		[Mano derecha]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	15	5	3	0	23
	41 a 50 años	14	0	1	1	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		38	7	4	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.639 ^a	9	.471
Razón de verosimilitud	11.431	9	.247
Asociación lineal por lineal	.055	1	.814
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 8.639 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.471 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de la mano derecha." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de la mano derecha." Lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de la mano derecha, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.12. Edad vs NORDICO (Mano Izquierda)

Tabla 42

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Mano izquierda)

		[Mano izquierda]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	18	3	2	0	23
	41 a 50 años	15	0	0	1	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		42	5	2	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.359 ^a	9	.498
Razón de verosimilitud	10.227	9	.332
Asociación lineal por lineal	.033	1	.856
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 8.359 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.498 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de la mano izquierda." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de la mano izquierda." Lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de la mano izquierda, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.13. Edad vs NORDICO (Zona lumbar)

Tabla 43

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Zona lumbar)

		[Zona lumbar]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	6	2	0	0	8
	31 a 40 años	12	4	5	2	23
	41 a 50 años	6	7	1	2	16
	51 a 60 años	0	3	0	0	3
Total		24	16	6	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14.665 ^a	9	.101
Razón de verosimilitud	16.500	9	.057
Asociación lineal por lineal	2.112	1	.146
N de casos válidos	50		

a. 12 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Como resultado, se obtiene un valor de 14.665 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.101 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de la zona lumbar." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de la zona lumbar." Lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de la zona lumbar, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.14. Edad vs NORDICO (Zona dorsal)

Tabla 44

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Zona dorsal)

		[Zona dorsal]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	15	3	4	1	23
	41 a 50 años	9	6	0	1	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		33	11	4	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.227 ^a	9	.417
Razón de verosimilitud	10.988	9	.277
Asociación lineal por lineal	.423	1	.515
N de casos válidos	50		

a. 12 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 9.227 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.417 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de la zona dorsal." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de la zona dorsal." Lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de la zona dorsal, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.15. Edad vs NORDICO (Rodillas)

Tabla 45

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Rodillas)

		[Rodillas]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	3	2	3	0	8
	31 a 40 años	9	6	4	4	23
	41 a 50 años	2	6	5	3	16
	51 a 60 años	1	1	1	0	3
Total		15	15	13	7	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.210 ^a	9	.719
Razón de verosimilitud	8.117	9	.522
Asociación lineal por lineal	.915	1	.339
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .42.

Como resultado, se obtiene un valor de 6.210 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.719 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de rodillas." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de rodillas." Lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de las rodillas, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.16. Edad vs NORDICO (Piernas)

Tabla 46

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Piernas)

		[Piernas]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	4	2	2	0	8
	31 a 40 años	15	4	4	0	23
	41 a 50 años	10	4	1	1	16
	51 a 60 años	2	0	1	0	3
Total		31	10	8	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.285 ^a	9	.809
Razón de verosimilitud	6.126	9	.727
Asociación lineal por lineal	.056	1	.813
N de casos válidos	50		

a. 14 casillas (87.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 5.285 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.809 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de piernas." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de piernas." Lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de las piernas, con un nivel de confianza del 95%.

4.10.17. Edad vs NORDICO (Tobillos)

Tabla 47

Tabla cruzada Edad vs Nórdico (Tobillos)

		[Tobillos]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Edad	20 a 30 años	7	1	0	0	8
	31 a 40 años	16	4	3	0	23
	41 a 50 años	10	4	1	1	16
	51 a 60 años	2	1	0	0	3
Total		35	10	4	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.051 ^a	9	.830
Razón de verosimilitud	5.930	9	.747
Asociación lineal por lineal	.990	1	.320
N de casos válidos	50		

a. 13 casillas (81.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Como resultado, se obtiene un valor de 5.051 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.830 que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "La edad no influye en las molestias de tobillos." En consecuencia, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1): "La edad sí influye en las molestias de tobillos." Lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para concluir que la edad afecta en las molestias de tobillos, con un nivel de confianza del 95%.

4.11. Análisis por tiempo de servicio

4.11.1. Tiempo de servicio vs REBA

Tabla 48

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs REBA

		REBA			Total
		Medio	Alto	Muy Alto	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	0	5	7	12
	11 a 15 años	0	8	3	11
	16 a 20 años	2	13	2	17
	21 a 25 años	1	5	2	8
	26 a más años	0	1	1	2
Total		3	32	15	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.004 ^a	8	.265
Razón de verosimilitud	11.098	8	.196
Asociación lineal por lineal	3.618	1	.057
N de casos válidos	50		

a. 10 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.004 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.265, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en el nivel de riesgo del método REBA." En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en el nivel de riesgo del método REBA." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta el nivel de riesgo del método REBA, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.2. Tiempo de servicio vs NORDICO (Cuello)

Tabla 49

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Cuello)

