



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

“Implementación de medidas ergonómicas para la prevención y el control de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores del cuerpo de bomberos de la ciudad de Guaranda”

Trabajo de Titulación para optar al título de
Magíster en seguridad industrial con mención en prevención de riesgos laborales

AUTOR:

Cevallos Goyes, Santiago Javier

TUTOR:

Doctor. Marco Vinicio Moreno Rueda.

Riobamba, Ecuador. 2026

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, **SANTIAGO JAVIER CEVALLOS GOYES** con número único de identificación **02020548-8**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: **“Implementación de medidas ergonómicas para la prevención y el control de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Guaranda”** previo a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial con mención en prevención de riesgos laborales.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 04 de marzo de 2026

Ing. Santiago Javier Cevallos Goyes

N.U.I. 020205148-8



Acta de Culminación del trabajo de Titulación

En la ciudad de Riobamba a los 4 días del mes de marzo del año 2026 los miembros del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, reunidos con el propósito de analizar y evaluar el Trabajo de Titulación bajo la modalidad Proyecto de titulación con componente investigación aplicada y/o desarrollo, CERTIFICAMOS lo siguiente:

Que, una vez revisado el trabajo titulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS ERGONÓMICAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LESIONES MUSCULO- ESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE GUARANDA”**, perteneciente a la línea de investigación: Ingeniería, Industria y Construcción presentado por el maestrante CEVALLOS GOYES SANTIAGO JAVIER portador de la cédula de ciudadanía NO. 020205148-8, estudiante del programa de Maestría en Seguridad Industrial con mención en Prevención de Riesgos Laborales, se ha verificado que dicho trabajo cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo cuanto podemos certificar, en honor a la verdad y para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
MARCO VINICIO
MORENO RUEDA

Validar únicamente con FirmaEC

**Dr. Vinicio Moreno
Rueda
TUTOR**



Firmado electrónicamente por:
EDMUNDO BOLIVAR
CABEZAS HEREDIA

Validar únicamente con FirmaEC

**PhD. Edmundo
Cabezas
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 1**



Firmado electrónicamente por:
OSCAR DANIEL
ESCOBAR ZABALA

Validar únicamente con FirmaEC

**Mg. Oscar Daniel
Escobar
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 2**



Certificado de similitud de contenido

De mi consideración:

Yo Marco Vinicio Moreno Rueda, certifico que Santiago Javier Cevallos Goyes con cédula de identidad No. 020205148-8 estudiante del programa de Maestría Seguridad Industrial con mención en Prevención de Riesgos Laborales, Cuarta cohorte presentó su trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada/desarrollo denominado: IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS ERGONÓMICAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LESIONES MUSCULO-ESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE GUARANDA, el mismo que fue sometido al sistema de verificación de similitud de contenido COMPILATION identificando el 10% en el texto y el 0% en inteligencia artificial.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**MARCO VINICIO
MORENO RUEDA**

Validar únicamente con FirmaSC

Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda

CI: 0601541972

Dedicatoria

El amor, el apoyo, la dedicación y el gran valor que es tener una personal importante a mi lado se ve reflejado en el esfuerzo diario que como persona se realiza para cumplir los objetivos planteados. De tal manera quiero dedicar de manera especial a mi esposa, Doménica Borja, quien a lo largo del tiempo se ha mantenido a mi lado y me ha impulsado a cada día ser mejor, el apoyo incondicional que ella me brinda ha permitido que tome la decisión de seguir escalando en el ámbito profesional. A mi hijo, quien es el motivo de mi inspiración todos los días, a mi madre que desde pequeño me formo con valores que me han permitido ser una persona de bien, y a mis ángeles que estoy muy seguro que desde el cielo me cuidan y estarán orgullosos de verme cumplir una meta más en mi vida.

Agradecimiento

De manera esencial a Dios, por permitirnos tener un día más de vida y bendecirnos en cada paso y cada situación que atravesamos a lo largo la de la vida, lo cual es imprescindible para alcanzar las metas que nos planteamos tanto el ámbito profesional como personal.

A la Universidad Nacional del Chimborazo por ser la institución que me abrió las puertas para cursar esta maestría para prepararnos y formarnos como profesionales, permitiéndonos obtener amplios conocimientos que serán puestos en práctica para el beneficio de la sociedad.

A todos los docentes que formaron parte de este camino lleno de enseñanzas, quienes con su dedicación y sabiduría permitieron que adquiriera conocimientos los cuales se ven reflejados en la investigación realizada.

Con sempiterno amor y cariño a mi familia, a mi esposa, a mi hijo, a mi madre, a mis hermanas, en especial a Andre, quien con su paciencia y cariño me acompañó en este camino que hoy llega a su fin, y a todas las personas que me acompañaron y se mantuvieron a mi lado en todo momento, demostrándome su cariño.

A todos y cada uno de ustedes, infinitas gracias.

Índice General

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos	2
Acta de Culminación del trabajo de Titulación	3
Certificado de similitud de contenido.....	4
Dedicatoria.....	5
Agradecimiento	6
Índice General.....	7
Índice de Tablas	10
Índice de Figuras.....	13
Resumen.....	14
Abstract	15
Capítulo I.....	16
Introducción.....	16
Generalidades	18
1.1 Planteamiento del problema	18
1.2 Justificación de la Investigación	19
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos	20
1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo.....	20
1.4.1 Historia Cuerpo de Bomberos Guaranda.....	21
1.4.2 Principios del Cuerpo de Bomberos Guaranda.	22
1.4.3 Áreas y puestos de trabajo.	23
Capítulo 2.....	24
Estado del Arte y la Práctica	24
1.5 Antecedentes Investigativos	24
1.6 Fundamentación Legal.....	29
1.6.1 Constitución de la República.	29

1.6.2	Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	30
1.6.3	Código de Trabajo.....	30
1.6.4	Decreto Ejecutivo 255.....	31
1.7	Fundamentación Teórica	33
1.7.1	La Ergonomía	33
1.7.2	Lesiones Musculoesqueléticas.....	41
Capítulo 3.....		51
Diseño Metodológico.....		51
1.8	Enfoque de la Investigación (Nivel 2).....	51
1.9	Diseño de la Investigación	51
1.10	Tipo de investigación	52
1.10.1	Descriptiva	52
1.11	Nivel de Investigación.....	52
1.12	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	52
1.13	Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos.....	52
1.14	Población y Muestra	53
1.14.1	Población.....	53
1.14.2	Tamaño de la Muestra.....	53
1.15	MÉTODOS A APLICAR.....	53
1.15.1	Método RULA.	53
1.15.2	Método ROSA.	55
Capítulo 4.....		57
Análisis y Discusión de los Resultados.....		57
1.16	Análisis Descriptivo de los Resultados ANTES DE LA IMPLMENTACION DE MEDIDAS ERGONOMICAS.....	57
1.16.1	RESULTADOS DE LA EVALUACION MEDIANTE EL TEST NÓRDICO DE KOURINKA.	57
1.16.2	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL METODO RULA.	69
1.16.3	RESULTADOS DE LA APLICACION DEL METODO ROSA.....	75

1.17	Análisis Descriptivo de los Resultados DESPUES DE LA IMPLMENTACION DE MEDIDAS ERGONOMICAS.	81
1.17.1	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL METODO RULA.	81
1.17.2	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL METODO ROSA.	87
1.18	Discusión de los Resultados.	91
1.18.1	Resultados Método Rula.	91
1.18.2	Resultados método ROSA.	97
1.18.3	Análisis comparativo de resultados de la aplicación del método RULA	100
1.18.4	Análisis comparativo de resultados de la aplicación del método Rosa.	101
Capítulo 5.		104
Conclusiones		104
Recomendaciones		105
Capítulo 6.		106
Marco Propositivo		106
1.19	Planificación de la Actividad Preventiva	106
1.19.1	Introducción.	106
1.19.2	Objetivo	106
1.19.3	Desarrollo.	106
1.19.4	Cronograma de pausas activas.	112
Referencias Bibliográficas		118
2. Referencias		118
Anexos.		124
ANEXO II		125
TABLAS CALIFICACION METODO RULA.		125

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Áreas del Cuerpo de bomberos de Guaranda</i>	24
Tabla 2. <i>Causas de los TME de origen laboral</i>	42
Tabla 3. <i>Niveles de actuación</i>	54
Tabla 4. <i>Niveles de actuación Rosa.</i>	56
Tabla 5. <i>Características del personal administrativo.</i>	57
Tabla 6. <i>Síntomas de acuerdo a zonas corporales.</i>	59
Tabla 7. <i>Características de la sintomatología en los últimos 12 meses.</i>	60
Tabla 8. <i>Cuadro tratamiento últimos 12 meses.</i>	63
Tabla 9. <i>Intensidad de las molestias.</i>	65
Tabla 10. <i>Atribuciones de las molestias.</i>	67
Tabla 11. <i>Resultados de evaluación Jefe de Bomberos</i>	69
Tabla 12. <i>Resultados de Evaluación Subjefe de Bomberos</i>	69
Tabla 13. <i>Resultados de evaluación Jefe de prevención de incendios.</i>	70
Tabla 14. <i>Resultados evaluación técnico de prevención de incendios.</i>	70
Tabla 15. <i>Resultados evaluación Jefe de Talento Humano</i>	71
Tabla 16. <i>Resultados evaluación Secretaria.</i>	71
Tabla 17. <i>Resultados evaluación Analista de Transporte.</i>	72
Tabla 18. <i>Resultados de evaluación Tesorería.</i>	72
Tabla 19. <i>Resultados evaluación Departamento de Contabilidad.</i>	73

Tabla 20. <i>Resultados evaluación Departamento Jurídico.</i>	73
Tabla 21. <i>Resultados evaluación Guardalmacén.</i>	74
Tabla 22. <i>Resultados evaluación Analista de Compras Públicas.</i>	74
Tabla 23. <i>Resultados evaluación Jefe de Bomberos.</i>	75
Tabla 24. <i>Resultados evaluación Subjefe de Bomberos.</i>	75
Tabla 25. <i>Resultados evaluación Jefe Prevención de Incendios.</i>	76
Tabla 26. <i>Resultados evaluación Técnico de Prevención de Incendios.</i>	76
Tabla 27. <i>Resultados evaluación Jefe de Talento Humano.</i>	76
Tabla 28. <i>Resultados evaluación Secretaria.</i>	77
Tabla 29. <i>Resultados evaluación Analista de Transporte.</i>	77
Tabla 30. <i>Resultados evaluación Tesorería.</i>	78
Tabla 31. <i>Resultados evaluación Departamento de Contabilidad.</i>	78
Tabla 32. <i>Resultados evaluación Departamento Jurídico.</i>	79
Tabla 33. <i>Resultados evaluación Guardalmacén.</i>	79
Tabla 34. <i>Resultados evaluación Departamento de compras Públicas.</i>	79
Tabla 35. <i>Resultado de la evaluación Jefe de Bomberos.</i>	81
Tabla 36. <i>Resultado de la evaluación Subjefe de Bomberos.</i>	81
Tabla 37. <i>Resultado de Evaluación Jefe de Prevención de Incendios</i>	82
Tabla 38. <i>Resultados de la evaluación del Técnico de Prevención de Incendios.</i>	82
Tabla 39. <i>Resultado de la evaluación Jefe de Talento Humano.</i>	83

Tabla 40. <i>Resultado de la evaluación Secretaria.</i>	83
Tabla 41. <i>Resultado evaluación Analista de Transporte.</i>	84
Tabla 42. <i>Resultado evaluación Tesorería.</i>	84
Tabla 43. <i>Resultado evaluación Departamento de Contabilidad.</i>	85
Tabla 44. <i>Resultado evaluación Departamento Jurídico.</i>	85
Tabla 45. <i>Resultado evaluación Guardalmacén.</i>	86
Tabla 46. <i>Resultado evaluación Departamento Compras Públicas.</i>	86
Tabla 47. <i>Resume aplicación Método RULA antes de la implementación de medidas ergonómicas.</i>	92
Tabla 48. <i>Resumen aplicación Método RULA posterior a la implementación de medidas ergonómicas.</i>	95
Tabla 49. <i>Resumen aplicación método Rosa antes de la implementación de medidas ergonómicas.</i>	97
Tabla 50. <i>Resumen aplicación método ROSA posterior de la implementación de medidas ergonómicas.</i>	99
Tabla 51. <i>Comparación Niveles de Riesgo Método RULA.</i>	100
Tabla 52. <i>Comparación Niveles de Riesgo Método ROSA</i>	101

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Túnel Carpiano</i>	<i>48</i>
<i>Figura 2. Afectación túnel carpiano.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 3. Inflamación vértebras lumbares.</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4. Tenosinovitis de Quervain.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 5. Niveles de actuación.</i>	<i>96</i>

Resumen

La investigación tuvo como objetivo implementar medidas ergonómicas para la prevención y el control de las lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores del área administrativa del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

Para el desarrollo del estudio se aplicó el Cuestionario Nórdico de Kourinka a todo el personal administrativo, con el fin de identificar antecedentes y sintomatología relacionada con este tipo de lesiones. En la mayoría de los casos, los episodios de dolor tuvieron una duración menor a una hora o entre una y veinticuatro horas, aunque algunos trabajadores manifestaron molestias de carácter permanente.

Posteriormente, mediante la aplicación del método RULA se determinó que el personal adopta posturas inadecuadas durante su jornada, debido principalmente a la utilización de mobiliario y equipos no ergonómicos, así como al desconocimiento de principios básicos de ergonomía y la ausencia de seguimiento en temas de salud ocupacional. De igual manera, el método ROSA permitió identificar el nivel de riesgo asociado al uso de equipos informáticos y al diseño del puesto de trabajo.

La evaluación realizada antes y después de la implementación de medidas preventivas evidenció una reducción significativa de los riesgos ergonómicos. En conclusión, la aplicación de medidas ergonómicas contribuye a mejorar las condiciones laborales, prevenir lesiones musculoesqueléticas y promover una cultura de salud ocupacional en la institución.

Palabras clave: lesiones musculoesqueléticas, Cuerpo de Bomberos, evaluación ergonómica, prevención, implementación, posturas, riesgos laborales.

Abstract

This research aimed to implement ergonomic measures to prevent and control musculoskeletal disorders among administrative personnel of the Fire Department of Guaranda canton, located in Bolívar province. For the development of the study, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) developed by Kuorinka was applied to all administrative staff in order to identify previous symptoms and conditions associated with this type of disorder. In most cases, pain episodes lasted less than one hour or between one and twenty-four hours; however, some workers reported persistent discomfort during their daily activities. Subsequently, the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method was used to evaluate the postures adopted by workers during their workday. The analysis revealed that several employees maintained inadequate postures, mainly due to the use of non-ergonomic furniture and equipment, as well as limited knowledge of ergonomic principles and the absence of continuous monitoring in occupational health matters. Likewise, the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method allowed the identification of the level of risk associated with computer use and workstation design. The comparison of the evaluations conducted before and after the implementation of preventive measures showed a significant reduction in ergonomic risks. Therefore, the application of ergonomic measures contributes to improving working conditions, preventing musculoskeletal disorders, and promoting an occupational health culture within the institution.

Keywords: musculoskeletal disorders, Fire Department, ergonomic evaluation, prevention, implementation, postures, occupational risks.

Capítulo I

Introducción

El trabajo en la actualidad tiene mayores exigencias, por lo que los trabajadores tienen que acoplarse y adaptarse a los cambios laborales que pueden aparecer con el tiempo, es un espacio laboral que cada vez se convierte más dinámico y exigente, la importancia de la implementación de medidas ergonómicas que permitan la prevención y el control de lesiones en los trabajadores favorece también para mejorar la salud y comodidad de los trabajadores y así ayudar a potenciar la eficiencia de los mismos.

De tal manera lo que se va a realizar es la implementación de medidas ergonómicas que permitan la prevención y el control de lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda con el fin de mejorar las condiciones en las que realizan las actividades los empleados, buscando cumplir con uno de los objetivos de la ergonomía que es mejorar la calidad del trabajo, lo cual va a permitir que los trabajadores tengan mayor comodidad y concentración.

La aplicación del cuestionario Nórdico de Kourinka nos permitirá conocer de una manera más clara la situación actual de los trabajadores además de tener información clara sobre antecedentes de molestias que tuvieron los empleados y así realizar la aplicación del test de Rula, el mismo que nos arrojará el nivel de riesgo y el nivel de actuación que tiene cada uno de los puestos.

La aplicación de los métodos tanto RULA como ROSA nos permitirán descubrir las afectaciones de los trabajadores y el nivel del riesgo al que están expuesto los trabajadores cada uno de los puestos de trabajo y así plantear las medidas ergonómicas adecuadas, mismas que servirán para mejorar la salud y prevenir las lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

Para la implementación de las medidas ergonómicas se busca actuar en dos frentes importantes, el primero es la adecuación del mobiliario, la dotación de equipos y herramientas ergonómicas, por lo que se va a modificar la altura de los monitores que en su gran mayoría se encuentran mal ubicados, esto se realiza conforme a las necesidades de cada trabajador, también se recomendará al jefe de bomberos que se realice el cambio de las sillas que en la actualidad ocupan los trabajadores, por sillas ergonómicas, y la dotación de mouse ergonómicos a todos los trabajadores del área administrativa, debido a que mantienen aun el mouse tradicional el

cual es una de las primeras causas de que los trabajadores presenten molestias a nivel de mano muñeca. Además, se implementará un programa de pausas activas de dos sesiones en la jornada laboral, en las que se realizan los diferentes tipos de pausas activas que existen y se realizara todos los días de la semana conforme la programación realizada.

Por lo tanto, se vuelve sumamente necesaria la implementación de estas medidas ergonómicas debido a que los trabajadores del área administrativa de la institución refieren antecedentes de molestias en alguna parte de su cuerpo, las mismas que en su gran mayoría nunca han sido atendidas, además que los mismos refieren que estas molestias son a consecuencias del trabajo y por el estrés que genera el mismo.

La importancia de implementar medidas ergonómicas dentro de una institución tiene múltiples beneficios, tanto como para los trabajadores como para la institución, si hablamos desde la perspectiva de la salud, se reduce la probabilidad de que los trabajadores presenten molestias de origen musculoesquelético, reduce el estrés y la fatiga en los trabajadores, ayuda a mejorar la postura de los empleados, mejora significativamente la salud tanto física como mental de los trabajadores. Si hablamos desde la perspectiva organizacional, estas medidas ayudan a mejorar la comodidad y el bienestar del trabajador, mejora la eficiencia y eficacia al momento de la ejecución de procesos, reduce el ausentismo laboral.

Generalidades

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad en el Ecuador se puede evidenciar que en la mayoría de empresas públicas y privadas los trabajadores desarrollan sus actividades en un puesto de trabajo que no es el adecuado, sin contar con el mobiliario y herramientas apropiadas, siendo este un severo problema que puede desencadenar alteraciones a su salud, específicamente lo que son lesiones musculoesqueléticas, esto se debe a que una gran mayoría de las empresas e instituciones no cuentan con un técnico responsable en el área de seguridad y salud ocupacional quien realice la identificación y evaluación de los factores de riesgos en los puestos de trabajo. En el país no todas las instituciones cuentan con un departamento o una persona responsable de la seguridad y salud ocupacional de los empleados, por lo que la probabilidad de que estas complicaciones se presenten en los trabajadores con mucha frecuencia y directamente afecte el rendimiento del trabajador en su jornada laboral.