		[Cuello]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	5	5	2	0	12
	11 a 15 años	2	6	2	1	11
	16 a 20 años	9	5	3	0	17
	21 a 25 años	3	4	0	1	8
	26 a más años	0	1	1	0	2
Total		19	21	8	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.333 ^a	12	.587
Razón de verosimilitud	12.561	12	.402
Asociación lineal por lineal	.071	1	.790
N de casos válidos	50		

a. 17 casillas (85.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .08.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.333 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.587, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de cuello" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de cuello." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta el nivel de riesgo del método REBA, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.3. Tiempo de servicio vs NORDICO (Hombro derecho)

Tabla 50

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Hombro derecho)

		[Hombro derecho]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	9	2	0	1	12
	11 a 15 años	7	2	0	2	11
	16 a 20 años	12	2	2	1	17
	21 a 25 años	4	1	0	3	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		33	8	2	7	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.862 ^a	12	.541
Razón de verosimilitud	10.358	12	.585
Asociación lineal por lineal	1.120	1	.290
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .08.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.862 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.541, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia del hombro derecho" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia del hombro derecho." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias del hombro derecho, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.4. Tiempo de servicio vs NORDICO (Hombro izquierdo)

Tabla 51

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Hombro izquierdo)

		[Hombro izquierdo]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	9	3	0	0	12
	11 a 15 años	8	2	1	0	11
	16 a 20 años	11	4	1	1	17
	21 a 25 años	4	3	1	0	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		33	13	3	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.288 ^a	12	.948
Razón de verosimilitud	6.100	12	.911
Asociación lineal por lineal	1.586	1	.208
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.862 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.541, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia del hombro izquierdo" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia del hombro izquierdo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias del hombro izquierdo, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.5. Tiempo de servicio vs NORDICO (Antebrazo)

Tabla 52

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Antebrazo)

		[Antebrazo]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	12
	11 a 15 años	8	3	0	11
	16 a 20 años	14	2	1	17
	21 a 25 años	6	0	2	8
	26 a más años	1	1	0	2
Total		39	7	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.053 ^a	8	.338
Razón de verosimilitud	9.201	8	.326
Asociación lineal por lineal	.625	1	.429
N de casos válidos	50		

a. 11 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .16.

Como resultado, se obtiene un valor de 9.053 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.338, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia del antebrazo" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia del antebrazo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias del antebrazo, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.6. Tiempo de servicio vs NORDICO (Brazo)

Tabla 53

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Brazo)

		[Brazo]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	12
	11 a 15 años	9	2	0	11
	16 a 20 años	13	2	2	17
	21 a 25 años	6	1	1	8
	26 a más años	1	1	0	2
Total		39	7	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.163 ^a	8	.842
Razón de verosimilitud	4.456	8	.814
Asociación lineal por lineal	.625	1	.429
N de casos válidos	50		

a. 11 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .16.

Como resultado, se obtiene un valor de 4.163 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.842, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia del brazo" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia del brazo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias del brazo, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.7. Tiempo de servicio vs NORDICO (Codo derecho)

Tabla 54

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Codo derecho)

		[Codo derecho]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	0	12
	11 a 15 años	10	1	0	0	11
	16 a 20 años	13	2	0	2	17
	21 a 25 años	6	0	0	2	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		40	5	1	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.910 ^a	12	.376
Razón de verosimilitud	12.754	12	.387
Asociación lineal por lineal	1.910	1	.167
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.

Como resultado, se obtiene un valor de 12.910 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.376, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia del codo derecho" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia del codo derecho." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias del codo derecho, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.8. Tiempo de servicio vs NORDICO (Codo izquierdo)

Tabla 55

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Codo izquierdo)

		[Codo izquierdo]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	2	0	0	12
	11 a 15 años	10	1	0	0	11
	16 a 20 años	13	2	1	1	17
	21 a 25 años	6	0	1	1	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		40	6	2	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.311 ^a	12	.676
Razón de verosimilitud	10.120	12	.605
Asociación lineal por lineal	2.479	1	.115
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .08.

Como resultado, se obtiene un valor de 9.311 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.676, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia del codo izquierdo" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia del codo izquierdo." Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias del codo izquierdo, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.9. Tiempo de servicio vs NORDICO (Muñeca derecha)

Tabla 56

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Muñeca derecha)

		[Muñeca derecha]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	0	12
	11 a 15 años	9	1	1	0	11
	16 a 20 años	13	2	1	1	17
	21 a 25 años	5	0	2	1	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		38	5	5	2	50

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.526 ^a	12	.657
Razón de verosimilitud	8.950	12	.707
Asociación lineal por lineal	2.077	1	.150
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .08.

Como resultado, se obtiene un valor de 9.526 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.657, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de la muñeca derecha" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de la muñeca derecha" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de la muñeca derecha, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.10. Tiempo de servicio vs NORDICO (Muñeca izquierda)

Tabla 57

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Muñeca izquierda)

		[Muñeca izquierda]			Total
		Nunca	A veces	A menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	12
	11 a 15 años	8	3	0	11
	16 a 20 años	13	2	2	17
	21 a 25 años	6	1	1	8
	26 a más años	1	1	0	2
Total		38	8	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.837 ^a	8	.775
Razón de verosimilitud	5.269	8	.728
Asociación lineal por lineal	.455	1	.500
N de casos válidos	50		

a. 11 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .16.