En la ciudad de Guaranda debido a su extensión y condición geográfica no existe muchas empresas privadas, por lo que en su gran mayoría predomina la empresa pública y estas a su vez dependen de la asignación de recursos del estado, por tanto su situación económica es limitada y esto conlleva a que se dé muy poca atención al tema de seguridad y salud de los trabajadores, abarcando simplemente lo más básico en este contexto y asegurando la continuidad de los servicios y dejando a un lado lo más importante que es su integridad, incluso en su gran mayoría no cuentan con el área de seguridad, mucho menos con el responsable, por lo que podemos decir que la seguridad y salud del trabajador queda al final de los intereses principales de las instituciones.

Por tal motivo, en el Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda se puede identificar que inicialmente la institución no cuenta con el departamento o área de seguridad y salud ocupacional, por lo que no existe registro o antecedentes de identificación o evaluación de riesgos ergonómicos asociados a los puestos de trabajo, el personal tienen muy poca capacitación en temas de riesgos laborales, el mobiliario, equipos y herramientas en varios casos no son las adecuadas por lo que el personal adopta posturas inadecuadas, y mucho menos medidas de prevención y control de lesiones musculoesqueléticas, lo cual es un problema común en los trabajadores administrativos en dicha institución.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Es de gran importancia realizar este trabajo de investigación debido a que la identificación y valoración de los riesgos asociados a condiciones ergonómicas inadecuadas en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos de Guaranda nos dará el punto de partida para poder establecer e implementar medidas de prevención y control de las lesiones o trastornos musculoesqueléticos presentes en el personal.

La necesidad de realizar esta investigación radica que en la institución no existe registro de antecedentes de haber realizado una identificación y evaluación de factores de riesgo asociados a cada uno de los puestos de trabajo, que es un tema de vital importancia, ya que un trabajador que realiza sus actividades diarias en un ambiente laboral y un espacio de trabajo adecuado, va a tener mejor desempeño y rendimiento, y también al realizar este tipo de investigaciones, el trabajador va a conocer a que riesgo está expuesto y como realizar de mejor manera sus actividades, enfocándonos en el tema de las lesiones musculoesqueléticas,

Por eso el interés de que se realice una identificación y evaluación de los factores de riesgo ergonómico para conocer que repercusión tiene en los trabajadores, causando lesiones musculoesqueléticas en ellos, dejando así un precedente de investigación y posterior a esto exista una persona encargada del seguimiento a los trabajadores del área administrativa, sino también al personal operativo y así velar por la seguridad y salud de todos los trabajadores.

La investigación va direccionada para los trabajadores del área administrativa del Cuerpo de Bomberos del Cantón Guaranda, quienes fueron evaluados en sus puestos de trabajo para poder obtener la información necesaria y válida para posterior a eso realizar y establecer medidas ergonómicas que serán adoptadas por cada uno de los trabajadores, lo cual conllevara a la prevención y al control de las lesiones musculoesqueléticas.

Los beneficiarios de la presente investigación no solo son el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda, si no también pueden beneficiarse y ser replicada el trabajo en los cuerpos de bomberos de los cantones vecinos y de toda la provincia, tomando en cuenta de que la seguridad y salud del trabajador es lo más importante al momento de cumplir con los objetivos que tiene la institución, lo que es asegurar la continuidad de sus servicios y que estos sean de calidad. Además, que esta investigación será el punto de partida para que posteriormente se realice una evaluación integral de riesgos al personal operativo quienes son

los que tienen mayor exposición a riesgos durante su jornada laboral debido a que sus actividades son de alto riesgo y dificultad.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Implementar medidas ergonómicas para la prevención de lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgo ergonómicos presentes en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda.
- Evaluar los factores de riesgo ergonómicos presentes en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda.
- Diseñar un plan de medidas ergonómicas para la prevención de lesiones musculoesqueléticas identificadas y evaluadas en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PUESTOS DE TRABAJO

El Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda es una institución pública encargada de la prevención y atención de emergencias, cuya estructura administrativa permite el cumplimiento de funciones técnicas y operativas orientadas a la protección ciudadana (Cuerpo de Bomberos, 2016).

El cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda al igual que todas estas entidades tienen como misión el salvar vidas y proteger bienes mediante acciones técnicas operativas, realizando un análisis basado en la reducción, el manejo de emergencias-desastres y la recuperación de riesgos con la visión de alcanzar el nivel técnico, operativo y tecnológico necesario para atender las necesidades de la población en cuanto a prevención y respuesta ante eventos de emergencia que se presenten en el cantón (Cuerpo de Bomberos, Guaranda, 2022).

1.4.1 Historia Cuerpo de Bomberos Guaranda

El Cuerpo de Bomberos “Bolívar” del cantón Guaranda es una institución de gran aporte para la sociedad, la misma fue creada un 16 de mayo de 1951 con acuerdo ministerial N°2463. En sus inicios funcionaba en las calles Olmedo y Sucre, en una tienda de propiedad del señor José Miguel Ibarra, quien era el encargado de desempeñar las funciones de secretario – tesorero con el grado de Capitán. El mentalizador y fundador de esta institución fue el señor Arturo Salazar Arellano. Bajo la administración del señor Cesar Efraín Sisalema en el año de 1992, quien en ese momento mantenía el cargo de jefe del Cuerpo de Bomberos, quien se encarga de realizar las gestiones necesarias para que el personal denominado como Voluntarios, reciban una bonificación, ya que en ese momento debido al presupuesto no se encontraban en condiciones de asignar un sueldo digno para las personas que desempeñan funciones bomberiles. En ese tiempo, la institución contaba con una motobomba marca Fimesa, con la que no se podía combatir los incendios debido a su estructura y al peso del agua, por lo que claramente impedía acudir de manera inmediata al llamado. Por tal motivo, el coronel Raúl Castillo jefe de la institución en el periodo 1997-2016, realiza la gestión para que sea el Ministerio de Bienestar Social quien done una Autobomba Mercedes Benz, recurso con el que se mejora notoria mente la atención, brindando así atención inmediata y oportuna en emergencias y desastres, lo que garantizo el salvar vidas y bienes materiales. Por otro lado, los recursos con los que contaba la institución no eran los suficientes para el adelanto institucional, considerando que solamente contaban con 5 bomberos, los cuales eran divididos en dos pelotones pequeños conformados de entre 3 y 2 bomberos respectivamente, quienes mantenían horarios de 24 horas de trabajo por 24 horas de descanso, con un sueldo básico correspondiente a diez dólares con dieciséis centavos (\$10,50), su personal administrativo lo conformaban el Jefe, el Inspector y la Secretaria (Cuerpo de Bomberos, Guaranda, 2022).

Como consecuencia del incendio ocurrido en el Congreso Nacional el 5 de marzo de 2003, durante el gobierno del coronel Lucio Gutiérrez, se impulsó una reforma a la Ley de Defensa Contra Incendios. Esta modificación normativa representó un cambio significativo en el esquema de financiamiento de los Cuerpos de Bomberos a nivel nacional, permitiendo fortalecer su sostenibilidad económica y mejorar su capacidad operativa.

Es por ello que, a partir de dicha reforma, los ingresos institucionales se vincularon al cobro realizado a través de cada empresa distribuidora de energía eléctrica. De esta forma, la asignación de los recursos para las instituciones bomberiles comenzó a depender del número de usuarios y medidores registrados en el cantón y la provincia. De esta manera, la recaudación permitió una mayor autonomía administrativa y financiera para cada Cuerpo de Bomberos, favoreciendo así su crecimiento y modernización en el cumplimiento de sus funciones (Cuerpo de Bomberos, Guaranda, 2022).

Actualmente, la institución dispone de un total de 39 servidores, distribuidos entre 29 bomberos operativos y 10 funcionarios del área técnico-administrativa. La entidad cuenta con dos estaciones, siendo la principal la Estación N.º 1 “Bolívar”, ubicada en el edificio matriz. En estas instalaciones se desarrollan tanto las actividades administrativas como las operativas propias del servicio.

La institución cuenta además con espacios adecuados para la gestión interna, tales como: áreas administrativas, dependencias operativas y una sala destinada a los procesos de capacitación. Así mismo, dispone de un parque automotor que cuenta con quince unidades, todas ellas equipadas de forma especializada para brindar atención de emergencias y situaciones de desastres.

En lo que corresponde al talento humano operativo, todo el personal ha recibido formación en distintas áreas técnicas, como, por ejemplo: incendios forestales, rescate agreste, rescate y salvamento industrial, búsqueda y rescate en estructuras colapsadas, prevención y control de incendios estructurales, entre otras. Este nivel de preparación ha permitido que miembros de la institución participen como instructores en procesos formativos tanto en el ámbito local y nacional como en escenarios internacionales. (Cuerpo de Bomberos, Guaranda, 2022)

1.4.2 Principios del Cuerpo de Bomberos Guaranda.

Eficacia

La eficacia en el personal bomberil está ligada al manejo adecuado de los recursos disponibles y al manejo del talento humano para actuar de manera adecuada ante una emergencia de cualquier tipo, con el único fin de salvaguardar la vida de las personas y precautelar los recursos físicos (Cuerpo de Bomberos , 2024).

Eficiencia

“Disponer de los recursos y el esfuerzo de todo el personal Bomberil y administrativo para prestar servicios oportunos con calidad” (Cuerpo de Bomberos , 2024, pág. 1).

Mejora continua

La mejora continua en un bombero se refiere a su compromiso permanente de autoevaluarse e identificar errores en su diaria labor, con el fin de cambiar y modificar conductas que puedan poner en riesgo a la comunidad y sus espacios. Además, el personal debe buscar la actualización de conocimientos de forma frecuente y especializada, con la que se pueda mejorar notoriamente su accionar.

Compromiso Institucional

Para el Cuerpo de Bomberos Guaranda (2024), el compromiso institucional “Es la voluntad de nuestro talento humano garantizar el cumplimiento de la misión, visión, principios y valores” (p.1).

Solidaridad

Según el Cuerpo de Bomberos (2024), la solidaridad “Impulsa las relaciones interpersonales basadas en la dignidad humana, las estrategias de crecimiento y la sensibilidad social, en beneficio de toda la comunidad” (p.1).

Transparencia

Como lo indica Cuerpo de Bomberos (2024), la transparencia es “Entendida como la rectitud y coherencia en el obrar y la disposición permanente de hacer públicos todos sus actos” (p.1), principio que marca la diferencia del personal bomberil de las otras entidades públicas de nuestro país, poniendo en conocimiento de toda la sociedad su accionar en bien de la sociedad.

1.4.3 Áreas y puestos de trabajo.

El cuerpo de Bomberos de Guaranda cuenta con 39 funcionarios de los cuales 29 pertenecen al personal operativo y 10 pertenecen al personal administrativo, divididos en diferentes áreas detalladas a continuación.

Tabla 1.

Áreas del Cuerpo de bomberos de Guaranda

Área administrativa	Área Operativa
Jefatura	Trasporte y logística
Sub jefatura	Bodega
Talento Humano	Combate
Prevención	
Compras Públicas	
Asesoría jurídica	
Contabilidad	
Tesorería	
Secretaria	

Nota: Santiago Cevallos, 28-02-2026 1

Capítulo 2

Estado del Arte y la Práctica

1.5 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el año 2023 en la ciudad de Lima – Perú Katherine Sáenz realizó una investigación sobre “El Riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo de una entidad pública”, la misma que tiene como objetivo general el determinar la relación existente entre el riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo, el enfoque de esta investigación fue cuantitativo debido que para sustentar los resultados de la investigación, tendrá que utilizar material cuantificable como mediciones numéricas y tablas estadísticas, además que esta investigación fue aplicada, debido a que ayudará a resolver los problemas más frecuentes que afectan a la población en general, proporcionando aportes teóricos como solución a la problemática.

Para la recolección de datos utilizó el método Rula para poder evaluar el riesgo ergonómico y para conocer las lesiones musculoesqueléticas utilizó la técnica de la encuesta.

Como principales hallazgos de esta investigación se tiene que el personal administrativo sufre de varias alteraciones y lesiones musculoesqueléticas sin embargo no está relacionadas directamente con el riesgo ergonómico dentro de la empresa, sin embargo, puede ser uno de las causantes a largo plazo.

En conclusión, de acuerdo al objetivo general, esta investigación nos indica que no existe relación entre en riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo.

Esta investigación aporta a la nuestra en el sentido de comprobar que el personal administrativo del cuerpo de bomberos del cantón Guaranda sufre lesiones musculoesqueléticas y que estas son causadas directamente por los factores de riesgo ergonómico presentes en los puestos de trabajo de la institución (Saenz, 2023).

En el año 2024 Benavides & Rodríguez, realizaron la publicación de un artículo en cual tenía como objetivo principal “Diseñar una estación de trabajo basado en las medidas antropométricas enfocado al personal administrativo de la empresa Provip’s Cia. Ltda.”, este estudio fue no experimental ya que no manipularon las variables ni se realizó el experimento, fue descriptivo ya que con el personal se pudo indagar sobre la ergonomía, la antropometría y el diseño de puestos de trabajo, y como técnicas de observación y evaluación del personal administrativo de la empresa.

A los trabajadores del área administrativa se les aplico las tes Nórdico de Kourinka, para obtener un diagnóstico de las zonas que presentan dolor, la frecuencia y el tratamiento recibido para el tipo de molestia.

Como principales hallazgos tenemos que independientemente de la situación demográfica de los trabajadores, si han tenido o tienen problemas en la espalda baja y extremidades superiores, estas afectaciones son directamente causadas por el diseño del mobiliario y las posturas que los trabajadores adoptan al momento de realizar sus actividades dentro de la jornada laboral.

La investigación identifico áreas corporales que tienen mayor incidencia de molestias musculoesqueléticas, como es la parte superior e inferior de la espalda, el cuello y muñeca y mano derecha como las más afectadas, por lo que existen puestos de trabajo que deben ser intervenidos. Por lo que es de vital importancia el diseño de la estación de trabajo, basándose en las medidas antropométricas de los trabajadores.

El aporte de esta investigación es el de determinar la importancia de que los trabajadores tengan su estación de trabajo de acuerdo a las medidas antropométricas de los trabajadores y se diferencia de mi investigación en el sentido de la propuesta, ya que mi investigación pretende implementar una propuesta para la prevención y el control de las alteraciones musculoesqueléticas (Benavides & Rodríguez, 2024).

El artículo científico “Valoración de las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes del personal docente y administrativo de ITSUP” de autoría de Zambrano Dueñas & Burgos Briones, 2024 tiene como objetivo general el identificar las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes en el personal docente y administrativo del ITSUP, cuyo diseño de investigación se enfoca en un estudio descriptivo transversal, que recopila información desarrollando un estudio retrospectivo cuantitativo al personal, realizando una encuesta con el fin de reconocer y valorar las lesiones musculoesqueléticas más frecuente. También realiza una revisión sistemática de tipo descriptiva.

Los hallazgos de están investigación fueron que todo el personal tiene afectaciones o trastornos musculoesqueléticos, con mayor incidencia en la espalda baja siendo la lumbalgia muy recurrente en los trabajadores, diagnosticado dentro de los últimos 12 meses a consecuencia de la mala ergonomía que adoptan durante su jornada laboral. También lo que es lesiones a nivel cervical por el uso y posición inadecuada del computador y la posición que adoptan los trabajadores.

La conclusión de esa investigación es conocer las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes y así comprender la magnitud del impacto que estas condiciones tienen en la salud y el rendimiento de los empleados, estos hallazgos no solamente evidencian que las lesiones no solo generan un deterioro en la salud física, sino que también afectan de manera significativa la capacidad de los individuos para llevar a cabo sus funciones laborales de manera óptima.

Esta investigación tiene como aporte la implementación de programas de intervención que incluyan educación ergonómica, ejercicios de prevención y seguimiento médico para mitigar el impacto negativo de estas condiciones en la vida laboral. Y se diferencia de la propuesta nuestra en que nosotros pretendemos implementar medidas de control y prevención de las lesiones musculoesqueléticas, no solamente cuando ya sufren las afectaciones, si no lo más importante que es prevenir antes de que esto suceda (Zambrano & Burgos, 2024).

La investigación realizada por Erazo (2024) con el tema “Análisis de los factores de riesgos disergonómicos para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, para el personal administrativo de la Dirección Distrital 08D06 Rioverde Salud”, tiene como objetivo analizar los factores disergonomicos para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, en el puesto de trabajo del personal administrativo de la dirección distrital, esta investigación tiene un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo de diseño no experimental transversal, ya que realizara una descripción y el análisis de las variables del estudio de su entorno natural y deductivo. La metodología aplicada fue cuantitativa, debido a la recolección de datos numéricos y su análisis estadístico para resolver preguntas investigativas. Tuvo un alcance descriptivo debido que facilita datos de acuerdo con la problemática reciente o actual de la ergonomía en los puestos de trabajo.

Los hallazgos que tuvo esta investigación fue la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo del centro de salud, sin embargo, existe un punto de mucha importancia que las personas de mayor edad son más propensas a sufrir lesiones musculoesqueléticas. Además, que los periféricos son uno de los principales causantes de que se presenten estas alteraciones, debido a que alteran la posición adecuada del trabajador.

Una vez terminada la investigación se concluye que los factores de disergonómica se dan por medio del desconocimiento de parte de la población. Además, se comprende las condiciones que pueden contribuir al riesgo de lesiones musculoesqueléticas, a través de los hallazgos han demostrado que la ergonomía es de vital importancia en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en el contexto administrativo de salud. Es evidente la necesidad urgente de implementar medidas preventivas efectivas y sostenibles, tales como la adaptación ergonómica de los espacios de trabajo y la promoción de prácticas laborales saludables (Erazo, 2024).

El aporte de esta investigación es la necesidad urgente de implementar medidas preventivas efectivas y sostenibles, tales como la adaptación ergonómica de los espacios de trabajo y la promoción de prácticas laborales saludables. Estas intervenciones no solo tienen el potencial de reducir significativamente la incidencia de lesiones, sino también de mejorar la calidad de vida laboral y la productividad del personal (Erazo, 2024).

El trabajo de investigación realizado por parte de Herrera (2021) que como objetivo principal tiene “Evaluar los riesgo que están asociado a las posturas forzadas, aplicando el método Reba

y determinando la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas aplicando el cuestionario nórdico en el personal administrativo en una empresa certificadora de productos”, se la realizó mediante un estudio descriptivo, observacional de corte transversal, para ello aplicaron el cuestionario Nórdico y el Método REBA para el análisis de posturas forzadas.

Como hallazgos de esta investigación obtienen evidencias de que el 60% de molestias en el personal administrativo está situado a nivel dorsal y lumbar, además que reutilización del método REBA les permitió determinar que el riesgo es leve en los trabajadores.

Como conclusión se determina que la actividad laboral que desempeñan los trabajadores en el área administrativa hace que se mantenga una postura estática por mucho tiempo, la cual podría estar relacionada con las molestias musculo esqueléticas, especialmente en la región dorso lumbar. Es importante aplicar en los trabajadores pausas activas, evaluaciones ergonómicas y control médico con el fin de prevenir posibles lesiones (Herrera, 2021).