Como resultado, se obtiene un valor de 4.837 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.775, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de la muñeca izquierda" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de la muñeca izquierda" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de la muñeca izquierda, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.11. Tiempo de servicio vs NORDICO (Mano derecha)

Tabla 58

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Mano derecha)

		[Mano derecha]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	0	12
	11 a 15 años	9	2	0	0	11
	16 a 20 años	12	3	2	0	17
	21 a 25 años	6	0	1	1	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		38	7	4	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.719 ^a	12	.553
Razón de verosimilitud	10.526	12	.570
Asociación lineal por lineal	1.580	1	.209
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.719 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.553, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de la mano derecha" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de la mano derecha" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de la mano derecha, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.12. Tiempo de servicio vs NORDICO (Mano izquierda)

Tabla 59

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Mano izquierda)

		[Mano izquierda]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	2	0	0	12
	11 a 15 años	10	1	0	0	11
	16 a 20 años	14	1	2	0	17
	21 a 25 años	7	0	0	1	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		42	5	2	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14.319 ^a	12	.281
Razón de verosimilitud	12.392	12	.415
Asociación lineal por lineal	1.212	1	.271
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.

Como resultado, se obtiene un valor de 14.319 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.281, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de la mano izquierda" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de la mano izquierda" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de la mano izquierda, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.13. Tiempo de servicio vs NORDICO (Zona lumbar)

Tabla 60

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Zona lumbar)

		[Zona lumbar]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	8	3	1	0	12
	11 a 15 años	6	2	3	0	11
	16 a 20 años	6	6	2	3	17
	21 a 25 años	4	3	0	1	8
	26 a más años	0	2	0	0	2
Total		24	16	6	4	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14.025 ^a	12	.299
Razón de verosimilitud	16.126	12	.186
Asociación lineal por lineal	1.870	1	.172
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .16.

Como resultado, se obtiene un valor de 14.025 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.299, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de la zona lumbar" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de la zona lumbar" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de la zona lumbar, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.14. Tiempo de servicio vs NORDICO (Zona dorsal)

Tabla 61

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Zona dorsal)

		[Zona dorsal]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	0	12
	11 a 15 años	8	2	1	0	11
	16 a 20 años	11	3	2	1	17
	21 a 25 años	3	4	0	1	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		33	11	4	2	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.205 ^a	12	.598
Razón de verosimilitud	10.947	12	.533
Asociación lineal por lineal	2.580	1	.108
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .08.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.205 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.598, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de la zona dorsal" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de la zona dorsal" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de la zona dorsal, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.15. Tiempo de servicio vs NORDICO (Rodillas)

Tabla 62

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Rodillas)

		[Rodillas]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	5	2	4	1	12
	11 a 15 años	4	4	1	2	11
	16 a 20 años	5	6	4	2	17
	21 a 25 años	1	2	3	2	8
	26 a más años	0	1	1	0	2
Total		15	15	13	7	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.256 ^a	12	.840
Razón de verosimilitud	8.529	12	.743
Asociación lineal por lineal	1.585	1	.208
N de casos válidos	50		

a. 18 casillas (90.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .28.

Como resultado, se obtiene un valor de 7.256 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.840, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de las rodillas" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de las rodillas" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de las rodillas, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.16. Tiempo de servicio vs NORDICO (Piernas)

Tabla 63

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Piernas)

		[Piernas]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	7	3	2	0	12
	11 a 15 años	7	2	2	0	11
	16 a 20 años	13	2	2	0	17
	21 a 25 años	3	3	1	1	8
	26 a más años	1	0	1	0	2
Total		31	10	8	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.778 ^a	12	.548
Razón de verosimilitud	9.020	12	.701
Asociación lineal por lineal	.635	1	.426
N de casos válidos	50		

a. 17 casillas (85.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.778 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.548, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia de las piernas" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia de las piernas" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias de las piernas, con un nivel de confianza del 95%.

4.11.17. Tiempo de servicio vs NORDICO (Tobillos)

Tabla 64

Tabla cruzada Tiempo de servicio vs Nórdico (Tobillos)

		[Tobillos]				Total
		Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	
Tiempo de servicio	5 a 10 años	10	1	1	0	12
	11 a 15 años	9	1	1	0	11
	16 a 20 años	11	5	1	0	17
	21 a 25 años	4	2	1	1	8
	26 a más años	1	1	0	0	2
Total		35	10	4	1	50

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.114 ^a	12	.606
Razón de verosimilitud	8.734	12	.725
Asociación lineal por lineal	2.711	1	.100
N de casos válidos	50		

a. 16 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.

Como resultado, se obtiene un valor de 10.114 para el chi-cuadrado de Pearson y una significancia de 0.606, que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0): "El tiempo de servicio no influye en la molestia del tobillo" En consecuencia, se rechaza alternativa (H_1): "El tiempo de servicio sí influye en la molestia del tobillo" Lo que indica que no hay suficiente evidencia para concluir que el tiempo de servicio afecta en las molestias del tobillo, con un nivel de confianza del 95%.