Esta investigación solamente realiza el análisis y evaluación de las posturas, sin embargo, al obtener un nivel leve no presentan una propuesta clara para la prevención y el control de este tipo de lesiones en los trabajadores, al contrario de nuestra propuesta, que es independientemente del resultado que se obtenga se implementara medidas para la prevención y el control de las lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

El artículo denominado “Factores de Riesgo Disergonómico y Su Relación con Lesiones Músculo esqueléticas en los trabajadores del Almacén de Estructuras Metálicas de una Empresa de Construcción de líneas de Transmisión” de autoría de Pretel Ruiz & Wong Diaz (2023). Cuenta con una metodología de enfoque cuantitativo, no experimental, transversal, correccional y descriptivo, tomaron en cuenta los antecedentes de lesiones y trastornos musculoesqueléticos previos al inicio de su actividad laboral en la empresa. Para la correlación de datos se consideró: Para la variable de Factores de Riesgo Disergonómico, se empleó la técnica de la observación directa, y, para la variable de Lesiones Musculoesqueléticas se utilizó la técnica de la encuesta. Además, aplicaron el método REBA para la evaluación de la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

Como principales hallazgos obtuvieron que “La frecuencia de las lesiones músculo esqueléticas fue del 81%, en el área lumbar una afectación del (32%), del cuello (26%) y la dorsal (21%), estas afectaciones afectan a los trabajadores del Almacén de Estructuras Metálicas de una Empresa de Construcción” (Pretel Ruiz & Wong Diaz, 2023, pág. 675). Si bien es cierto las

actividades de estos trabajadores son diferentes a las del personal administrativo, sin embargo, las lesiones musculoesqueléticas tienen bastante prevalencia en los trabajadores, independientemente de las actividades que realicen.

En conclusión, esta investigación indica que los factores de riesgo disergonómicos son efectivamente los causantes de las lesiones musculoesqueléticas, tal como se lo planteo en su hipótesis inicial. Además, se logró evidenciar esta relación mediante la aplicación de diversos métodos como lo son el REBA, el cuestionario Nórdico, y la prueba de Fisher. Por lo tanto, las posturas forzadas y la manipulación de cargas, son factores presentes en todas las actividades relacionadas con la construcción de líneas de transmisión, lo que expone diariamente al personal a desarrollar a largo plazo alguna enfermedad ocupacional.

Esta investigación como aporte tiene el determinar que los riesgos ergonómicos si son causantes de las lesiones musculoesqueléticas, sin embargo, solo recomienda que se cumpla la resolución ministerial que rige en el Perú, mas no emite una propuesta propia, orientada a la vigilancia, control y prevención de las lesiones musculoesqueléticas en la empresa.

1.6 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En el ámbito laboral es de vital importancia cumplir y regirse a las leyes, normas y reglamentos vigentes según la legislación ecuatoriana, por tanto, el Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda está regido por un marco legal que garantiza la seguridad y la salud de sus empleados en concordancia a lo que dictamina la Constitución del Ecuador.

1.6.1 Constitución de la República.

La constitución de la República del Ecuador, en su artículo 14, establece que “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kausay*” (Asamblea Nacional, 2008, pág. 14).

La constitución de la República Asamblea Nacional (2008) establece en su **artículo 326**, numeral 5, que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (p.162).

1.6.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Según como lo indica el IESS (2004) en el Instrumento de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el capítulo III, correspondiente a la Gestión de Seguridad y Salud en los centros de trabajo con base a las obligaciones de los empleadores, señala lo siguiente:

Art. 11.- “En todo lugar de trabajo se deberá tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de objetivos, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo u su entonces como responsabilidad social y empresarial” (IESS, 2004, p. 8).

Art. 12.- “Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo” (IESS, 2004, p. 8).

Art. 14.- “Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde a los riesgos que están expuestos en labores” (IESS, 2004, p. 9).

En el mismo documento en el capítulo VI correspondiente a la Gestión de Seguridad y Salud en los centros de trabajo en base a las obligaciones de los trabajadores, se menciona lo siguiente:

Art.18.- “Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar” (IESS, 2004, p. 9).

Art. 19.- “Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan” (IESS, 2004, p. 9).

Art. 23.- “Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo” (IESS, 2004, p. 10).

1.6.3 Código de Trabajo

El código de trabajo Congreso Nacional (2020), que rige en el territorio ecuatoriano hace mención a la prevención de riesgos y al reglamento de higiene y seguridad en los siguientes artículos:

Art. 410.- “Obligaciones respecto a la prevención de riesgos. Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida” (Congreso Nacional, 2020, p. 116).

Art. 434.- Reglamento de Higiene y Seguridad. - En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio del Trabajo, un reglamento de y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años (Congreso Nacional, 2020).

1.6.4 Decreto Ejecutivo 255

El Decreto 255 (2024), es su contexto contempla en el capítulo II, de la estructura nacional de seguridad y salud en el trabajo menciona lo siguiente:

Art. 6.- De la Estructura Nacional de Seguridad y Salud.- La Estructura Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo se fundamenta en la Decisión N° 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores de la Comunidad Andina, la isma que tiene por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los países miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo, sobre el cual se constituyen los elementos articulados en el ámbito nacional para la aplicación de la Policía Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y demás programas nacionales en Seguridad y Salud en el Trabajo (p. 13).

Para su articulación se pone en consideración los siguientes puntos:

1. Disposiciones constitucionales y legales relativas a seguridad y salud en el trabajo;
2. Instrumentos internacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo;
3. Servicios integrales de seguridad y salud en el trabajo;
4. Investigación en seguridad y salud en el trabajo;
5. Inspecciones especializadas en seguridad y salud en el trabajo;
6. Servicios de información en seguridad y salud en el trabajo;
7. Formación en seguridad y salud en el trabajo;
8. Participación de las entidades competentes y partes interesadas en materia de seguridad y salud en el trabajo;

9. Los demás elementos que el ente rector en materia de trabajo y la autoridad sanitaria nacional determinen para el efecto (Decreto255, 2024, p. 13).

Del mismo documento en el Capítulo III, Del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Art. 7.- El ente rector de trabajo en coordinación con la autoridad sanitaria nacional, elaborará el Programa Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante la implementación de acciones para lograr el desarrollo de una cultura nacional de seguridad y salud en el trabajo a través de la prevención de los riesgos laborales; para el efecto se fundamentara en la legislación y las buenas prácticas nacionales e internacionales, con miras a prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Decreto255, 2024, p. 14).

Según el Decreto 255 (2024) “Este programa incluirá como mínimo: objetivos, metas e indicadores de evaluación de los progresos; para lo cual se observan los planes, programas, acciones nacionales de carácter complementario que fortalezca y alcancen progresivamente, ambientes de trabajo seguros y saludables” (p. 14).

Art. 8.- “El ente rector del trabajo en coordinación con la autoridad sanitaria nacional, evaluará el Programa Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo. De considerarlo necesario, podrán solicitar la participación de personas y entidades adicionales, que tengan interés en la materia” (Decreto255, 2024, p. 14).

Del mismo documento en el Título IV- De los Empleadores y Trabajadores, Capítulo I- de los empleadores, señala lo siguiente:

Art. 15.- Los empleadores tendrán los siguientes deberes en materia de seguridad y salud en el trabajo:

1. Designar los responsables de seguridad y salud en el trabajo, según lo establecido en este reglamento, garantizando la independencia de las funciones;
2. Identificar peligros, evaluar y controlar los riesgos laborales;
3. Capacitar e informar a los trabajadores sobre las medidas de prevención y protección a adoptar.
4. Garantizar la gestión integral de la salud de los trabajadores;
5. Monitoreo y análisis de las condiciones de trabajo y salud;

6. Instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de amenazas naturales y riesgos antrópicos;
7. Mantener registros, documentación y notificación de la información sobre seguridad y salud en el trabajo;
8. Investigar los accidentes de trabajo y presunción de enfermedades profesionales;
9. Garantizar el cumplimiento del proceso de rehabilitación, recuperación y reinserción laboral, a trabajadores que sufrieron accidente de trabajo o enfermedad profesional;
10. Garantizar de manera específica la protección de grupos de atención prioritaria y/o en condiciones de vulnerabilidad (Decreto 255, 2024, p. 18).

1.7 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.7.1 La Ergonomía

1.7.1.1 Historia de la Ergonomía

La corriente de la ergonomía centrada en los factores humanos tuvo su mayor desarrollo en países occidentales de habla inglesa, especialmente en Estados Unidos, el Reino Unido y diversas naciones europeas. Desde una perspectiva histórica, esta línea de pensamiento surgió como una respuesta crítica a las limitaciones del modelo de organización científica del trabajo que predominó a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, cuyo énfasis principal estaba orientado a maximizar el rendimiento productivo.

Es por ello que, Frederick Winslow Taylor (1856–1915), fue considerado como una de las figuras claves en proponer principios destinados a optimizar la ejecución de tareas mediante el análisis sistemático de tiempos y movimientos. Su pensamiento defendía la búsqueda constante de métodos y formas más eficientes para realizar las actividades en el trabajo, todas estas ideas influyeron significativamente en la racionalización de los procesos industriales, sosteniendo de esta manera la producción en masa.

A esto se suma los grandes aportes de Henry Ford, quien señala que:

En la implementación de la cadena de montaje reforzaron este modelo, marcando el inicio de una etapa caracterizada por altos niveles de producción y una mayor accesibilidad de bienes para la población. Sin embargo, este enfoque priorizaba la eficiencia sobre el bienestar del trabajador, lo que dio paso al desarrollo de la ergonomía

como disciplina orientada a integrar las capacidades y limitaciones humanas en el diseño del trabajo (Torres & Rodríguez, 2021, pág. 4).

La ergonomía data desde varias decenas de años atrás y fue creada debido a la necesidad de brindar un espacio de trabajo adecuado, que permita que los trabajadores realicen sus actividades de una forma cómoda y saludable, adoptando posturas que sean adecuadas y evitando tener a corto o a largo plazo lesiones que en el peor de los casos puedan generar una enfermedad ocupacional.

1.7.1.2 Definición de Ergonomía.

Como lo indica Guillén Fonseca (2006) en su trabajo:

La ergonomía es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno, según la definición oficial que el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés) adoptó en agosto del 2000. Una de sus ramas, la ergonomía física, estudia las posturas más apropiadas para realizar las tareas del hogar y del puesto de trabajo, para el manejo de cargas y materiales y para los movimientos repetitivos, entre otros aspectos (p. 12).

Por eso, el derecho de los trabajadores a una evaluación constante de sus condiciones de salud en relación a los riesgos que están expuestos en su puesto de trabajo ha sido garantizado por la ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

“Salud ocupacional es una ciencia que busca proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa” (Guillén Fonseca, 2006, parr. 9).

La ergonomía precisa disponer de datos relativos tanto a salud física, como social y mental, lo que implicará aspectos relativos a:

- Condiciones materiales del ambiente de trabajo (física).
- Contenido del trabajo (mental).
- Organización del trabajo (social).

Señala que, para llevar a cabo funciones tan variadas, la Ergonomía se ha diversificado en las siguientes ramas (Tongombol Chuquimango & Cartolin Marcelo, 2019)

Para lo cual se establece los siguientes tipos de ergonomía:

- Ergonomía geométrica
- Ergonomía temporal

1.7.1.2.1 Ergonomía geométrica

Esta clasificación examina los siguientes aspectos de la relación entre el hombre y las condiciones métricas de su trabajo: la carga física y postural, tanto estática como dinámica basada en los componentes de la actividad, así como el diseño del trabajo, la altura de los planos de trabajo, áreas de trabajo y volúmenes (todas son consideraciones importantes) (Condorhuanca Ninantay & Ccorimanya Mamani, 2022).

Esteva (2001) menciona que la ergonomía geométrica estudia principalmente dos aspectos:

a. Carga Física y Postural

Según el tipo de trabajo muscular estático y dinámico del trabajador, la carga física es conceptualizada al conjunto de requerimientos físicos a las que se exponen los trabajadores en una jornada de trabajo. Las posturas determinan la carga estática, mientras que las fuerzas musculares, los desplazamientos y el manejo de la carga determinan la carga dinámica.

Es cierto que el esfuerzo físico cansa, sin embargo, no es la única consecuencia, también puede originar lesiones osteomusculares, las cuales se manifiestan en molestias, dolencias, tensión e incluso puede generar incapacidad. Todas estas molestias son causadas por algún tipo de lesión en nuestra estructura corporal (Esteva, 2001).

El control y prevención de las condiciones de trabajo que tienen el potencial de causar o ser un factor de riesgo en estos daños es responsabilidad de la empresa. En el trabajo, hacer cosas como levantar o sostener objetos pesados o transportarlos por un período prolongado de tiempo, mantener posturas estáticas o forzadas, etc., representan amenazas para la salud. Como parte de la estrategia de prevención, se debe identificar y controlar la carga física y postural (Esteva, 2001).

b. Diseño del Puesto de Trabajo

El primer paso en el diseño de un lugar de trabajo es averiguar qué habitaciones se necesitan para diseñar actividades ordinarias en el trabajo. Para esto se deben considerar propiedades antropométricas fijas como variables, una vez que se conocen las dimensiones del espacio de trabajo de una persona, se pueden determinar las dimensiones del espacio de trabajo disponible, se puede examinar cada espacio requerido y se pueden determinar las dimensiones. lugar de

trabajo y toda actividad relacionada con la producción (Obregón, 2016, p. 68). Las etapas para crear un entorno saludable en el ambiente laboral requieren un trabajo interrelacionado de la áreas y empleo de recursos y herramientas que un trabajador requiere para realizar sus tareas con comodidad y eficacia se denominan diseño del lugar de trabajo. (Esteva, 2001)

1.7.1.2.2 Ergonomía Temporal.

Se trata de mirar el trabajo a lo largo del tiempo, no solo cuánto trabajo se realiza sino también cómo se distribuye a lo largo del día, con qué rapidez se realiza, con qué frecuencia se toman descansos, etc. Entonces, en ese punto estudia, la dispersión de trabajo a largo plazo, donde alude a la circulación semana a semana, así como las faltas y el descanso del día a día, el plan de trabajo, la velocidad de trabajo y los descansos (Tongombol Chuquimango & Cartolin Marcelo, 2019).

Según Obregón Sánchez (2016), “este tipo de ergonomía tiene la finalidad de determinar el bienestar del trabajador, prestando atención a indicadores como ritmo de trabajo, horario, duración, turno y similares”. Entonces tenemos:

a) Horario de trabajo.

Este se refiere a: “El tiempo específico en el que se realizan las acciones en el trabajo, y el horario es la tabla indicadora de las horas durante las cuales se deben realizar ciertas actividades en el lugar de trabajo” (Real Academia, 2022).

No debemos confundir estos dos conceptos, por un lado, el término jornada laboral, se refiere a los horarios de entrada y salida están fijados por las horas y la jornada laboral es el número de horas que un trabajador dedica a desarrollar la tarea para la que fue contratado (Dávila, 2012).

b) Turno de Trabajo.

Es el desarrollo de varios tipos de personas en el que cada grupo completa una jornada laboral, que puede durar entre 16 y 24 horas consecutivas. El trabajo se organiza de manera que sigue un ritmo continuo o discontinuo. Esto significa que los servicios deben prestarse en una determinada cantidad de días, semanas o incluso meses o años (Estrada Muñoz , 2016).

c) Duración de trabajo.

Es la cantidad de tiempo que un trabajador tiene que dedicar a la prestación de servicios, para el empleador suele denominarse duración de la jornada o día de trabajo. Se denomina sueldo o salario establecido por la suma de horas acumuladas, ya sea semanal, quincenal o mensual, al tiempo dedicado a realizar determinadas actividades laborales según lo determine un empleador (Riquelme Lagos et al, 2019).

d) Ritmo de Trabajo.

Se refiere al tiempo estimado que requiere un individuo para concluir una tarea dada a una velocidad particular, ya sea constante o variable. Con la finalidad de examinar la cantidad de tiempo requerido para completar las tareas, la velocidad a la que se realizan y si los plazos los marcan las máquinas, los clientes u otras fuentes, como el proceso de producción y otros (Estrada Muñoz , 2016).

1.7.1.3 Clasificación de la ergonomía.

Según lo expuesto por Guanoluisa & Espín (2016) señala lo siguiente:

La ergonomía es básicamente una tecnología de aplicación práctica e interdisciplinaria, fundamentada en investigaciones científicas, que tienen como objetivo la optimización integral de Sistemas Hombres – Maquinas, los que estarán siempre compuestos por uno o más seres humanos cumpliendo una tarea cualquiera con ayuda de una o más “máquinas” (definidos con este término genérico a todo tipo de herramientas, maquinas industriales propiamente dichas, vehículos, computadoras, electrodomésticos, etc.). Al decir optimización integral queremos significar la atención de una estructura sistemática (y su correspondiente comportamiento dinámico), para cada conjunto interactuante de hombres y máquinas, que satisfaga simultáneamente y conveniente a los siguientes tres criterios fundamentales:

- Participación: de los seres humanos en cuanto a creatividad tecnológica, gestión, remuneración, confort y roles psicosociales.
- Producción: en todo lo que hace la eficacia y eficiencia productivas del sistema Hombres-Maquinas (en síntesis: productividad y calidad).
- Protección: de los Subsistemas Hombre (seguridad industrial, e higiene laboral), de los Subsistemas Maquinas (siniestros, fallas, averías, etc) y del entorno (seguridad colectiva, ecología, etc.) (Guanoluisa & Espín, 2016, p. 34).

La optimización entre el trabajador y la maquina es lo que pretende de ergonomía, el correcto funcionamiento tanto de procesos y herramientas depende de cómo se acopla tanto la maquina al trabajador y el trabajador a la máquina, por tanto, es imprescindible que un trabajador cuente con medidas ergonómicas en su puesto de trabajo.

El Autor Guanoluisa & Espín (2016), considera que, aunque existen algunas clasificaciones de las áreas donde interviene el trabajo de los ergonomistas, en general podemos considerar las siguientes:

Antropometría

- Biomecánica y fisiología
- Ergonomía ambiental
- Ergonomía cognitiva
- Ergonomía de diseño y evaluación
- Ergonomía de necesidades específicas
- Ergonomía preventiva. (Guanoluisa & Espín, 2016, pág. 35)

1.7.1.3.1 Antropometría.

Se entiende por antropometría a una de las disciplinas fundamentales en el ámbito laboral, la misma que va de la mano con la seguridad y con la ergonomía. La antropometría permite crear un entorno de trabajo adecuado permitiendo un correcto diseño de los equipos y su adecuada distribución, permitiendo configurar las características geométricas del puesto, un buen diseño del mobiliario, de las herramientas manuales, de los equipos de protección individual, etc (Valero Cabello, 2016).

Es por ello que se considera a la antropometría como una disciplina esencial en el ámbito laboral, debido a que su importancia se centra en la capacidad de adaptar el entorno de trabajo a las características físicas de los empleados.

1.7.1.3.2 Ergonomía Biomecánica.

Para Blanco (2023), La biomecánica constituye una disciplina científica que aplica las leyes de la mecánica al estudio del cuerpo humano y de otros sistemas biológicos. Su objetivo principal es comprender la forma en como interactúan estructuras como los huesos, músculos y tendones en la producción del movimiento, así como también analizar las fuerzas internas y externas que actúan sobre cada organismo. Desde esta perspectiva se busca evaluar y mejorar la eficiencia

de cada uno de los movimientos, contribuyendo así a la prevención de lesiones y a la optimización del desempeño de cada empleado.

En el ámbito laboral, la biomecánica desempeña un papel clave debido a que el conocimiento del funcionamiento del sistema óseo, el equilibrio corporal y las diferentes posturas, permiten realizar las tareas de forma más segura y eficiente. Esto con el fin de poder reducir lesiones por movimientos repetitivos, aumentar la productividad y eficiencia, y lograr así una mejor ergonomía organizacional (Blanco, 2023).

Este tipo de ergonomía tiene un alto nivel de importancia debido a que en funcionamiento correcto de los músculos y articulaciones hace que la salud del trabajador sea la óptima, sin embargo, existe un alto porcentaje de que el trabajador adopte una postura adecuada y por ende el mal funcionamiento de los huesos, músculos y tendones.