4.12. Discusión

En base a los resultados del estudio se obtuvo datos relevantes que permitieron estimar la prevalencia de la sintomatología músculo esquelética a nivel de diversas regiones corporales en un grupo de estudio de 50 bomberos operativos divididos en 32 hombres y 18 mujeres del grupo de operaciones contra incendio, como resultado de la aplicación del Cuestionario Nórdico se obtuvo un porcentaje mayor en las siguientes regiones un 69,3% presentaron molestias a nivel de rodillas, el 63% tuvieron molestias a nivel de cuello, el 51,6% manifestaron molestias a nivel de espalda alta, el 43,8% molestias en el pie, el 38,2% molestias a nivel de caderas y muslos, el 37,8% molestias de espalda baja, siendo estas las zonas con mayor presencia de sintomatología músculo esquelética, referido tanto por el personal masculino como femenino.

Esto coincide con los datos hallados en la investigación de Castro & Jiménez (2019) donde manifiesta que las actividades bomberiles tienen un alto riesgo en la atención de incendios, los cuales han generado trastornos músculo esqueléticos en el personal operativo a nivel dorso lumbar, con un 61,90% de la población masculina y 9,52% de la población femenina.

Por otro lado, Morocho (2019) en su estudio sobre las actividades bomberiles en los procesos operativos de atención prehospitalaria e incendios y su incidencia en los trastornos músculo esqueléticos a nivel de columna, manifiesta que el personal de bomberos tiene un alto nivel de riesgo músculo esquelético a nivel de columna con relación a la atención de emergencias.

Se utilizó el método REBA en el personal de bomberos del equipo de operaciones contra incendios para analizar las posturas corporales adoptadas durante las distintas actividades que realizan. Esto permitió obtener puntuaciones en función de las diferentes partes del cuerpo involucradas, por una parte, el grupo A (tronco, cuello, piernas) y por otro lado el grupo B (brazo, antebrazo y muñeca). Una vez realizada la valoración se identifica que el riesgo alto afectó a 32 bomberos, un riesgo muy alto 15 bomberos y un riesgo medio a 3 bomberos entre hombres y mujeres, dando resultados alarmantes ya que implica a casi la totalidad del personal operativo del grupo OCI.

Al emplear el método REBA en el estudio de Paredes & Salinas (2021) se evaluaron a 20 bomberos de la unidad “Washington State” N°177 de Trujillo, de las áreas de atención de emergencias médica y atención de incendios en las posturas más habituales de cada efectivo, donde se puede observar que un bombero presenta un bajo nivel de riesgos ergonómico, 6 bomberos tienen riesgo ergonómico medio, 6 bomberos presentan un riesgo alto y por último 7 bomberos presentan riesgo muy alto en la atención de emergencias.

En base a los resultados y a los estudios antes mencionados podemos denotar que al utilizar instrumentos diagnósticos como el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y el método REBA, se logran identificar prematuramente los riesgos ergonómicos, de este modo, se logró una evaluación precisa que facilitó su posterior tratamiento y resolución. donde la correlación entre la sintomatología musculoesquelética con el nivel de exposición al riesgo ergonómico revela una compleja interacción entre las condiciones de trabajo y la salud del trabajador.

Según Bojaca (2020) las lesiones y molestias musculoesqueléticas son frecuentemente asociadas con exposiciones prolongadas a condiciones ergonómicas desfavorables, como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y cargas físicas excesivas en las que los estudios muestran que la exposición continua a estos riesgos ergonómicos conlleva al desarrollo y exacerbación de síntomas como dolor en la espalda, cuello y extremidades. Las relaciones encontradas sugieren que los factores ergonómicos no solo contribuyen a la aparición de síntomas musculoesqueléticos, sino que también pueden agravar condiciones preexistentes, afectando la calidad de vida y el rendimiento laboral.

Sin embargo, la correlación observada no implica una relación causal directa entre los factores ergonómicos y la sintomatología musculoesquelética por lo que es necesario considerar otras variables que son capaces de influir en la aparición de estos síntomas, como la predisposición genética, el nivel de actividad física y los factores psicosociales. Además, la variabilidad en las respuestas individuales a las condiciones ergonómicas modera la relación entre exposición y síntomas donde el enfoque integral que combine evaluaciones ergonómicas con estrategias preventivas y programas de educación para los trabajadores es esencial para mitigar el riesgo de desarrollar problemas musculoesqueléticos y mejorar el bienestar general en el entorno laboral.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El personal de bomberos del grupo de operaciones contra incendios (OCI) del CBDM-Q, se caracteriza de acuerdo a sus funciones o grados, donde su jerarquía marcará la diferencia para el desarrollo de la respuesta de las distintas emergencias, dentro del grupo el más alto grado es Capitán el cual realiza funciones operativas y administrativas es quien comandará las operaciones, el resto de personal operativo realizará las labores de respuesta a las distintas emergencias, esto dependerá de la situación del personal de cada una de las estaciones ya que de esto dependerá su función encomendada.

Con los resultados obtenidos del Cuestionario Nórdico, podemos ver que el 100% del universo estudiado presenta sintomatología de origen músculo esquelético, presentando una alta prevalencia de molestias en rodillas, cuello, pies, espalda alta y baja, debido a diferentes factores como son excesiva carga de trabajo, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, trabajos de fuerte impacto asociados a las actividades bomberiles.

Al utilizar el método REBA en el personal de bomberos del grupo de operaciones contra incendios, se comprobó que el nivel de riesgo afecta en su totalidad a la población estudiada teniendo como resultado que, de 50 bomberos estudiados entre hombres y mujeres, 32 de ellos presentan un Riesgo Alto, 15 bomberos un Riesgo Muy Alto y por último 3 bomberos con un Riesgo Medio, lo cual nos indica que la actuación debe ser precisa e inmediata, para poder prevalecer el bienestar del personal, abordando los problemas ergonómicos identificados y de esta forma poder minimizar el riesgo.

La correlación entre la sintomatología musculoesquelética y el nivel de exposición al riesgo ergonómico subraya la importancia de abordar los factores ergonómicos en el diseño y gestión de ambientes laborales evidenciando que una mayor exposición a condiciones ergonómicas desfavorables está estrechamente asociada con un incremento en los síntomas musculoesqueléticos, destacando la necesidad de implementar estrategias preventivas efectivas. Sin embargo, para una comprensión más completa de esta relación requiere considerar otros factores contribuyentes para adoptar un enfoque multidimensional que incluya la evaluación continua de riesgos, la adaptación de las condiciones de trabajo y la

promoción de prácticas saludables entre los trabajadores.

Recomendaciones

Socializar los resultados y estadísticas de la situación actual del personal de bomberos del grupo operaciones contra incendios, para concienciar y crear buenas prácticas ergonómicas.

Realizar exámenes y controles de riesgos ergonómicos de forma paulatina, en base a la ley aplicable, para conocer el estado de salud de los bomberos operativos con la finalidad de prevalecer la seguridad e integridad del personal.

Desarrollar programas de capacitación enfocada a la formación y sensibilización de las prácticas ergonómicas adecuadas, estos programas serán orientados tanto al personal operativo como al administrativo. Estos programas se encargarán de mostrar la importancia de mantener una postura correcta, la realización de pausas activas y el reconocimiento de los factores de riesgo ergonómico.

Realizar estudios exhaustivos relacionados a manipulación de carga, movimientos repetitivos, para poder tener una visión más amplia de los factores ergonómicos a los que están expuestos el personal de bomberos y de esta forma poder realizar las respectivas intervenciones.

Incentivar un entorno de seguridad y bienestar entre el personal operativo, mediante la educación, sensibilización y capacitación continua con todo el contingente involucrado.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Tufiño, J. M. (2022). Comportamiento del fuego en quemas controladas en tierras de vocación forestal en Sancán, Manabí, Ecuador. *UNESUM*, 17-34. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3699/1/Tesis%20Judid%20y%20Julio%2024-1-2022%20%281%29.pdf>
- ADEA . (2020). Ergonomía. *adeargentina.org.ar*. Obtenido de <https://adeargentina.org.ar/ergonomia/>
- Andrade Almeida, W. A. (2024). Trastornos musculoesqueléticos en personal operativo de una empresa eléctrica, Ibarra 2023 (Master's thesis). *Universidad Técnica del Norte* . Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16029>
- Araya, M. A. (2022). Ergonomía consciente: una visión integradora desde el diseño, para el bienestar humano. *Diseño y afectividad para fomentar bienestar integral*, 201. Obtenido de http://dccd.cua.uam.mx/libros/investigacion/Libro_RADE.pdf#page=201
- Avila, H. F. (2020). La entrevista y la encuesta:¿ métodos o técnicas de indagación empírica?. *Didasc@ lia: didáctica y educación*, 11(3), 62-79. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=7692391>
- Barragán Martínez, A. B. (2023). Prevalencia de cervicalgia en personal operativo de bomberos Ambato periodo 2022. *Dspace Uniandes*, 15-38. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15853>
- Barrios, A. S. (2022). Identificación del nivel de riesgo ergonómico por manejo de cargas y movimientos repetitivos en industria alimentaria. *Lux Médica*, 17(51). Obtenido de <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica/article/view/3507>
- Bomberos Quito. (2024). Bomberos quito informacion. *bomberosquito.gob.ec*. Obtenido de <https://www.bomberosquito.gob.ec/>
- Campbell, R. (2023). Lesiones de bomberas en el lugar del incendio. . *nfpa.org*. Obtenido de <https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical->

reports/patterns-of-firefighter-fireground-injuries

Campbell, R., & Hall, S. (2022). Lesiones de bomberos de Estados Unidos. *www.nfpa.org*. Obtenido de <https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/firefighter-injuries-in-the-united-states>.