1.7.1.3.3 Ergonomía ambiental.

En la ergonomía ambiental se analiza e investiga las condiciones externas al ser humano que influyen en su desempeño laboral. Dentro de estas condiciones se encuentran los factores ambientales físicos como son: el nivel térmico (refrigeración y calefacción), el nivel de ruido y de vibración, el nivel de ventilación (aire y humedad relativa) y el nivel de iluminación; estudiarlos ayudar no solo a diseñar y evaluar mejores condiciones laborales e incrementar el confort, sino también a la productividad y la seguridad (Pineda & Montes, 2014).

1.7.1.3.4 Ergonomía cognitiva

La ergonomía cognitiva constituye una rama de la ergonomía orientada al análisis de los procesos mentales implicados en la interacción entre las personas y los sistemas de trabajo. Esta área estudia cómo las capacidades cognitivas del ser humano —como la percepción, la atención, la memoria y el razonamiento— influyen en el uso de herramientas, tecnologías, productos y servicios dentro de un entorno laboral o cotidiano.

El interés radica en comprender la forma en que los individuos logran procesar la información y toman decisiones al interactuar con diferentes interfases y dispositivos, tomando en cuenta que, aunque no se trata directamente de una disciplina de diseño, esta proporciona fundamentos teóricos y criterios técnicos que permiten a los profesionales desarrollar soluciones intuitivas, seguras y eficientes, mismos que favorecen el uso y la reducción de la probabilidad de errores en los seres humanos.

Entre los aspectos que aborda esta especialidad se encuentran la carga mental de trabajo, los procesos de toma de decisiones, el rendimiento en tareas complejas, la interacción humana–máquina, la confiabilidad del desempeño humano, el impacto del estrés en el trabajo y los procesos de formación y entrenamiento.

Los resultados que maneja este campo de estudio se aplican en el ámbito laboral para lograr un mayor rendimiento de los sistemas utilizados por los seres humanos. Adicional se tienen en cuenta factores que afectan la función cognitiva de las personas.

La integración de los procesos cognitivos a la actividad laboral y en conjunto con otras acciones de diagnóstico, evaluación e intervención, mejoran las condiciones de trabajo, el desempeño humano, la seguridad y la salud, disminuyendo los errores humanos, la carga mental y otros aspectos que influyen en sus dimensiones físicas y psicológicas (Fonoaudiología, 2021, parr. 9).

1.7.1.3.5 Ergonomía de diseño y evaluación.

La ergonomía aplicada al diseño y evaluación, cumple un papel fundamental en la planificación y el análisis de sistemas, equipos y entornos laborales. Su intervención es directa, considerando que busca asegurar cada uno de los elementos del espacio de trabajo para que responda a las necesidades reales de los empleados. Estos aspectos permiten adaptar cada uno de los espacios y herramientas a las características físicas y funcionales de los usuarios.

Al organizar un puesto de trabajo, es importante tomar en cuenta que, la misma persona puede desempeñar diferentes funciones en distintas estaciones, y que varios trabajadores también pueden usar un mismo espacio en diferentes horarios. Estos cambios obligan a tomar en cuenta situaciones individuales relacionadas con las condiciones corporales de la persona, alcances funcionales, niveles de fuerza y capacidades visuales, con el fin de garantizar condiciones adecuadas para la mayoría de los usuarios.

Diseñar tomando en cuenta los rangos y limitaciones predominantes en la población trabajadora favorece la disminución de esfuerzos innecesarios y reduce la carga física y mental asociada a la actividad laboral. En consecuencia, se fortalecen los niveles de seguridad, se mejora el desempeño operativo y se incrementa la productividad dentro de la organización. (Carrilo & Pilicita, 2006)

1.7.1.3.6 Ergonomía de necesidades específicas.

Se lo considera al área de la ergonomía que estudia principalmente el diseño y el desarrollo de equipos para la persona que presentan alguna discapacidad, ya sea física o cognitiva. Tiene como objetivo desarrollar productos adaptados al usuario, de manera que le resulten satisfactorios.

Para conseguir esto hay que alcanzar una serie de características comunes a cualquier producto bien diseñado: utilidad, eficiencia, facilidad de uso, seguridad, durabilidad, aspecto agradable y precio realista (Delgado, 2016).

1.7.1.3.7 Ergonomía preventiva

En el pensamiento de García & Ramos (s/f) señala que:

La ergonomía preventiva es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiológica para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etc (p. 2).

En cuanto a salud y seguridad se trata, estas están altamente relacionadas, pero podemos hacer una distinción entre ellos. En general si hablamos de seguridad consideramos que se ocupa de las situaciones que causan lesiones, mientras que la salud estudia las diferentes, acciones o actividades que causan enfermedades (García & Ramos, s/f).

1.7.2 Lesiones Musculoesqueléticas.

“Los TME o lesiones músculo-esqueléticas (LME) de origen laboral son definidas como: síndromes, padecimientos o lesiones del sistema óseo y muscular, originados por movimientos repetitivos en los miembros superiores (MMSS), manipulación de carga y posiciones forzadas sostenidas” (Dasilva, 2015).

En el pensamiento de Minnaard (2015) señala que:

Las lesiones musculo esqueléticas son el conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas que afectan los músculos, tendones, nervios y articulaciones se denomina

trastornos musculoesqueléticos (TME). Estas afecciones pueden agravarse por el tiempo de exposición a factores de riesgo y por el entorno laboral en el que se desarrollan las actividades. Los TME son una preocupación creciente en el ámbito laboral debido a su impacto en la salud de los trabajadores (p.14).

La generación de los TME en el trabajo, generalmente son resultado de la exposición frecuente a cargas de diferente tipo, estas pueden ser ligeras o pesadas, durante un período prolongado. Además, las diferentes posiciones adoptas y forzadas a mantenerlas durante toda la jornada laboral favorecen significativamente a su desarrollo. Aunque en la mayoría de las casas los TME pueden originarse por traumatismos agudos, como fracturas ocasionadas por accidentes o la mayoría de estos trastornos son acumulativos y surgen gradualmente (Hilbay, 2025).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son el principal problema de salud relacionado con el trabajo. Clásicamente se pensaba que eran debidos a una carga física elevada derivada de realizar fuerzas musculares excesivas, la adopción de posturas forzadas y la realización de movimientos repetitivos, especialmente cuando no se realizaban las pausas necesarias. (INSST, 2024)

Existen varios grupos de factores de riesgo que pueden aumentar las probabilidades de padecer algún tipo de trastorno musculo esquelético: factores físicos, factores de la organización del trabajo, factores del entorno de trabajo, factores de organización, factores psicosociales y factores individuales. Estos factores de riesgo se pueden dar de forma aislada o bien, darse de forma conjunta varios de ellos, incrementándose así la posibilidad de sufrir un trastorno musculoesquelético (Secretaria de Salud Laboral y Desarrollo, 2020).

1.7.2.1 Causas de las lesiones musculoesqueléticas.

Tabla 2.

Causas de los TME de origen laboral

1	Factores Físicos	Posturas forzadas
		Movimientos Repetitivos
		Manipulación Manual de cargas
2	Factores Psicosociales	Alta demanda de trabajo
		Bajo grado de decisión

3		Bajo soporte socia
		Poca oportunidad de descanso
	Factores Intrínsecos y extrínsecos	Sobrepeso
		Desordenes musculoesqueléticos previos
		Falta de equipos de protección personal
		Falta de capacitación

Nota. Semper Chávez (2016)

1.7.2.1.1 Factores físicos.

Como se aprecia en la Tabla 2, “los principales factores físicos que influyen en el espectro de riesgo en la aparición de los DME de origen laboral son: las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas, entre otros. Estos factores de riesgo surgen principalmente del levantamiento o manejo inadecuados de cargas, especialmente al exceder las capacidades físicas del trabajador. (Sémper, 2016)

Posturas Forzadas.

El autor Cilveti & Idoate (2000) señala que:

Son posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Las posturas forzadas comprenden las posiciones de cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Además, existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocan estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con estar posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas (Cilveti & Idoate, Movimientos Repetitivos del miembro superior, 2000, p. 12).

Movimientos Repetitivos.

“Se define como movimientos repetitivos a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular que causa fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último una lesión” (Cilveti & Idoate, Movimientos Repetitivos del miembro superior, 2000).

Diversos investigadores han propuesto definiciones sobre repetitividad en el trabajo, sin embargo, una de las más aceptadas es la planteada por Silverstein, quien indica que una tarea se considera como repetitiva cuando su duración es menor a los 30 segundos durante el ciclo de trabajo.

El trabajo repetido de miembro superior se define como “La realización continua de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la frecuencia temporal, en el patrón de fuerza y en cada una de las características espaciales de los movimientos” (Cilveti & Idoate, Movimientos Repetitivos del miembro superior, 2000).

Se entiende por movimiento repetitivo aquel que se realiza con una duración inferior a los 30 segundos y donde más del 50% del ciclo repetitivo es invertido por el movimiento responsable de la fricción irritante y afectan en mayor proporción a las extremidades superiores. Constituyen uno de los problemas de salud más importante en las sociedades industriales y las cuales ocasionan pérdida de días trabajo, generando un costo económico y social superior a cualquier otro tipo de trastorno asociado al trabajo (Loor, 2021).

Manipulación manual de cargas.

En relación con lo que indica el Real Decreto 478/1997 de España, señala que el manejo del manual de cargas en diferentes operaciones de transporte o de sujeción de una carga por parte de uno o más trabajadores, así como también el levantamiento, la colaboración, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que debido a sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas son propensos a sufrir riesgos, especialmente dorsolumbares, para los trabajadores, incluyendo también la sujeción de manos y otras partes del cuerpo como lo es la espalda.

De tal manera es importante considerar que una carga es cualquier tipo de objeto susceptible de ser movido o cambiado de posición. “En el manejo del manual de cargas interviene el esfuerzo humano realizado de forma directa como: realizando actividades para levantarles, bajarles o transportarlas, o de forma indirecta como: actividades de empujar, jalar o desplazar” (Becker, 2009).

En el año 2003, las NORMAS ISO realizó la publicación de la primera parte de las normas destinadas para el manejo de cargas, la ISO 11228-1, misma en la que se evidencian los límites recomendados para el mantenimiento- esta incluye las tareas de levantar y bajar- y el transporte manual, en concordancia con la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea (Becker, 2009).

Para la realización de estas tareas se debe considerar las siguientes restricciones:

- Tomar en cuenta el manejo manual de objetos con una masa igual o mayor a 3kg.
- El ritmo que se debe mantener durante la caminata debe ser a una velocidad moderada de entre 0,5 y 1,0 m/s, en una superficie plana.
- No tomar en consideración el análisis de tareas combinadas, realizadas por turnos y su duración será de ocho horas.
- Para la aplicación de la NORMA ISO 11228-1, se considera los siguientes tres movimientos:

Para considerar estas actividades, establece las restricciones siguientes:

- Se considera solo el manejo manual de objetos con una masa igual o mayor a 3 Kg.
- El ritmo al caminar debe ser con una velocidad moderada entre 0,5 y 1,0 m/s, sobre una superficie plana.
- No toma en consideración el análisis de tareas combinadas, realizadas en un turno, cuya duración será de 8 horas.
- Para la aplicación de la norma ISO 11228-1, se consideran los tres movimientos siguientes: levantar manualmente, bajar manualmente y transportar manualmente (Becker, 2009).

El decreto 2393 emitido por INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, 2007 en el Art. 128. MANIPULACIÓN DE MATERIALES menciona los siguientes puntos:

1. En el transporte o en el manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, para lo cual se utilizará elementos como: carretillas, vagones, elevadores, transportadores de banda, grúas, montacargas o similares.
2. Los trabajadores que se encarguen de la manipulación de la carga de materiales, deberán ser capacitados sobre las formas adecuadas para realizar las citadas operaciones con seguridad.

3. Cuando se vayan a levantar o conducir objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, con el fin de asegurar la unidad de acción.
4. El peso máximo que puede soportar una persona es la siguiente:
 - Varones hasta 16 años – 35 libras
 - Mujeres hasta 18 años – 20 libras
 - Varones de 16 a 18 años – 50 libras
 - Mujeres de 18 a 21 años – 25 libras
 - Mujeres de 21 años o más – 50 libras
 - Varones de más de 18 años – hasta 175 libras

Por tal motivo, no se deberá exigir ni permitir a un trabajador manipular un transporte de carga cuyo peso no esté dentro de los parámetros establecidos para proteger su salud y seguridad (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, 2007).

1.7.2.1.2 Factores psicosociales.

Según el pensamiento de Moreno & Báez (2010) señala que:

Los riesgos ocasionados por factores psicosociales son contextos laborales que habitualmente dañan la salud del trabajador de manera considerable, aunque en cada trabajador los daños pueden ser diferenciales. Por tal motivo: los hechos, situaciones, factores y riesgos psicosociales, las formas, consecuencias, medidas y las buenas prácticas y contextos que se supongan como riesgos psicosociales laborales, tienen que mantener una clara probabilidad de dañar no solo su salud física, sino también social y mental del trabajador. Por ejemplo, si la violencia o el acoso laboral habitualmente propuestos como tal, parecen serlo. En este caso, las consecuencias de los riesgos psicosociales tienen mayor probabilidad de ser más graves (p.5).

En este planteamiento no siempre se disminuye la importancia de los factores psicosociales, ni de los factores psicosociales de riesgo o estrés, sino que los enmarca en un concepto más global y básico de los riesgos laborales y de sus posibles efectos negativos en la salud. Los efectos negativos de los factores psicosociales del estrés, por ejemplo, el ritmo de trabajo, pueden ser altos, incluso mayores a los resultados de violencia o el acoso, debido a que estos dependen de la intensidad de la respuesta que se dé al estrés y su mantenimiento en el tiempo, pero la probabilidad de ello es más baja, de la misma manera que un riesgo menor, esta puede en ocasiones causar un daño mayor (Moreno & Báez, 2010).

1.7.2.1.3 Factores intrínsecos y extrínsecos.

Hernández (2010) quien señala que:

Existen factores de riesgo propios o intrínsecos que influyen en su aparición como lo son: el sexo, la edad, el sobrepeso, una mala condición física, antecedentes médicos, lesiones, traumatismos o enfermedades previas, de estas características individuales dependerán también de la afectación o no de los trabajadores, ya que los vuelven más vulnerables a sufrir enfermedades ocupacionales como las alteraciones musculoesqueléticas.

Referente a los factores extrínsecos o también conocido como factores externos son aquellos que forman parte de la organización, como puede ser la falta de capacitación al personal, tanto teórico como práctico, la falta de equipos adecuados, falta de equipos de protección personal, falta de tareas relacionadas con el trabajo que realiza el trabajador, estas pueden influir directamente en la condición del trabajo.

1.7.2.2 Principales DME de origen laboral.

Conforme los resultados obtenidos de la encuesta VI realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajador de España, concluyeron que las zonas del cuerpo con mayor afectación en los trabajadores son los miembros superiores y la espalda, en relación a los siguientes porcentajes:

Zona lumbar o parte baja de la espalda (40.1%), cuello (27.0%), zona dorsal o parte alta de la espalda (26.6%), brazos y antebrazos (1.8%), manos, muñecas y dedos (7.0%) (Sémper, 2016).

Vernaza Pinzón & Sierra Torres, (2005) en su estudio realizado de forma observacional descriptivo a 145 trabajadores de la Universidad del Cauca en Popayán, Colombia en los años de julio 2002 y junio 2003, misma que arroja los siguientes resultados: el 57% de los trabajadores del área administrativa presentaron síntomas de dolor. De tal manera se evidencia que, las lesiones más frecuentes se encontraron en la zona baja de la espalda (56,6%), en la zona alta de la espalda (53,1 %) y en el cuello (49,0 %). Los trabajadores que con mayor frecuencia mantienen una postura inclinada presentaron un Odds Ratio – OR de 3,0 y los trabajadores que durante esta actividad mostraron mayor frecuencia al caminar, presentaron un 2,8 para la presencia del dolor musculo-esquelético en las zonas bajas de la espalda (Vernaza & Sierra, 2005).

Los principales desordenes musculoesqueléticos de origen laboral más recurrentes son las siguientes:

- Síndrome de túnel carpiano (túnel de carpo)
- Lumbalgia
- Tenosinovitis de Quervain

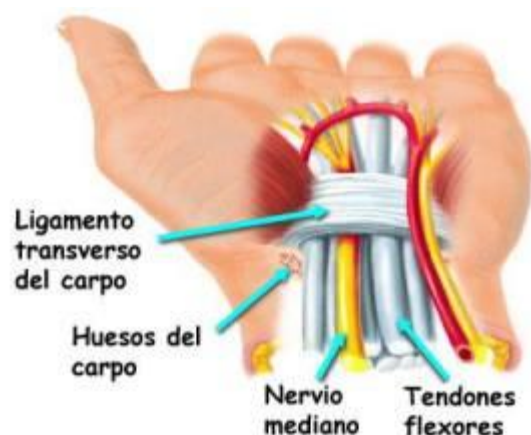
1.7.2.2.1 Síndrome de túnel carpiano.

El STC es una enfermedad que resulta de la compresión del nervio mediano dentro de la estructura anatómica conocida como túnel carpiano, el cual está compuesto por la fascia palmar que cubre el compartimiento central de la mano, alberga el nervio lumbar y mediano, los flexores largos, lumbricoides, nervios y vasos digitales. Es la compresión periférica neuropática más común. El aumento de la presión en el compartimento resulta en un compromiso del flujo sanguíneo epineural que ocasiona el cuadro clínico característico del síndrome. Se ha establecido una clasificación clínica y anatómica del STC, que lo divide en tres etapas:

- Temprana: se caracteriza por la presencia de síntomas intermitentes principalmente durante la noche.
- Intermedia: en esta etapa los síntomas se presentan tanto nocturnos como diurnos.
- Avanzada: lo característico de este estadio es la presencia constante de síntomas junto con signos de déficit motor sensitivo que reflejan la degeneración walleriana secundaria a la compresión (Quiroz *et. all.*, 2022).

Figura 1.

Túnel Carpiano



Nota. Codesido (2012)

Los síntomas más frecuentes son el dolor y las parestesias (sensación de hormigueo, adormecimiento, acorchamiento) en los 3 primeros dedos de la mano y el borde radial del 4º dedo. Son, sobre todo, nocturnas. El dolor puede irradiar al codo y en casos avanzados puede haber atrofia de la musculatura tenar con pérdida de fuerza.

Figura 2.

Afectación túnel carpiano.



Nota. Codesido (2012)

1.7.2.2.2 Lumbalgia.

Según el autor Dada *et. al.* (2021), señala que la Lumbalgia es un síntoma que muy frecuentemente necesita de una atención primaria, tanto en consulta externa, como en el servicio de emergencia. Además, es importante considerar que este se debe a diferentes causas, ya sean estas leves o severas. Sin embargo, en un 90% de los casos no se logran identificar de forma específica las causas del dolor, esto se denominará lumbalgia mecánica.

Para emitir un diagnóstico de la lumbalgia es necesario realizar un examen físico integral, en el que estén incluidos imágenes radiológicas, estudios electrofisiológicos, evaluaciones funcionales y psicosociales, mismas que pueden significativamente en la experiencia del dolor en cada paciente. Esto nos ayudará a encontrar la etiología, descartar Banderas Rojas y dar un adecuado manejo (parr. 1).