Cano, M. D. (2022). Glutalgia y dolor de gemelo de un año de evolución. Una imagen y una correcta anamnesis claves en el diagnóstico. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 29(6), 319-327. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134207222000913>

Carneiro, P. C. (2021). Método REBA-Rapid Entire Body Assessment. *Hignett & McAtamney 2000*. Obtenido de <http://repositorium.uminho.pt/handle/1822/75364>

Carrera, X. E. (2021). Evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas en fisioterapeutas. *Revista Médica-Científica CAMBIOS HECAM*, 20(1), 67-73. Obtenido de <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/637>

Castellanos Madrigal, S. M. (2020). Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. *El Residente*, 15(1), 19-26. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94039>

Castillo Zaruma, R. V. (2023). Factores ergonómicos que originan alteraciones músculo-esqueléticas en el personal del Cuerpo de Bomberos en la ciudad de Cuenca. *Universidad Católica de Cuenca*, 16-35. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/50feb66f-22c0-4d37-b056-069fd351875a>

Castro Rúa, J., & Jiménez Valencia, D. (2019). Diseño de una guía para la gestión de riesgo biomecánico durante la atención de emergencias asociadas a incendios estructurales en el personal de bomberos de Jamundí. *UNIVERSIDAD ANTONIO JOSÉ CAMACHO*. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/844650d3-9ffc-4d1c-9b9b-6e838c71a419/content>

Cenea, & C. (2023). ¿Qué son los riesgos ergonómicos? Guía definitiva (2024). *Cenea | Centro de*

- Ergonomía Aplicada*. Obtenido de <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- Comunidad Andina. (2004). Decisión 584. *SICE*. Obtenido de <http://sice.oas.org/trade/JUNAC/decisiones/DEC584s.asp>
- Comunidad andina. (2005). Resolución 957. *COMUNIDAD ANDINA*, 1-8. Obtenido de <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf>
- Decreto Ejecutivo 2393. (2003). *Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Recuperado el 16 de Abril de 2023, de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>
- Díaz Espinoza, A. (2021). La ergonomía. *U. San Marcos*. Obtenido de <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/1969/LEC%20ING%20IND%200017%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DiegoMas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas*, *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- E-mergencia . (2022). ¿Qué son las Emergencias Sanitarias? *E-mergencia.net*. Obtenido de <https://www.e-mergencia.net/emergencias-sanitarias/>
- Guayaquil Vásquez, J. D. (2021). Trastornos musculoesqueléticos en bomberos industriales de una planta ensambladora de automóviles por manipulación manual de cargas. *Repositorio de la Universidad Internacional SEK Ecuador*, 12-32. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4152>
- Hurtado, J. G. (2020). Fuego, arquitectura y ciudad. *Universidad Nacional de Colombia*., 27-54. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FtnxDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=un+incendio+estructural,+tambi%C3%A9n+conocido+como+incendio+urbano,+es+un+fuego+descontrolado+que+se+origina+y+se+propaga+dentro+de+una+edificaci%C3%B3n&ots=>

K9Mm1I-2d2&sig=_Yz2xkPsg

IESS. (2016). Resolución CD 513. IESS. Obtenido de https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

INSST . (2023). Riesgos Ergonómicos en el trabajo. *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). *Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo*. Madrid. Obtenido de https://www.diba.cat/documents/467843/62020477/Posturas_de_trabajo.pdf/9b2644df-e73d-49c9-9048-46a14a7b9ff6

Jeong, M. G. (2021). Lumbalgia ocupacional en médicos residentes del Hospital Ángeles Mocel. *Acta médica Grupo Ángeles*, 19(2), 186-189. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-72032021000200186&script=sci_arttext

Kuorinka, I. J. (1987). Standardized questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233-237.

Matheus González, M. V. (2023). Factor de riesgo ergonómico y la presencia de lumbalgia en el personal de una empresa Constructora en Shushufindi 2023. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*, 15-37. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15374>

Molina Ortega, J. E. (2020). Tenosinovitis estenosante de los dedos de la mano (dedo en gatillo). *Acta médica Grupo Ángeles*, 18(4), 424-426. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-72032020000400424&script=sci_arttext

Montoya Grisales, N., & González Palacio, E. (2022). Musculoskeletal disorders, stress, and life quality in professors of Servicio Nacional de Aprendizaje. *Revista de investigación e innovación en ciencias de la salud*, 4(2), 5-19. Obtenido de <https://riics.info/index.php/RCMC/article/view/138>

Moreira, M. A. (2024). Propuesta para la prevención, mitigación y control de incendios forestales.

- Revista Social Fronteriza*, 4(1), e41183-e41183. Obtenido de <https://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/183>
- Morocho Dután, L. A. (2019). Las actividades bomberiles en los procesos operativos de atención prehospitalaria e incendios y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos a nivel de columna. *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/handle/123456789/29849>
- NTP 1011. (2014). *Determinación del metabolismo energético mediante tablas*. Recuperado el 16 de Abril de 2023, de <https://www.insst.es/documents/94886/327975/ntp-1011.pdf/88e68db1-426e-4d88-85ff-6ec77f1f9204>
- OMS. (2021). Trastornos musculoesqueléticos. *Organización mundial de la salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ordóñez, J. A. (2020). Condiciones de trabajo en los departamentos de bomberos: un ambiente de trabajo ni seguro ni saludable. *Relaciones laborales y derecho del empleo*, 9-25. Obtenido de https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/893
- Ortega, C. (2024). Métodos de observación: Características y tipos. *QuestionPro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-observacion/>
- Ortiz, J., & Santillán, L. (2018). Exposición a movimientos repetitivos y su relación con lesiones de mano-muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 3(4), 38-38. Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/article/view/RCSDV3N4ART09>
- Pambabay, J. (2023). Ergonomía Aplicada. *Clase 9*. Quito.
- Paredes Caipo, J., & Salinas Gálvez, K. (2021). Niveles de riesgos ergonómicos y su relación en el desempeño de los bomberos en la UBO “Washington State” N° 177, Trujillo, 2021. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*, 14-37. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84791>