Como lo indica Dada *et. al.* (2021),

El manejo de la lumbalgia mecánica se centrará en mejorar el dolor y la calidad de vida del paciente, también en disminuir los gastos en los servicios de salud. Para lograr esto, el paciente debe de proponer realizar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento en el hogar, tomar el medicamento indicado y mantener una dieta adecuada y una rutina de ejercicios. La labor del médico es tratar de impedir que la lumbalgia aguda evolucione a crónica, esto se logra con actividad física, evitando en reposo en cama, no suspendiendo labores, permaneciendo activo, descartando “banderas amarillas” y sobre todo no realizar estudios médicos no necesarios (par. 1).

Figura 3. Inflamación vértebras lumbares.



Nota. Gutiérrez Beltrán (2016)

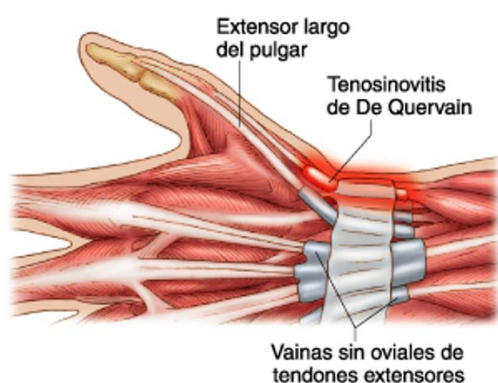
1.7.2.2.3 Tenosinovitis de Quervain.

La Tenosinovitis de Quervain (TQ) lleva el nombre del cirujano suizo Fritz de Quervain, quien los define como una estenosis de los tendones abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar, producido por una inflamación en la vaina tendinosa que ocupa el primer compartimiento extensor de la muñeca (Satteson y Tannan, 2022). En una lesión por el uso repetido de la muñeca, la articulación de la muñeca, así como los movimientos de agarre y fuerza de los dedos. Cuando una persona tiene TQ presenta una vaina tendinosa hinchada, lo que causa dolor, limitando los movimientos de la muñeca y el pulgar (Mskcc, 2022). En cuanto a la epidemiología, diversos estudios reportan que la incidencia de TQ se encuentra entre 0.3 a 2.8 casos por cada 1000 personas al año; los datos disponibles señalan una prevalencia de TQ entre 0.5 a 1.3% y; en Latinoamérica, Brasil y Colombia señalan una prevalencia entre 4 a 10% para deportistas y trabajadores de oficina. De 515 personas evaluadas, de las cuales el 68,68% fueron mujeres entre 20 y 25 años, el 58,95% de la población presentó Tenosinovitis de

Quervain (Oh et al., 2017). La probabilidad de que afecte a mujeres entre 20 y 60 años es alta, mientras que en los hombres es baja; el riesgo aumenta en personas diabéticas, artritis reumatoidea y personas que se relacionen con actividades repetitivas (Rodas & Yáñez, 2023).

Figura 4.

Tenosinovitis de Quervain.



Nota. Rouviere (2005)

Capítulo 3

Diseño Metodológico

1.8 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN (NIVEL 2)

Esta investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo debido a que se centra en la evaluación de la salud y el bienestar laboral mediante la aplicación del cuestionario Nórdico – Kourinka, misma que arrojó datos numéricos para identificar los problemas musculoesqueléticos que afectan a los trabajadores del Cuerpo de Bomberos Guaranda.

Por otro lado, con la utilización de los métodos de evaluación (RULA & ROSA), arrojan el nivel de riesgo al que está sometido el trabajador al momento de realizar las actividades que corresponden a su puesto durante la jornada laboral.

1.9 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó mediante una modalidad de campo, debido a que se realizaron observaciones en cada uno de los puestos de trabajo de los empleados. De tal manera se consiguió obtener una visión clara de la situación de cada trabajador, permitiendo así

identificar: los factores de riesgo ergonómicos presentes en los puestos de trabajo y las consecuencias que estos producen en cada empleado.

1.10 TIPO DE INVESTIGACIÓN

1.10.1 Descriptiva

La presente investigación se desarrolló bajo en tipo de estudio descriptivo debido a que mediante la utilización de cuestionarios y métodos de evaluación se logró recopilar información importante sobre las afecciones musculoesqueléticas que presenta el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos Guaranda, misma que se permitió describir las características, el comportamiento y la realidad en esta institución.

1.11 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Es de nivel predictivo debido a que se pretende determinar el impacto de la implementación de medidas ergonómicas en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos Guaranda

1.12 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas que se utilizaron fueron el cuestionario, mientras que como instrumentos se utilizó el cuestionario Nórdico Kourinka, el método de evaluación RULA y el Método de evaluación ROSA, los mismos que fueron aplicados al personal administrativo del Cuerpo de Bomberos Guaranda permitieron obtener la información necesaria para desarrollar el presente trabajo de investigación.

1.13 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Para el procesamiento de datos obtenidos mediante el Cuestionario de Kourinka se utilizó el programa Excel, y para el procesamiento de los datos obtenidos mediante las fichas del método RULA se utilizó las tablas del método antes mencionado, el mismo que con los valores obtenidos tanto del grupo A y B se obtiene una puntuación final la cual permitirá definir el nivel de riesgo. De igual manera para el procesamiento de los datos obtenidos por el método ROSA se utilizó las tablas correspondientes al mismo método.

1.14 POBLACIÓN Y MUESTRA

1.14.1 Población

La investigación se realiza en el Cuerpo de Bomberos Guaranda en cual cuenta con un total de 39 empleados, de los cuales 27 pertenecen al personal operativo y 12 al personal administrativo

1.14.2 Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra corresponde a la totalidad del personal administrativo que representa a los 12 empleados

1.15 MÉTODOS A APLICAR.

1.15.1 Método RULA.

Según lo señalado por Diego (2015):

El método RULA fue desarrollado en 1993 por Mctamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el único objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se considera en el método la postura adoptada, la duración y la frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene (parr. 3).

La evaluación de las posturas laborales se basa principalmente en la medición de los ángulos que adoptan los distintos segmentos corporales en relación con puntos de referencia específicos. Este tipo de análisis permite determinar el grado de flexión, extensión o inclinación presente durante la ejecución de una tarea. Para obtener estos datos, es posible realizar mediciones directamente sobre el trabajador utilizando instrumentos diseñados para registrar valores angulares, tales como goniómetros u otros dispositivos especializados que faciliten la precisión en la captura de la información (Diego, 2015).

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas), y el Grupo B, comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñeca, brazos, tronco, etc.) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos (Diego, 2019, parr. 9).

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

Las calificaciones obtenidas en los Grupos A y B se determinan inicialmente a partir de la postura adoptada por el trabajador. Posteriormente, se analiza si dicha postura se mantiene en condiciones estáticas o si forma parte de una actividad dinámica, además de considerar la magnitud de las fuerzas aplicadas durante su ejecución.

Cuando la actividad implica mantener una misma posición durante más de un minuto continuo, o cuando los movimientos se repiten con una frecuencia superior a cuatro veces por minuto, se añade un punto adicional a la puntuación correspondiente. En cambio, si la tarea se realiza de manera esporádica, con baja frecuencia y por periodos breves, se clasifica como dinámica, por lo que no se aplican incrementos en la valoración inicial (Diego, 2015).

Por otro lado, se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas, obtenida la puntuación final reflejada en la **Tabla 3**, donde propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario realizar un estudio profundo del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 que indican que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como también las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, estas indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto (Diego, 2015, parr. 29).

Tabla 3.

Niveles de actuación

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Puede requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio

5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Nota. (Diego, 2015)

1.15.2 Método ROSA.

Para el autor Diego (2015),

ROSA, acrónimo de Rapid Office Strain Assessment, es una lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar los niveles de riesgo comúnmente asociados a los puestos de trabajo en las oficinas. El método es aplicable puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación de los elementos más comunes de estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtienen una valoración de riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el presupuesto para disminuir el nivel de riesgo (parr. 3).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello, se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, teclado, mouse y teléfono.

Para aplicar el método el evaluador observará el puesto de trabajo mientras el trabajador desarrolla su tarea. Aunque la toma de datos del puesto puede realizarse insitu empleando una hoja de campo, es recomendable realizar fotografías del mismo que permitan un posterior análisis. Tras la observación, y si se considera necesario, se mantendrá una breve entrevista con el trabajador para aclarar los aspectos de la tarea y el puesto que se requieran (Diego, 2015).

Obtenidos los datos necesarios se puntuarán los diferentes elementos del puesto empleando los **diagramas de puntuación** que se exponen más adelante. Estos diagramas se diseñaron de forma que si la situación de un elemento del puesto es la ideal se le asigna la puntuación **1**. Conforme la situación del elemento se desvía de la ideal la puntuación crece de forma lineal hasta **3**. Por otra parte, ciertas situaciones específicas respecto a cada elemento incrementan la puntuación obtenida por el elemento (+1). Por ejemplo, si la posición de los reposabrazos de la silla no es ajustable su puntuación se incrementa en un punto. Adicionalmente, el tiempo que

el trabajador emplea cada uno de los elementos durante la jornada laboral sirve para incrementar o disminuir la puntuación obtenida. Una vez obtenidas las puntuaciones de los cinco elementos del puesto considerados por **ROSA**, se obtienen **puntuaciones parciales** y la **puntuación final ROSA** mediante la consulta de las tablas que se mostrarán más adelante (Diego, 2015, parr. 3).

El valor de la **puntuación ROSA** puede oscilar **entre 1 y 10**, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor **1** indica que **no se aprecia riesgo**. Valores **entre 2 y 4** indican que el nivel de **riesgo es bajo**, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores **iguales o superiores a 5** indican que el **nivel de riesgo es elevado**. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El **Nivel de Actuación** establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto (Diego, 2015, parr. 16).

La **Tabla 4** muestra los **Niveles de Actuación** según la puntuación final ROSA.

Tabla 4.

Niveles de actuación Rosa.

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación
2-3-4	Mejorable	1	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
5	Alto	2	Es necesaria la actuación
6-7-8	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente

Nota. (Diego, 2015)

Capítulo 4

Análisis y Discusión de los Resultados

1.16 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS ANTES DE LA IMPLMENTACION DE MEDIDAS ERGONIMICAS.

1.16.1 RESULTADOS DE LA EVALUACION MEDIANTE EL TEST NÓRDICO DE KOURINKA.

El test Nórdico de Kourinka fue aplicado a 12 trabajadores, los cuales pertenecen al área administrativa del Cuerpo de Bomberos de Guaranda, con la finalidad de evaluar la presencia de síntomas de Lesiones Musculoesqueléticas asociadas a una ergonomía inadecuada con relación a las actividades que realizan los trabajadores en su jornada laboral.

Tabla 5.

Características del personal administrativo.

		N°	Porcentaje
Total		12	100%
Sexo	Masculino	5	41.67 %
	Femenino	7	58.33 %
Edad	≤ 35	5	41.67 %
	36 – 45	2	16.67 %
	>45	5	41.67 %
Tiempo de trabajo	< 1 año	2	16.67 %
	1-2 años	1	8.33 %
	> 2 años	9	75.00 %
Tipo de Tarea	Tareas Repetitivas	8	66.67 %
	Tareas Variadas	2	16.67 %
	Tareas Mixtas	2	16.67 %
Síntomas relacionados con el trabajo	Si	11	91.67 %
	No	1	8.33 %

En la tabla 3 se describen las principales características de la población que se utilizó para la investigación, en este caso corresponde a todo el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos.

La mayoría de la población en estudio pertenece al grupo femenino con un porcentaje de (58.33 %), trabajadores mayores a 45 años ocupan el (50 %), existen trabajadores con una antigüedad mayor a dos años y representan el (75 %), y finalmente el (66.67 %) de trabajadores realizan tareas repetitivas a lo largo de su jornada laboral.

Estas características concuerdan con los factores preponderantes, que inciden el riesgo de sufrir DME, de acuerdo con lo que se indica en el Manual de Prevención de trastornos Musculoesqueléticos publicado por la secretaria general de prevención de Riesgos Laborales de España, en el que se indica que un grupo de mayor riesgo padece de este tipo de enfermedad, mismo que está conformado por: mujeres, trabajadores de mayor edad y quienes cuya función sea el trabajo manual (Sémper, 2016).

Estas características concuerdan con los factores preponderantes, que inciden el riesgo de sufrir DME, de acuerdo al Manual de Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos publicado por la secretaria general de Prevención de Riesgos Laborales de España, en el que se indica que el grupo de mayor riesgo a padecer este tipo de enfermedad está conformado por: mujeres, trabajadores de mayor edad y quienes cuya función sea el trabajo manual (Sémper, 2016).

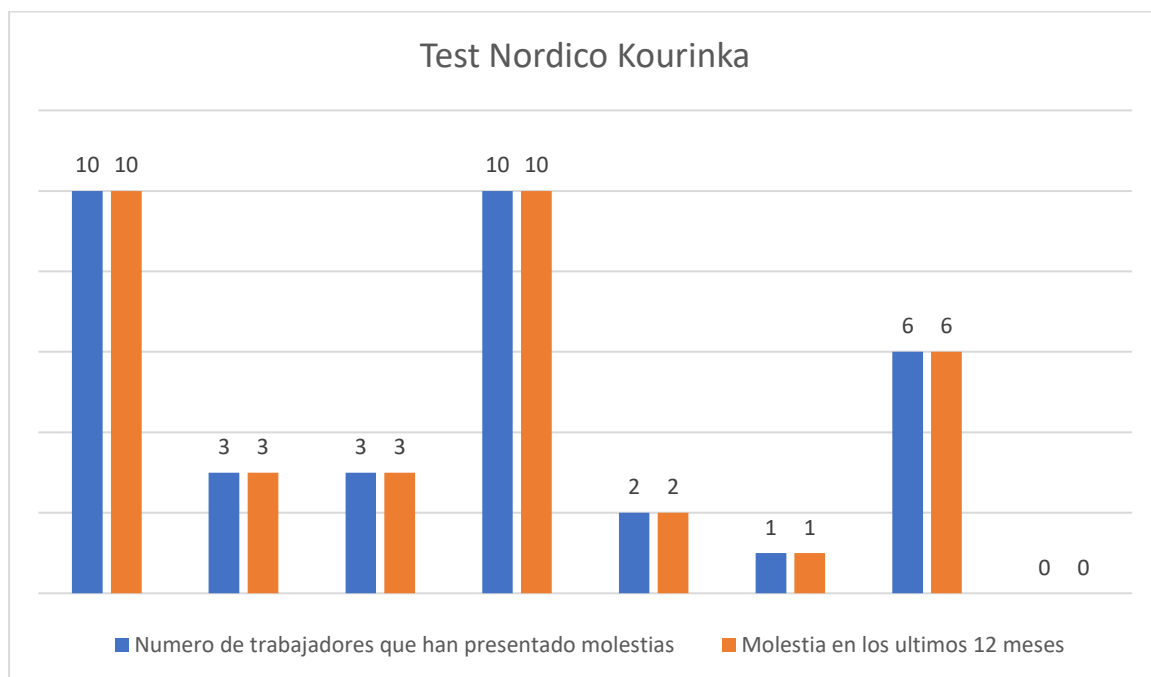
También se identifica que la mayoría del personal refiere que sus afecciones o síntomas de origen muscular están relacionadas a la actividad laboral dentro de la institución (91.67%), con lo se puede confirmar que los Desordenes Musculoesqueléticos pueden tener relación o pueden ser causados por las funciones que desempeñan los trabajadores en su jornada laboral.

La primera pregunta del Test de Kourinka tenía como objetivo evaluar si los trabajadores han presentado molestias en alguna zona de su cuerpo, teniendo como resultado que el total del personal administrativo si ha presentado DME, siendo este un condicionante para realizar la evaluación del riesgo ergonómico.

Tabla 6.*Síntomas de acuerdo a zonas corporales.*

Zonas corporales	SI	Porcentaje	¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?		¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	
			SI	NO	SI	NO
Cuello	10	83.33 %	0	10	10	0
Hombro derecho	3	25.00 %	0	3	3	0
Hombro izquierdo	3	25.00 %	0	3	3	0
Espalda	10	83.33 %	0	10	10	0
Codo – antebrazo derecho	2	16.67 %	0	2	2	0
Codo – antebrazo izquierdo	1	8.33 %	0	1	1	0
Mano- muñeca derecha	6	50.00 %	0	6	6	0
Mano – muñeca izquierda	0	0.00 %	0	0	0	0

Figura 5*Resultado Test Nórdico Kourinka*



En la tabla 4 y figura 5 se muestra los principales síntomas de acuerdo a las zonas corporales referidos por el personal administrativo, las mismas que recaen con más frecuencia en zonas como: Espalda con el 83.33 %, el cuello con el 83.33%, mano – muñeca derecha con el 50% y en el hombro izquierdo y derecho con un 25%. Es por ello que es de suma importancia mencionar que estas dolencias las han presentado durante los últimos 12 meses.

Además, es necesario hacer énfasis en que los trabajadores durante la jornada realizan actividades de escritorio, lo que obliga a mantenerse en una sola posición y ejecutando movimientos repetitivos únicamente con las extremidades superiores.

Tabla 7.

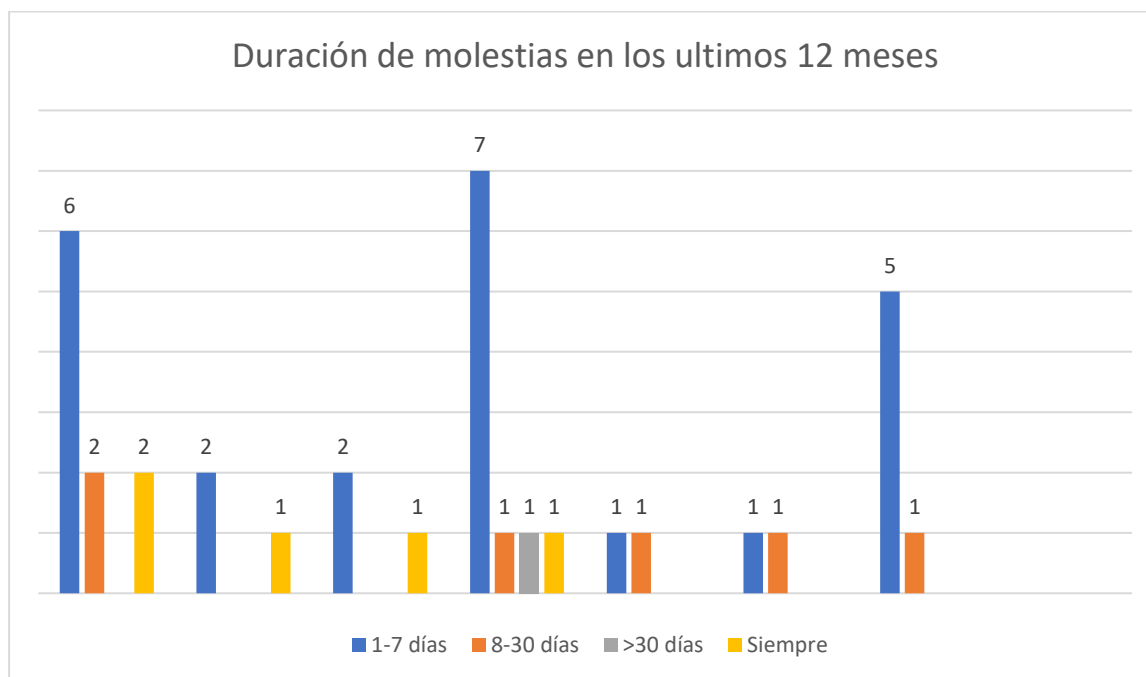
Características de la sintomatología en los últimos 12 meses.

Zona corporal	Cuanto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses	Cuánto dura cada episodio.	Cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses.

	1-7 días	8-30 días	>30 días	Siempre	<1 hora	1-24 horas	1-7 días	1-4 semanas	>1 mes	0 días	1-7 días	1-4 semanas	>1 mes
Cuello	6	2		2	4	4	1		1	9	1		
Hombro derecho	2			1	1	1			1				
Hombro izquierdo	2			1	1				1				
Espalda	7	1	1	1	5	4			1	10			
Codo-antebrazo der.	1	1			1	1				2			
Codo-antebrazo izq.	1	1			1	1				2			
Mano-muñeca der.	5	1			3	3				6			
Mano-muñeca izq.													

Figura 6

Duración de molestias en trabajadores.

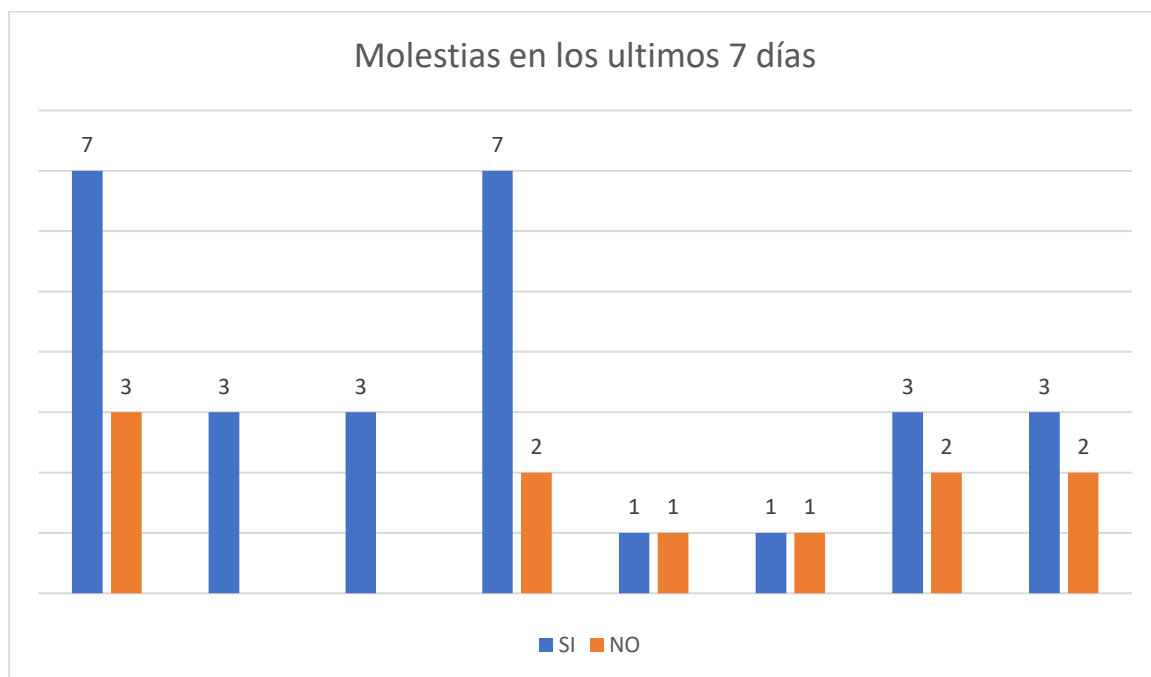


Con respecto a las molestias que presento el personal en los últimos 12 meses, se mantiene la mayor prevalencia de las molestias a la altura de la espalda, cuello y mano-muñeca derecha, y la duración de la mayoría de los trabajadores presentaron molestias entre 1 y 7 días, lo que estaría asociado a una sintomatología de tipo agudo, cuya definición es que es un dolor que se presenta por un corto plazo y generalmente su duración puede ser de pocas horas o semanas.

En cuanto a la persistencia de estas molestias, determinamos que el (44.11%) de los trabajadores tienen estas molestias por un lapso de 1 a 7 días, mientras que al (41.17 %) estas afecciones se les prolonga entre 8 a 30 días. Sin embargo, el (97 %) de los trabajadores no han dejado de trabajar o han faltado al menos un día a su trabajo por consecuencias de estas molestias, y el (3 %) restante al menos una vez tuvo descanso medico debido a estas molestias.

Tabla 8.*Cuadro tratamiento últimos 12 meses.*

Zona corporal	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?		¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	
	SI	NO	SI	NO
Cuello	3	7	7	3
Hombro derecho	1	2	3	
Hombro izquierdo	1	2	3	
Espalda	5	4	7	2
Codo-antebrazo der.		2	1	1
Codo-antebrazo izq.		2	1	1
Mano-muñeca der.		5	3	2
Mano-muñeca izq.		5	3	2



A nivel del cuello solamente el (30%) del personal a recibido tratamiento a las molestias presentadas, mientras que el (70%) en algún momento recibió algún tipo de tratamiento para aliviar estas afecciones. Además, que en los últimos 7 días el (70%) de trabajadores presento molestias en el cuello y el (30%) no han presentado molestias en la parte del cuerpo antes mencionada.

En los hombros el (8%) de los trabajadores ha recibido tratamiento para las molestias presentadas, mientras que el (17%) no ha recibido algún tipo de tratamiento. Además, que el (25%) de trabajadores si ha presentado algún tipo de malestar a la altura de los hombros, tanto el hombro izquierdo como el derecho.

En la parte dorsal o lumbar el (41.7%) del personal ha recibido tratamiento para las molestias presentadas en esta zona en los últimos 12 meses, mientras que el (33%) no ha recibido tratamiento pese a tener molestias.

En el codo y antebrazo tanto izquierdo como derecho, el (16.7%) que tuvo este tipo de molestia no recibió algún tipo de tratamiento y también el (8.3%) tuvo algún tipo de molestia durante los últimos 7 días.

A nivel de la muñeca y mano el (41.7%) del personal que sufrió estas afecciones en los últimos 12 meses recibió algún tipo de tratamiento, el (25%) del personal si ha tenido algún tipo de molestias durante los últimos 7 días, el (16.7%) no ha presentado algún tipo de molestias em

los últimos 7 días, y el (66.7%) del personal en ningún momento tuvo molestias al nivel de mano-muñeca.

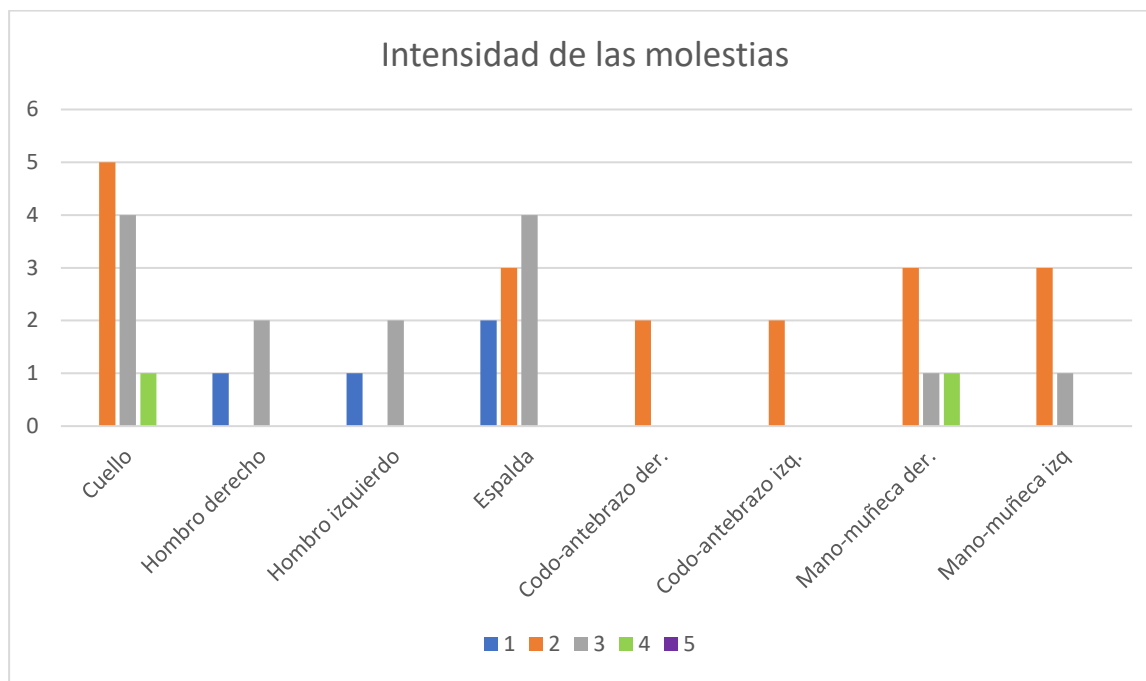
Tabla 9.

Intensidad de las molestias.

Zona corporal	INTENSIDAD DE LAS MOLESTIAS				
	1	2	3	4	5
Cuello		5	4	1	
Hombro derecho	1		2		
Hombro izquierdo	1		2		
Espalda	2	3	4		
Codo-antebrazo der.		2			
Codo-antebrazo izq.		2			
Mano-muñeca der.		3	1	1	
Mano-muñeca izq.		3	1	1	

Figura 7

Intensidad de las molestias en los trabajadores.



Para la toma de datos se utilizó una escala del 1 al 5, en donde el valor de 1 corresponde a una intensidad muy baja, 2 igual a baja, 3 igual a media, 4 igual a alta y 5 a muy alta. Por lo que de acuerdo a la tabla 7 de la intensidad de las molestias corresponden a que a cinco trabajadores presento molestias en el cuello con una intensidad de 2, cuatro trabajadores con una intensidad de 3 y solamente un trabajador con una intensidad 4. En relación al hombro tanto izquierdo como derecho, un trabajador tuvo molestias con un nivel de intensidad 1, y 2 trabajadores con un nivel de intensidad 2.

Con respecto a las molestias a nivel de espalda, dos trabajadores presentaron molestias con una intensidad 1, 3 trabajadores con una intensidad de 2 y cuatro trabajadores con una intensidad de 3.

Las molestias a nivel de codo-antebrazo tanto izquierdo como derecho dos trabajadores indicaron que la intensidad fue de un nivel 2. En relación a mano-muñeca, tanto izquierda como derecha, tres trabajadores presentaron molestias con una intensidad de 2, un trabajador con intensidad de 3 y un trabajador con intensidad 4, la cual es relativamente alto.

Por lo tanto, se evidencia que la mayoría de trabajadores han presentado algún tipo de molestia, cada una con características diferentes, cuyas molestias se han presentado con varias

intensidades, y es relevante el mencionar que en ninguno de estos casos ha existido atención o vigilancia por parte de un profesional quien se encargue de los trabajadores de esta institución.

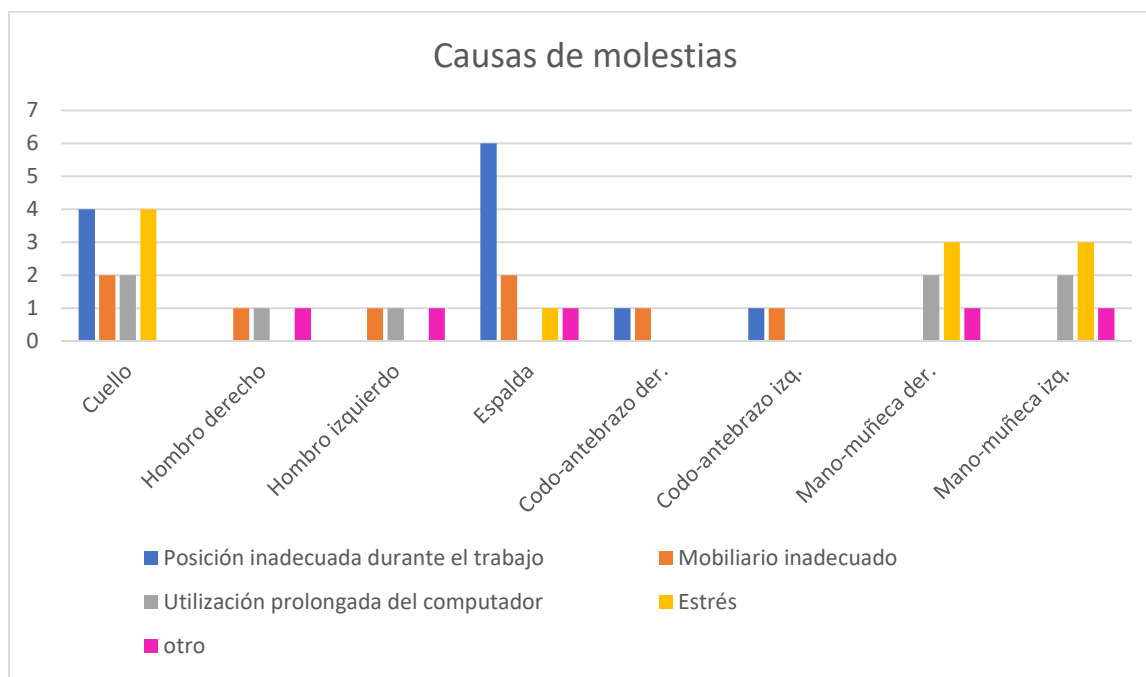
Tabla 10.

Atribuciones de las molestias.

Zona corporal	¿A QUE SE ATRIBUYEN ESTAS MOLESTIAS?				
	Posición inadecuada durante el trabajo	Mobiliario inadecuado	Utilización prolongada del computador	Estrés	otro
Cuello	4	2	2	4	
Hombro derecho		1	1		1
Hombro izquierdo		1	1		1
Espalda	6	2		1	1
Codo-antebrazo der.	1	1			
Codo-antebrazo izq.	1	1			
Mano-muñeca der.		2	3	1	
Mano-muñeca izq.		2	3	1	

Figura 8

Causas de las molestias presente en los trabajadores.



Como observamos en la tabla 8, existen varias razones a las que los trabajadores atribuyen las causas de estas molestias, sin embargo, a nivel de la espalda que es la que más incidencia se presenta, 6 trabajadores atribuyen estas molestias a la posición que adoptan durante la jornada laboral y 2 trabajadores le atribuyen al estrés causado por el trabajo.

La segunda zona lumbar que tiene mayor incidencia en los trabajadores es el cuello, en el que 4 trabajadores mencionan que estas molestias son causadas por la posición inadecuada que adoptan, 4 trabajadores atribuyen al tema del estrés, 2 trabajadores atribuyen al mobiliario inadecuado y 2 trabajadores atribuyen al uso prolongado del trabajador a lo largo de la jornada laboral.

Al hacer referencia a la zona de los hombros, existe poca recurrencia de molestias en los trabajadores, sin embargo 1 trabajador atribuye sus molestias al mobiliario inadecuado y un trabajador al uso prolongado del computador.

En la zona codo-antebrazo tanto derecho como izquierdo los trabajadores que tienen afectaciones o molestias en la zona indicada atribuyen a la posición inadecuada y al uso prolongado del computador. A nivel de mano-muñeca, tanto izquierda como derecha, 3 trabajadores que sufren estas molestias las atribuyen al uso prolongado del computador y 2 trabajadores la atribuyen al mobiliario inadecuado y solamente un trabajador menciona que es causado por el estrés.

1.16.2 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL METODO RULA.

1.16.2.1 Evaluación jefe de Bomberos.

Tabla 11.

Resultados de evaluación jefe de Bomberos

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	5	Puntuación final Grupo B	5
Puntuación final RULA.		6	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.	

1.16.2.2 Evaluación Subjefe de Bomberos

Tabla 12.

Resultados de Evaluación Subjefe de Bomberos

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	5	Puntuación final Grupo B	4
Puntuación final RULA.		5	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.	

1.16.2.3 Evaluación jefe de prevención de incendios.

Tabla 13.

Resultados de evaluación Jefe de prevención de incendios.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	5	Puntuación final Grupo B	5
Puntuación final RULA.		6	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.	

1.16.2.4 Evaluación de técnico de prevención de incendios.

Tabla 14.

Resultados evaluación técnico de prevención de incendios.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	4	Puntuación final Grupo B	4
Puntuación final RULA.		4	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.16.2.5 Evaluación Jefe de Talento Humano

Tabla 15.

Resultados evaluación Jefe de Talento Humano

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	5	Puntuación final Grupo B	4
Puntuación final RULA.		5	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.	

1.16.2.6 Evaluación secretaria.

Tabla 16.

Resultados evaluación secretaria.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	6	Puntuación final Grupo B	5
Puntuación final RULA.		6	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible	

1.16.2.7 Evaluación Analista de Transporte.

Tabla 17.

Resultados evaluación Analista de Transporte.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	4	Puntuación final Grupo B	3
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.16.2.8 Evaluación Tesorería

Tabla 18.

Resultados de evaluación Tesorería.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	5	Puntuación final Grupo B	4
Puntuación final RULA.		5	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible	

1.16.2.9 Evaluación Departamento de Contabilidad

Tabla 19.

Resultados evaluación Departamento de Contabilidad.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	6	Puntuación final Grupo B	3
Puntuación final RULA.		5	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible	

1.16.2.10 Evaluación Departamento Jurídico.

Tabla 20.

Resultados evaluación Departamento Jurídico.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	3	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.16.2.11 Evaluación Guardalmacén.

Tabla 21.

Resultados evaluación Guardalmacén.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	7	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		5	
Nivel de riesgo.		3	
Actuación.		Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible	

1.16.2.12 Evaluación Departamento de Compras Públicas.

Tabla 22.

Resultados evaluación Analista de Compras Públicas.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	4	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.16.3 RESULTADOS DE LA APLICACION DEL METODO ROSA.

1.16.3.1 Evaluación jefe de Bomberos.

Tabla 23.

Resultados evaluación jefe de Bomberos.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.2 Evaluación Subjefe de Bomberos.

Tabla 24.

Resultados evaluación Subjefe de Bomberos.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	5
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.3 Evaluación jefe Prevención de Incendios.

Tabla 25.

Resultados evaluación jefe Prevención de Incendios.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.4 Evaluación Técnico Prevención de Incendios.

Tabla 26.

Resultados evaluación Técnico de Prevención de Incendios.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	4	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	4		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.16.3.5 Evaluación jefe de Talento Humano.

Tabla 27.

Resultados evaluación jefe de Talento Humano.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION

Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.6 Evaluación Secretaría.

Tabla 28.

Resultados evaluación secretaria.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	6	Puntuación pantalla y periféricos	4
Puntuación ROSA	6		
Nivel de riesgo.	3		
Riesgo	Muy Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación cuanto antes		

1.16.3.7 Evaluación Analista de Transporte.

Tabla 29.

Resultados evaluación Analista de Transporte.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	4	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	3		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		

Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
----------------------------	--

1.16.3.8 Evaluación Tesorería.

Tabla 30.

Resultados evaluación Tesorería.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	5
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.9 Evaluación Departamento de Contabilidad.

Tabla 31.

Resultados evaluación Departamento de Contabilidad.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	2
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.10 *Evaluación Departamento Jurídico.*

Tabla 32.

Resultados evaluación Departamento Jurídico.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.11 *Evaluación Guardalmacén.*

Tabla 33.

Resultados evaluación Guardalmacén.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.16.3.12 *Evaluación Departamento de Compras Públicas.*

Tabla 34.