- Parrales, H. (2023). Investigación bibliográfica. . *Aprobados*. Obtenido de <https://aprobados.net/investigacion-bibliografica/>
- Pausas, J. G. (2020). Los libros de la Catarata. *Incendios forestales*. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=i1jZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=Pausas,+J.+G.+\(2020\).+Incendios+forestales.+Los+libros+de+la+Catarata.&ots=0LMBI0wRwI&sig=nB2-VgpLVHESbTCVKNgfxZX64-k](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=i1jZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=Pausas,+J.+G.+(2020).+Incendios+forestales.+Los+libros+de+la+Catarata.&ots=0LMBI0wRwI&sig=nB2-VgpLVHESbTCVKNgfxZX64-k)
- Pincay Vera, M. E. (2021). Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos. *Revista de la asociación española de especialistas en medicina del trabajo*, 30(2), 161-168. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n2/1132-6255-medtra-30-02-161.pdf>
- Prieto Muñoz, B. (. (2021). Evaluación del riesgo ergonómico del farmacéutico en oficina de farmacia con el método REBA. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 3(3), 69-81. Obtenido de http://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/6996
- Puetate Yandún, G. D. (2023). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a condiciones de trabajo en el personal operativo en comparación al personal administrativo del Cuerpo de Bomberos de Tulcán. *Universidad de las Américas*, 14-39. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14914>
- Ramírez Alfonso, G. L. (2021). Diseño de medidas preventivas a partir del análisis de riesgos biomecánicos asociados a posturas y manipulación manual de cargas para operarios de la empresa. *GRASASBIO SAS.*, 10-37. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2097>
- Ramírez, S. Á. (2024). Qué es urgencia y emergencia según la oms. *Euroinnova*. Obtenido de <https://www.euroinnova.com/que-es-urgencia-y-emergencia-segun-la-oms>
- Republica de Ecuador. (2020). Código Del Trabajo. H. *CONGRESO NACIONAL*. Obtenido de https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf
- República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *REPÚBLICA DEL*

- ECUADOR. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Republica del Ecuador. (2024). Decreto ejecutivo 255. *Republica del Ecuador*.
- Rodríguez, J. T. (2023). Protocolo y tratamiento fisioterapéutico en la epicondilitis (“codo de tenista”). A propósito de un caso. *Revista Sanitaria de Investigación*, 4(8). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9228572>
- Rojas Nieto, P. A. (2019). Aplicación método REBA en el área de poscosecha. *Corporación Universitaria Minuto de Dios*. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12884>
- Romero, K. C. (2023). Implementación de técnicas de control de incendio vehicular. *InnDev*, 2(2), 57-66. Obtenido de <https://revistas.itecsur.edu.ec/index.php/inndev/article/view/62>
- Rosado Flores, B. A. (2023). Síndrome del Túnel Carpiano. *Revisión de la Literatura*. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/14118>
- Sánchez Terán, R. I. (2024). Análisis e implementación del método ergonómico “ERIN Y CHECK-LIST OCRA” para disminuir los riesgos y enfermedades profesionales e incrementar su productividad en una empresa de servicios educativos. *Repositorio Institucional del Tecnológico Nacional de México (RI - TecNM)*, 11-38. Obtenido de <http://51.143.95.221/handle/TecNM/7878>
- Sánchez, M. G. (2017). Fundamentos de ergonomía. *Grupo editorial patria*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=chchDgAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Secretaria de Gestión de Riesgos. (2017). Manual del Comité de Operaciones de Emergencia. *Secretaria de Gestión de Riesgos*. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Manual-del-COE.pdf>.
- SINAGIR. (2021). ¿Qué son los incendios estructurales? *argentina.gob.ar*. Obtenido de

<https://www.argentina.gob.ar/sinagir/incendios-estructurales>

- Valle, A. M. (2022). La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación. *Repositorio Institucional de la PUCP*, 18-45. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>
- Vásquez Arenas, P. E. (2023). Ergonomía: factores de riesgo en bomberos. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 5(3), 76-84. Obtenido de http://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/11969
- Vásquez-Zamora, L. C.-S. (2023). Síndrome Cervical por tensión en el personal médico de un hospital de la ciudad de Guayaquil. *Revista San Gregorio*, 1(54), 79-97. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528-79072023000200079&script=sci_arttext
- Villacres Castro, I. K. (2022). Estudio de la carga laboral en el desempeño de trabajo del personal operativo del cuerpo de bomberos del Cantón Quevedo. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(7), 197-214. Obtenido de <https://www.journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/532>
- Willis, J. J. (2021). Estudio cuantitativo de riesgo de incendio para instalaciones industriales. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(2), 46-60. Obtenido de <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1903>
- Ynfante Cuello, L. G. (2020). Plan de intervención en fisioterapia para el tratamiento de un síndrome piramidal derecho: un caso clínico. *Universidad de Zaragoza*, 13-35. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/101842/files/TAZ-TFG-2020-3501.pdf>

ANEXOS

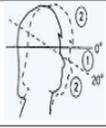
Anexo 1. Método REBA Hoja de Campo

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

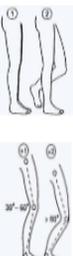
CUELLO

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



PIERNAS

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



TRONCO

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



CARGA / FUERZA

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

Resultado TABLA A

TABLA A

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	5
1	1	2	2	3	4
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10
7	7	8	9	10	11
8	8	9	10	11	12
9	9	10	11	12	13
10	10	11	12	13	14
11	11	12	13	14	15
12	12	13	14	15	16

TABLA B

MUÑECA	BRAZO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	3	4	6	7
2	2	2	4	5	7	8
3	3	3	5	6	8	9
4	4	4	6	7	9	10
5	5	5	7	8	10	11
6	6	6	8	9	11	12
7	7	7	9	10	12	13
8	8	8	10	11	13	14
9	9	9	11	12	14	15
10	10	10	12	13	15	16
11	11	11	13	14	16	17
12	12	12	14	15	17	18

TABLA C

Puntuación B	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30

Resultado TABLA B

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

AGARRE

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

Resultado TABLA C

Resultado TABLA A + **Resultado TABLA B** = **Puntuación A**

Puntuación A + **Resultado TABLA C** = **Puntuación B**

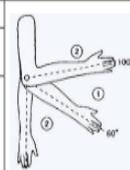
Puntuación A + **Puntuación B** = **Puntuación Final**

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/ min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

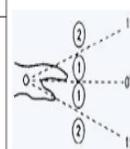
ANTEBRAZOS

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



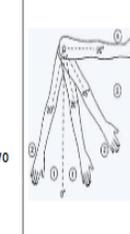
MUÑECAS

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



BRAZOS

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



Empresa: Puntuación A

Puesto de trabajo: +

Realizó: =

Fecha: Puntuación B

Puntuación Final

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Anexo 2. Cuestionario Nórdico

Cuestionario Nórdico Estandarizado

Versión Ecuatoriana del Cuestionario Nórdico
Estandarizado CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE
SÍNTOMAS MUSCULO-

ESQUELÉTICOS

Nombre: _____ Área de la empresa:

_____ Sexo:

M _____ F _____ Estado civil: _____ Estudios: _____

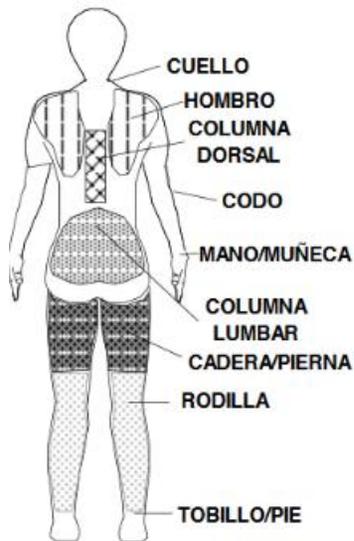
Edad: _____ Ocupación actual:

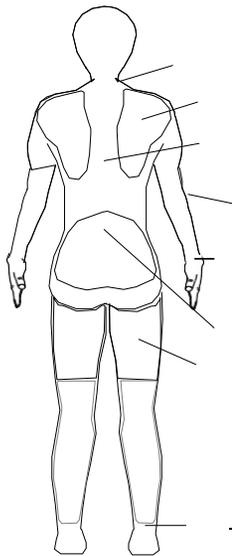
_____ Actividades que realiza en
el puesto de trabajo: _____

¿Cuántos meses o años tiene en el puesto de trabajo?: _____

Promedios de horas semanales trabajando: _____

Turno de trabajo: Diurno_Nocturno_Rotativo_





CUELLO

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

**HOMBRO
COLUMNA
DORSAL**

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

CODO

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

**MANO/
MUÑECA**

**COLU
MNA
LUMB
AR**

Este cuestionario será anónimo y se codificarán los nombres, por lo tanto, no se informará los resultados a otras personas no relacionadas a la investigación.

**CADERA/
PIERNA
RODILLA**

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas.
- Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

IMPORTANTE: Puede definirse molestias musculoesqueléticas como cualquier tipo de *dolor, lesión, fatiga, entumecimiento, hormigueo, discomfort o dolencia* ocurrido en músculo, hueso, tendones o nervios. Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Cada pregunta investiga inicio de síntomas, duración y consecuencias en las zonas previamente comentadas.

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho
							<input type="checkbox"/> ambos		<input type="checkbox"/> ambos	

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días									
	<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días	
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	
	<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora									
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día									
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1				
	<input type="checkbox"/> 2				
	<input type="checkbox"/> 3				
	<input type="checkbox"/> 4				
	<input type="checkbox"/> 5				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.