Resultados evaluación Departamento de compras Públicas.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
-----------------------------	--	--	--

Puntuación A - Silla	5	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	5		
Nivel de riesgo.	2		
Riesgo	Alto		
Nivel de Actuación.	Es necesaria la actuación		

1.17 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS DESPUES DE LA IMPLMENTACION DE MEDIDAS ERGONIMICAS.

1.17.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL METODO RULA.

1.17.1.1 Evaluación jefe de Bomberos.

Tabla 35.

Resultado de la evaluación jefe de Bomberos.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	4	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.2 Evaluación Subjefe de Bomberos.

Tabla 36.

Resultado de la evaluación Subjefe de Bomberos

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	3	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.3 Evaluación jefe de Prevención de Incendios.

Tabla 37.

Resultado de Evaluación jefe de Prevención de Incendios

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	3	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.4 Evaluación Técnico de Prevención de Incendios.

Tabla 38.

Resultados de la evaluación del Técnico de Prevención de Incendios.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	2	Puntuación final Grupo B	3
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.5 Evaluación jefe de Talento Humano.

Tabla 39.

Resultado de la evaluación jefe de Talento Humano.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	2	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		2	
Nivel de riesgo.		1	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.6 Evaluación secretaria.

Tabla 40.

Resultado de la evaluación secretaria.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	3	Puntuación final Grupo B	3
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.7 Evaluación Analista de Transporte.

Tabla 41.

Resultado evaluación Analista de Transporte.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	2	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.	2		
Nivel de riesgo.	1		
Actuación.	Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.		

1.17.1.8 Evaluación Tesorería.

Tabla 42.

Resultado evaluación Tesorería.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación del brazo	2	Puntuación del cuello	3
Puntuación final Grupo A	3	Puntuación final Grupo B	4
Puntuación final RULA.	4		
Nivel de riesgo.	2		
Actuación.	Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.		

1.17.1.9 Evaluación Departamento de Contabilidad.

Tabla 43.

Resultado evaluación Departamento de Contabilidad.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	3	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se	

1.17.1.10 Evaluación Departamento Jurídico.

Tabla 44.

Resultado evaluación Departamento Jurídico.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	3	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.11 Evaluación Guardalmacén.

Tabla 45.

Resultado evaluación Guardalmacén.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	5	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		4	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.1.12 Evaluación Departamento Compras Públicas.

Tabla 46.

Resultado evaluación Departamento Compras Públicas.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
GRUPO A: análisis de brazo, antebrazo y		GRUPO B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación final Grupo A	4	Puntuación final Grupo B	2
Puntuación final RULA.		3	
Nivel de riesgo.		2	
Actuación.		Postura aceptable, en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos.	

1.17.2 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL METODO ROSA.

1.17.2.1 Evaluación jefe de Bomberos.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA		3	
Nivel de riesgo.		1	
Riesgo		Mejorable	
Nivel de Actuación.		Puede mejorarse algunos elementos del puesto	

1.17.2.2 Evaluación Subjefe de Bomberos.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA		3	
Nivel de riesgo.		1	
Riesgo		Mejorable	
Nivel de Actuación.		Puede mejorarse algunos elementos del puesto	

1.17.2.3 Evaluación jefe de Prevención de Incendios.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	2	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA		2	
Nivel de riesgo.		1	
Riesgo		Mejorable	

Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
----------------------------	--

1.17.2.4 Evaluación Técnico de Prevención de Incendios.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	3		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.17.2.5 Evaluación jefe de Talento Humano.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	2	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	2		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.17.2.6 Evaluación secretaria.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	3		

Nivel de riesgo.	1
Riesgo	Mejorable
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto

1.17.2.7 Evaluación Analista de Transporte.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	3		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.17.2.8 Evaluación Tesorería.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	3		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.17.2.9 Evaluación Departamento de Contabilidad.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION

Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	3
Puntuación ROSA	3		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.17.2.10 *Evaluación Departamento Jurídico.*

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	2	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	2		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.17.2.11 *Evaluación Guardalmacén.*

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	3		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.17.2.12 Evaluación Departamento de Compras Públicas.

RESUMEN DE DATOS EVALUACION			
Puntuación A - Silla	3	Puntuación pantalla y periféricos	1
Puntuación ROSA	3		
Nivel de riesgo.	1		
Riesgo	Mejorable		
Nivel de Actuación.	Puede mejorarse algunos elementos del puesto		

1.18 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

1.18.1 Resultados Método Rula.

La tabla 45 muestra los resultados finales obtenidos una vez realizada la evaluación mediante la aplicación del método RULA al personal administrativo del Cuerpo de bomberos de la ciudad de Guaranda.

Tabla 47.

Resume aplicación Método RULA antes de la implementación de medidas ergonómicas.

ÁREA	Puntuación final RULA	Nivel de Riesgo	Nivel de actuación.
Jefe de Bomberos	6	3	Es necesario que se realice un estudio profundo y se corrija la postura lo antes posible
Subjefe de Bomberos	5	3	Es necesario que se realice un estudio profundo y se corrija la postura lo antes posible
Jefe de Prevención de Incendios	6	3	Es necesario que se realice un estudio profundo y se corrija la postura lo antes posible
Técnico de Prevención de Incendios	4	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Jefe de Talento Humano	5	3	Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible
Secretaria	6	3	Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible
Analista de Transporte	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Tesorería	5	3	Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible
Contabilidad	5	3	Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible
Jurídico	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Guardalmacén	5	3	Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible
Compras Publicas	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos

Como podemos observar en la tabla 45, se encuentran todos los puestos de trabajo del área administrativa del Cuerpo de Bomberos de Guaranda en donde, 8 empleados están expuestos a un nivel de riesgo 3, el que corresponde a un riesgo alto, esto debido a la mala posición o postura inadecuada que adopta el trabajador al momento de realizar sus actividades a lo largo de la jornada de trabajo y 4 empleados que están expuestos a un nivel de riesgo 2 que corresponde a un riesgo bajo.

Para obtener estos niveles de riesgo se evaluó en dos grupos, Grupo A, que corresponde al análisis de la postura del brazo, antebrazo y muñeca, y el Grupo B, que corresponde al cuello, tronco y piernas, en donde se pudo apreciar que:

Los resultados más relevantes encontrados en la investigación de las lesiones musculoesqueléticas del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda fueron las siguientes.

Con respecto al GRUPO A:

- De la evaluación de la posición del brazo, se identifica que la mayoría de los empleados de área administrativa de los Bomberos mantienen el brazo en una posición entre 20° a 45° de extensión, que según (Sémper, 2016) menciona que, “El mínimo riesgo para las lesiones es el mantener el brazo en un ángulo de 20° de flexión”, por tal motivo, la posición del brazo en la mayoría de trabajadores se encuentra en una posición inadecuada.
- La puntuación del antebrazo en la mayoría del personal mantiene una posición de un ángulo entre 60° y 100° con relación al codo, sin embargo, en algunos casos se agudiza debido a que el antebrazo cruza la línea media del cuerpo o el antebrazo sobresale de la línea simétrica del cuerpo, esto hace que su puntuación se aumente en un punto. En donde la posición adecuada es recta, en la que la cadera y la espalda formen un ángulo de 90° estando en posición sentado, el brazo con el antebrazo forme un ángulo de 90°, tomando en cuenta estas directrices se define que la posición adoptada por los trabajadores es inadecuada.
- La puntuación de la muñeca en la mayoría del personal mantiene una posición entre 0° y 15° tanto de flexión como de extensión, y se agudiza en su totalidad debido a que el personal al hacer uso del mouse que no son ergonómicos, la muñeca se desvía tanto

radial como cubitalmente, lo cual genera las molestias. La posición adecuada es que la muñeca con el antebrazo esté recta con un ángulo de 0° , por tanto, la posición que adoptan los trabajadores conforme a la muñeca es inadecuada. Por otro lado, el giro de la muñeca en la todos los trabajadores se encuentran en el rango medio de giro.

- La puntuación del tipo de actividad muscular casi en su totalidad es una actividad dinámica, que es ocasional, poco frecuente y de corta duración.
- La puntuación de carga / fuerza en su gran mayoría mantienen una puntuación de cero debido a que la carga y la fuerza es menor a dos kg y se realiza de manera intermitente. La única persona que realiza levantamientos de carga entre 2 y 10kg es la persona encargada del área de guardalmacén, en donde los agarres son superiores a 1 minuto y en ocasiones sucede repetitivamente.
- La postura que adoptan los trabajadores es mantenida y además realizan movimientos repetitivos en los miembros superiores, esto crea una tensión muscular de gran importancia, además esto conlleva una inadecuada circulación de sangre en zonas específicas y desencadena en una fatiga muscular y probablemente a corto o largo plazo puede generarse una lesión y si llega agudizarse terminaría en una lesión musculoesquelética importante.

Con respecto al GRUPO B: La posición que adoptan los trabajadores en relación al cuello es que el 83.3% de los trabajadores mantienen una posición entre 10° a 20° , el 8.33% una posición mayor a 20° y solamente el 8.33% una posición entre 0° a 10° que es la posición adecuada respecto a los hombros para evitar algún tipo de lesión, por lo que la posición que adopta la mayoría de los trabajadores es inadecuada y con el tiempo podría desencadenar en una lesión musculoesquelética.

- El 83.3% de los trabajadores adoptan una posición del tronco que va de 0° a 20° con respecto a sus miembros inferiores, lo cual indica que es una posición inadecuada, esto radica a que la altura de los monitores que utilizan estos trabajador no son las adecuadas, además que en ocasiones tienden a torcionarlo o a lateralizarlos para cumplir algunas actividades, sin embargo estos movimientos no son mantenidos ni repetitivos, el 16,6% de los trabajadores mantienen una posición recta del tronco, lo que permite que la zona lumbar se mantenga relajada y se evite tener contracturas musculares a este nivel y así se logra disminuir el riesgo de contraer lesiones musculoesquelética.

- En relación a la posición de las piernas, el 75% de los trabajadores están sentados con las piernas y los pies correctamente apoyados, en donde el peso está distribuido simétricamente y mantienen un espacio adecuado para realizar cambios de posición, el 25% restante de los trabajadores no mantienen los pies apoyados correctamente, esto debido a que la altura de las sillas no son las adecuadas y también el espacio para ubicar los mismos son reducidos.
- Los trabajadores a los que se realizó la evaluación pertenecen a un orden administrativo, por lo cual las características de sus actividades no están relacionadas directamente a la aplicación de fuerza o carga, por lo tanto, la puntuación de estos factores no influye de manera significativa en la evaluación realizada.

Tabla 48.

Resumen aplicación Método RULA posterior a la implementación de medidas ergonómicas.

ÁREA	Puntuación final RULA	Nivel de Riesgo	Nivel de actuación.
Jefe de Bomberos	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Subjefe de Bomberos	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Jefe de Prevención de Incendios	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Técnico de Prevención de Incendios	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Jefe de Talento Humano	2	1	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Secretaria	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Analista de Transporte	2	1	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos

Tesorería	4	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Contabilidad	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Jurídico	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Guardalmacén	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos
Compras Publicas	3	2	Postura aceptable en caso de que no se mantenga o se repita por varios periodos

Nivel de riesgo y actuación.

Una vez realizada la evaluación tanto del GRUPO A y GRUPO B, se procedió a continuar con el último paso para el TEST RULA, la cual consiste en elaborar el cruce de los dos valores obtenidos para poder obtener la puntuación final y así se ubicó cada puesto de trabajo en un nivel de riesgo, lo cual nos permitió establecer si la posición adoptada por el trabajador durante la jornada laboral es la adecuada y de acuerdo a esto realizar la implementación de acciones o medidas las cuales permitan reducir la exposición a estos tipos de lesiones que pueden afectar significativamente a los trabajadores.

Los niveles de acción que recomienda el método son los siguientes:

Nivel de acción 1: puntuación de 1 o 2; la postura es aceptable si no se mantiene o se repite durante largos periodos.

Nivel de acción 2: puntuación de 3 o 4; podrían requerirse análisis complementarios y cambios.

Nivel de acción 3: puntuación de 5 o 6; se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.

Nivel de acción 4: puntuación 7 indica que se requiere investigaciones y cambios inmediatos. (Villar Fernandez, 2014).

Figura 9.

Niveles de actuación.



De acuerdo a los niveles de actuación que muestra la figura 5, los resultados obtenidos mediante la aplicación del método Rula indican que la totalidad de los trabajadores del área administrativa se encuentra en los niveles de acción 1, en donde el test recomienda que es una postura aceptable si no se mantiene o se repite durante largos periodos, sin embargo al pertenecer el personal evaluado al área administrativa, sus características principales es el trabajo de escritorio por lo que es una postura que se mantiene y se repite a lo largo de la jornada laboral, por tal motivo que aun teniendo una valoración baja en el test, los empleados refieren que tienen varias afectaciones y las mismas son asociadas al tema laboral.

La presente evaluación permitió observar e identificar principalmente las posturas inadecuadas que cada uno de los trabajadores evaluados adopta a lo largo de su jornada laboral, en donde las principales causas es el mobiliario inadecuado, la falta de conocimiento en temas de ergonomía, además de que los trabajadores incorrectamente buscan tener comodidad la cual no es adecuada y a corto o largo plazo desencadenan en algún tipo de lesión y si no es tratada a tiempo se convierte en una enfermedad ocupacional.

1.18.2 Resultados método ROSA

Tabla 49.

Resumen aplicación método Rosa antes de la implementación de medidas ergonómicas.

ÁREA	Puntuación ROSA	Nivel de Riesgo	Riesgo	Nivel de actuación.
------	--------------------	--------------------	--------	---------------------

Jefe de Bomberos	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Subjefe de Bomberos	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Jefe de Prevención de Incendios	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Técnico de Prevención de	4	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Jefe de Talento Humano	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Secretaria	6	3	Muy alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
Analista de Transporte	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Tesorería	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Contabilidad	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Jurídico	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Guardalmacén	5	2	alto	Es necesaria la actuación
Compras Publicas	5	2	alto	Es necesaria la actuación

Tabla 50.

Resumen aplicación método ROSA posterior de la implementación de medidas ergonómicas.

ÁREA	Puntuación ROSA	Nivel de Riesgo	Riesgo	Nivel de actuación.
Jefe de Bomberos	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Subjefe de Bomberos	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Jefe de Prevención de Incendios	2	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Técnico de Prevención de	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Jefe de Talento Humano	2	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Secretaría	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Analista de Transporte	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Tesorería	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Contabilidad	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Jurídico	2	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Guardalmacén	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
Compras Publicas	3	1	mejorable	Puede mejorarse algunos elementos del puesto

1.18.3 Análisis comparativo de resultados de la aplicación del método RULA

Tabla 51.

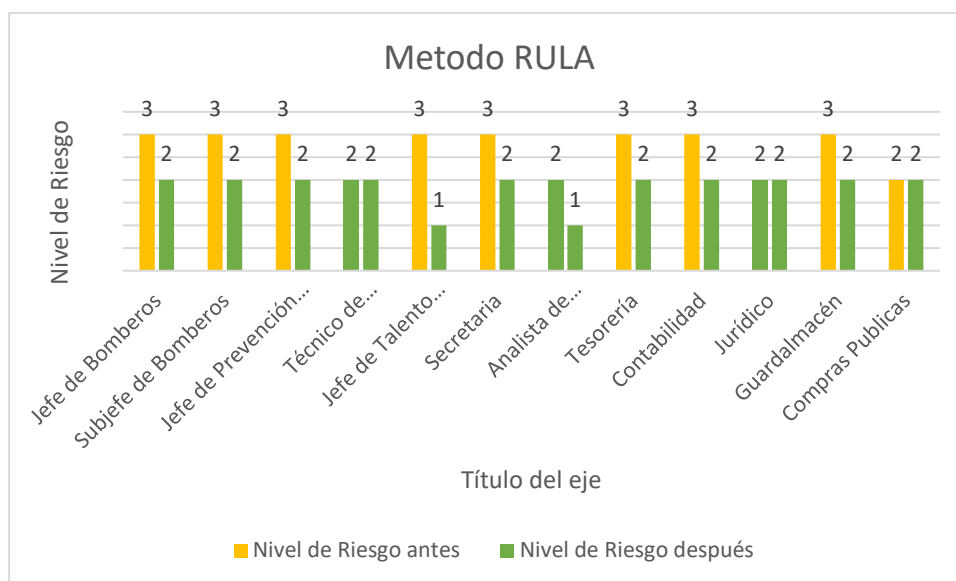
Comparación Niveles de Riesgo Método RULA.

ÁREA	Nivel de Riesgo antes	Nivel de Riesgo después
Jefe de Bomberos	3	2
Subjefe de Bomberos	3	2
Jefe de Prevención de Incendios	3	2
Técnico de Prevención de Incendios	2	2
Jefe de Talento Humano	3	1
Secretaria	3	2
Analista de Transporte	2	1
Tesorería	3	2
Contabilidad	3	2
Jurídico	2	2
Guardalmacén	3	2

Compras Publicas	2	2
------------------	---	---

Figura 10

Resultados método RULA



Como podemos observar en la tabla 51 y el grafico 6, existe una disminución considerable del nivel del riesgo en los trabajadores del Cuerpo de Bomberos de Guaranda, esto debido a la aplicación de medidas ergonómicas en cada uno de los puestos de trabajo y el compromiso de los trabajadores en crear una cultura preventiva, sin embargo, también pueden mejorarse algunos elementos en cada puesto.

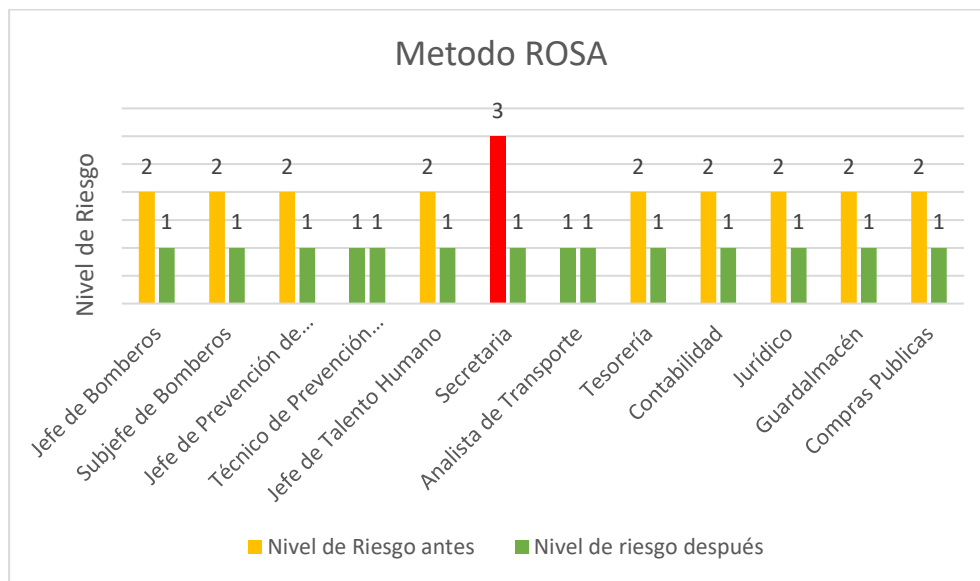
1.18.4 Análisis comparativo de resultados de la aplicación del método Rosa.

Tabla 52.

Comparación Niveles de Riesgo Método ROSA

ÁREA	Nivel de Riesgo antes	Riesgo	Nivel de riesgo después	Riesgo
Jefe de Bomberos	2	alto	1	Mejorable

Subjefe de Bomberos	2	alto	1	Mejorable
Jefe de Prevención de Incendios	2	alto	1	Mejorable
Técnico de Prevención de Incendios	1	mejorable	1	Mejorable
Jefe de Talento Humano	2	alto	1	Mejorable
Secretaria	3	Muy alto	1	Mejorable
Analista de Transporte	1	mejorable	1	Mejorable
Tesorería	2	alto	1	Mejorable
Contabilidad	2	alto	1	Mejorable
Jurídico	2	alto	1	Mejorable
Guardalmacén	2	alto	1	Mejorable
Compras Publicas	2	alto	1	Mejorable



Como se observa en la tabla 52, el nivel de riesgo de los trabajadores al momento de realizar la aplicación del método rosa está en un nivel alto o superior, sin embargo, al implementar medidas ergonómicas en cada uno de los puestos de trabajo, vemos como los niveles de riesgo bajan considerablemente, sin embargo, aun teniendo un riesgo bajo, siempre va a existir aspectos en los que podamos mejorar en las estaciones de cada uno de los trabajadores.

Capítulo 5

Conclusiones

- La implementación de medidas ergonómicas para reducir y prevenir las lesiones musculoesqueléticas en el cuerpo de bomberos de Guaranda ha demostrado ser una herramienta eficaz para disminuir los niveles de riesgo ergonómico y para la mejora de la salud de los empleados, estas medidas incluyen la mejora de los espacios de trabajo, la optimización de herramientas y la capacitación a los trabajadores en temas de ergonomía. La incorporación de estas prácticas permite no solo fortalecer la salud física de los trabajadores, si no también potenciar su rendimiento y promueven una cultura de seguridad y bienestar dentro de la institución.
- Se logró identificar que el principal factor de riesgo ergonómico que afecta a los trabajadores de la institución es la postura inadecuada que adoptan en su jornada de trabajo debido a que el mobiliario no es adecuado y también la falta de herramientas ergonómicas, sin embargo, el desconocimiento de temas de seguridad también influye en los trabajadores.
- La aplicación del método Rula y Rosa para evaluar los niveles de riesgo ergonómico en los trabajadores del Cuerpo de Bomberos de Guaranda se realizó antes y después de la implementación de las medidas ergonómicas descritas en la investigación, los resultados obtenidos muestran una clara disminución en los niveles de riesgo después de la adaptación de cada uno de los puestos de trabajo. Esto permitió mejorar de manera significativas las condiciones laborales de los trabajadores
- Una vez que se identificó y evaluó los factores de riesgo que afectan a los trabajadores del Cuerpo de Bomberos de Guaranda, y en base a esos resultados se diseñó un Plan de medidas ergonómicas adecuado, el cual contiene actividades y acciones que permitirán prevenir las lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores de la institución.

Recomendaciones

- Generar la necesidad de implementar un departamento de seguridad y salud ocupacional en la institución, que tenga como principal objetivo de realizar evaluación de riesgos y medidas de prevención de riesgos laborales en la institución.
- Implementar un programa de capacitación continua al personal administrativo con el fin de que conozcan la importancia de la aplicación de medidas ergonómicas en la prevención y el control de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores de la institución.
- Implementar medidas ergonómicas en los puestos de trabajo, empezando por las más básicas como la dotación de herramientas y equipos ergonómicos, las cuales minimizaran el riesgo de que los trabajadores sufran lesiones musculoesqueléticas, tomando en cuenta las necesidades de cada trabajador. Así como también capacitaciones permanentes en temas de seguridad.
- Implementar un cronograma de pausas activas de dos sesiones en la jornada laboral, en las que se incluyan todos los tipos de pausas que existen, esto permitirá crear una cultura laboral preventiva en los trabajadores de la institución.

Capítulo 6

Marco Propositivo

1.19 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Implementación de medidas ergonómicas en el Cuerpo de Bomberos de Guaranda.

1.19.1 Introducción.

La ergonomía es una disciplina que busca entender y mejorar la relación entre las personas y su entorno de manera integral. Su objetivo es asegurar que la calidad, la eficiencia y las condiciones de trabajo se ajusten a las necesidades, capacidades y limitaciones de cada individuo. Con el tiempo, la ergonomía ha hecho hincapié en la importancia de la participación de las personas en el proceso, especialmente cuando se trata de diseñar tareas y mejorar los espacios de trabajo. Hoy en día, es difícil imaginar estas intervenciones sin un enfoque participativo, que debe estar bien estructurado para guiar y organizar su implementación de manera efectiva.

1.19.2 Objetivo

Objetivo General

- Mejorar las condiciones ergonómicas que tienen los trabajadores del área administrativa del Cuerpo de Bomberos Guaranda durante la jornada laboral.

Objetivos específicos.

- Adecuación de mobiliario y dotación de herramientas ergonómicas
- Implementación de un manual de pausas activas.

1.19.3 Desarrollo

El realizar la implementación de medidas ergonómicas en un puesto de trabajo tiene como responsabilidad el adaptar en el entorno y las tareas que se realizan a las capacidades y necesidades de cada uno de los trabajadores con el objetivo de la prevención de afecciones y complicaciones y a su vez mejorar la comodidad y productividad. Por tanto, es importante actuar en la adecuación del espacio de trabajo, la dotación de herramientas adecuadas y también la implementación de hábitos saludables de los trabajadores, en donde todo esto permitirá mejorar las condiciones de los trabajadores.

Bajo este contexto es de vital importancia la implementación de la ergonomía participativa en la cual se involucre a completamente al personal, en donde los mismos se empoderen de este tema y participen activamente en las medidas que se van a implementar para que los resultados sean satisfactorios y se llegue al objetivo de mejorar las condiciones de trabajo de cada uno de ellos.

Por lo cual existe la necesidad de generar el compromiso con las autoridades que dirigen la institución para que se cumplan con las recomendaciones que se van a realizar.

La implementación de prácticas ergonómicas dentro de una institución tiene los siguientes beneficios:

Reducción de absentismo laboral.

El absentismo laboral se refiere a al abandono o ausencia de un trabajador durante la jornada laboral, esta puede ser de manera justificada debido a una condición médica que puede padecer, que, al realizar la implementación de prácticas ergonómicas, se reducirá significativamente.

Reducción de costos.

La reducción de costos asociados a la bajas o perdidas laborales generado por tratamientos realizados o su a vez por compensaciones de lesiones o enfermedades laborales.

Mayor eficiencia.

Un trabajador que cuenta con un ambiente laboral adecuado y con herramientas que le permitan realizar las actividades de una manera más adecuada es más eficaz y más eficiente en la consecución de procesos en la institución, mejorando la productividad y la calidad del trabajo que realiza.

Cultura de seguridad en el trabajo

Los trabajadores al implementar prácticas ergonómicas y al tener un conocimiento amplio en los temas de seguridad, se crea una cultura de seguridad dentro de la institución, promoviendo practicas seguras al momento de realizar las actividades.

Para lograr el objetivo de mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores del área administrativa del Cuerpo de Bomberos de Guaranda se va a implementar las siguientes medidas ergonómicas:

1.19.3.1 Adecuación del mobiliario y dotación de herramientas y equipos ergonómicos.

Las herramientas y equipos ergonómicos son diseñadas con el fin de optimizar la interacción entre el trabajador y la herramienta que se utiliza, buscando priorizar tanto la comodidad y seguridad del trabajador con el fin de mejorar sus condiciones a lo largo de su jornada laboral y la eficiencia en la realización de procesos dentro de la institución.

El objetivo primordial de estas herramientas es reducir la fatiga, la tensión muscular que se genera al realizar las tareas y así lograr minimizar el riesgo de contraer lesiones, adaptándose a las características del área de trabajo y las necesidades con las que cuenta cada uno de ellos.

Mouse ergonómico.

Un mouse ergonómico es un dispositivo el cual su diseño permite reducir el estrés y la tensión que se genere en la mano, muñeca y brazo debido al uso prolongado en la jornada laboral, este dispositivo a diferencia de los tradicionales, se adapta a la mano de una manera más eficiente por lo que reduce la tensión muscular.

Las características principales de este dispositivo son:

- Cuenta con botones adicionales para reducir la tensión que se genera en los dedos.
- Diseño curvo y lateral que permite adaptarse a la forma de la mano
- Cuenta con un sensor de una precisión superior que reduce la necesidad de realizar movimientos repetitivos
- Cuenta con un apoyo el cual permite reducir la tensión en músculos y tendones.

Figura 11

Mouse ergonómico.



Nota: El Espectador (2022)

Silla ergonómica.

Una silla ergonómica es un asiento el cual está diseñado para brindar soporte y generar comodidad al cuerpo del trabajador, especialmente recomendada para trabajadores que realizan periodos prolongado de trabajo sentado. Su función principal es que el trabajador adopte una postura adecuada la cual permita reducir la tensión muscular que se genera en zonas específicas como cuello, hombros y espalda, mejorar significativamente la comodidad del trabajador con el objetico de prevenir lesiones relacionas a la postura que se adopta durante la jornada laboral.

Los principales beneficios de utilizar una silla ergonómica son las siguientes:

Postura mejorada: esta herramienta está diseñada para adaptarse a la forma del cuerpo de trabajador. Permitiendo conservar una postura adecuada y manteniendo la alineación de la columna vertebral.

Reduce la tensión: esta silla al brindar al trabajador un soporte adecuado tanto a la espalda como a los miembros superiores ayuda a reducir la tensión y así reducir el riesgo de contraer dolores y molestias a nivel de espalda, cuello o brazos.

Comodidad: al tener la posibilidad de ajustar adecuadamente la altura, al tener reposabrazos y soporte lumbar, permite que la silla se pueda adaptar a las necesidades de cada trabajador, aumentando considerablemente la comodidad del mismo y reduciendo la fatiga.

Prevención de problemas: al permitir que el trabajador adopte una buena postura y la reducción de la tensión, las sillas ergonómicas permiten prevenir lesiones musculoesqueléticas tales como inflamaciones en la zona lumbar, a nivel de cuello y espalda.

Productividad: un trabajador que realiza sus actividades de una manera más cómoda y sin fatiga, mejora significativamente su efectividad dentro de la institución.

Figura 12

Silla Ergonómica.



Nota: (Mobiocasión)

Altura de monitores.

El monitor en el área administrativa es una de las partes más importantes, el cual a estar mal posicionado genera que el trabajador adopte una postura incorrecta y obliga al mismo a trabajar bajo incomodidad que en la mayoría de las ocasiones pasa desapercibida. el trabajar con la cabeza y el tronco inclinados tanto adelante como para atrás se vuelve común cuando el monitor no tiene una posición correcta, estas posiciones generan incomodidad al trabajador y produce lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo, también puede generar otro tipo de molestias a nivel de la vista, causando irritación, visión borrosa e incluso dolor de cabeza, estos síntomas son conocidos generalmente como fatiga visual.

Factores para la posición del monitor.

Existen dos factores primordiales los cuales definen la posición correcta del monitor los cuales son los siguientes:

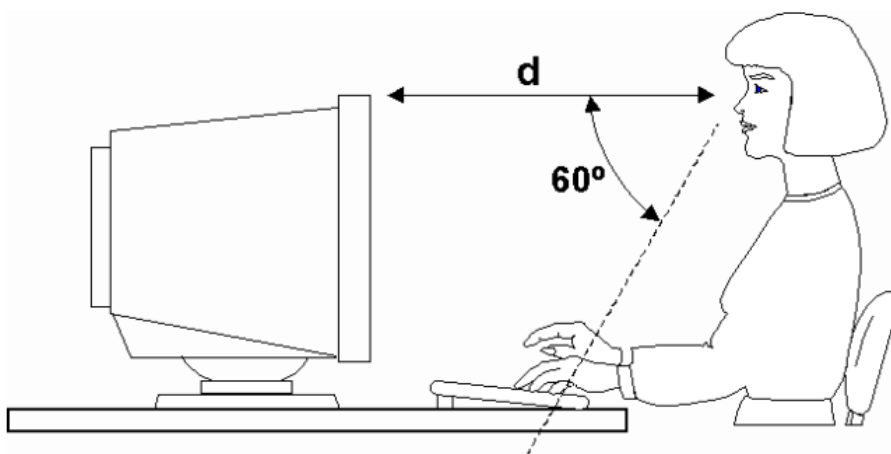
Angulo de visión: este se refiere al grado que se tiene ya sea por encima o por debajo de la línea horizontal, es decir la altura de los ojos del trabajador y el centro del objeto observado. Un ángulo incorrecto provoca una posición inadecuada tanto en cuello como en hombros.

Distancia de visión: hace referencia al espacio que existe entre los ojos del trabajador con la pantalla del monitor. Una distancia incorrecta entre el trabajador y el monitor genere fatiga visual que a la larga desencadena en cefaleas.

Por lo que para que el trabajador pueda tener una visualización cómoda del monitor es recomendable que se lo coloque a 15° de la línea horizontal imaginaria. Al mantener este posicionamiento se crea una zona visual entre 15 y -15 grados, respecto a la línea de visión normal que se mantiene, y 60 grados con respecto a la altura del escritorio. El mirar hacia arriba genera más cansancio y fatiga visual por lo que el posicionamiento va desde la línea de los ojos hasta la línea superior del monitor.

Figura 13.

Altura del monitor.



Nota: (INSHT)

1.19.4 Cronograma de pausas activas.

Pausas activas.

Las pausas activas son pequeñas sesiones de actividades físicas que se realizan durante la jornada laboral, estas incluyen ejercicios físicos que permitan recuperar energía, la adaptación física cardiovascular, mejorar flexibilidad, fortalecimiento muscular, reducir fatiga, prevenir el estrés, además de reducir el riesgo de contraer lesiones musculares durante la jornada laboral.

La necesidad de realizar pausas activas radica que el entorno laboral, todas las áreas administrativas la mayoría de trabajadores su jornada laboral es de al menos 8 horas en donde la mayoría del tiempo están sentados, por lo que su nivel de actividad física es mínimo o nulo.

Esto permite que las condiciones físicas de los trabajadores no sean las adecuadas y se produzcan cambios estructurales a nivel del cuerpo humano.

En general se recomienda que se realicen pausas activas durante cada hora de trabajo, sin embargo, lo ideal sería realizar 2 sesiones durante la jornada laboral, una en la media mañana y otra en la media tarde, sin embargo, es de vital importancia mencionar que las pausas activas pueden llegar a variar conforme la necesidad y comodidad de los trabajadores también queda a consideración del trabajador la implementación de una sesión adicional según la necesidad del mismo.

Beneficios de la implementación de pausas activas en la jornada laboral.

La importancia de la implementación de una rutina de pausas activas puede llegar a significar una gran diferencia en el bienestar y desempeño de los trabajadores. Estos breves lapsos de tiempo conllevan movimientos y ejercicios suaves, que generan un sinnúmero de beneficios en los trabajadores, esto va más allá de cambiar la monotonía que se genera a lo largo de la jornada laboral. Los beneficios más importantes son los siguientes:

- **Mejora significativamente la circulación.** El trabajador al pasar la mayoría del tiempo sentado, la circulación puede tener alteraciones, lo que en varias ocasiones provoca cansancio a nivel de las extremidades inferiores, y el realizar las pausas activas es una de las mejores formas de estimular la circulación, mejorando así la distribución de oxígeno en todo el cuerpo.
- **Reducción de estrés laboral.** Las pausas activas incluyen varios tipos de ejercicios de estiramiento que permiten relajar los músculos, además que ayudan a aliviar la tensión

acumulada en el cuello, en la espalda y hombros lo que permite al trabajador a reducir el nivel de estrés producido por las prolongadas horas de trabajo.

- **Incrementa la energía y concentración.** El realizar los distintos tipos de ejercicios permite que el trabajador revitalice tanto la mente como el cuerpo, por lo cual el trabajador se mantiene más activo y más concentrado al momento de realizar sus actividades.
- **Previene problemas de salud.** El sedentarismo en el trabajo genera varios problemas de salud tales como la diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares, por lo que al realizar estos tipos de ejercicios ayudan a prevenir este tipo de enfermedades.
- **Incremento de la salud postural.** La implementación de estos ejercicios y estiramientos ayuda significativamente a mantener una buena postura ya que el trabajador debido al estrés y el cansancio opta por adoptar una postura inadecuada que a la larga trae problemas de la salud para el mismo.

Tipos de pausas activas.

Las pausas son una herramienta muy útil que se pueden adaptar a las necesidades y preferencias del trabajador. A continuación, se muestran los diferentes tipos de pausas activas que se pueden implementar en la jornada laboral.

- **Pausa de estiramiento:** este tipo de pausas permiten relajar los músculos y las articulaciones. El trabajador puede estirar el cuello, brazos, piernas y espalda. Estos ejercicios son importantes para la liberación de la tensión acumulada y mejora la flexibilidad,
- **Pausas de respiración.** El dedicar unos minutos de la jornada laboral a realizar ejercicios de respiración profunda ayudan a que el trabajador reduzca el estrés y aumente su capacidad de concentración.
- **Pausas de movimiento.** Los ejercicios de movimiento son ideales para activar y mejorar la circulación en todo el cuerpo, el trabajador puede levantarse y caminar a lo largo de la oficina, subir y bajar gradas o simplemente realizar movimientos en su área de trabajo.
- **Pausas de meditación.** La meditación es una de las formas que permite despejar la mente del trabajador y a la vez reducir el estrés, ayuda a mejorar la concentración y da una sensación de tranquilidad al trabajador.

- **Aeróbicos.** Si el lugar de trabajo cuenta con un espacio amplio se puede realizar este tipo de ejercicios los cuales se los puede hacer de manera grupal, una de las actividades que incluyen son las de saltar cuerda o ejercicios de cardio, los cuales son perfectos para aumentar la energía y aumentar la circulación.

Consejos para la implementación de pausas activas en la jornada laboral.

La realización de todos los tipos de pausas activas genera un impacto positivo en el bienestar y productividad de los empleados por lo que se recomienda lo siguiente:

- Seguir el cronograma de pausas activas
- Realizar en un espacio amplio y adecuado
- Mantener una variedad de ejercicios
- Duración adecuada
- Realizar los ejercicios de la manera adecuada
- No realizar pausas demasiado largas
- No realizar ejercicios inadecuados o de gran intensidad

Implementación de la tecnología.

Hoy en día el avance de la tecnología nos ha permitido realizar actividades de un manera más eficaz y eficiente, por lo que la implementación de las pausas activas en la jornada laboral también se puede hacer el uso de la tecnología. En la actualidad todas las personas tienen o cuentan con un teléfono celular por lo que existen vario tipos de aplicaciones celulares que permiten que el trabajador descubra un sinnúmero de actividades y ejercicios los cuales pueden poner en práctica los trabajadores, además que estas aplicaciones permiten también realizar un seguimiento al estado de salud de la persona, también existen videos tutoriales que guían al trabajador para realizar las pausas activas.

Para realizar la implementación de las pausas activas dentro del Cuerpo de Bomberos del cantón Guaranda se realizará un primer lugar la socialización con las autoridades y con los trabajadores de la institución, esto con el fin de que se todos los trabajadores conozcan a profundidad sobre la importancia de realizar este tipo de actividades y los resultados que tienen en el desempeño de los trabajadores y lo más importante, cuidar el bienestar de los mismos.

Programación de pausas activas.

Se va a realizar 2 sesiones de pausas activas, una en la media mañana y una en la media tarde con una duración máxima de 10 segundos, esta incluirá los diferentes tipos de pausas que existen.

Día	Hora	Tipo	Descripción
Lunes	10:00	Estiramiento	Estiramiento de cuello: Inclinar suavemente la cabeza hacia un lado, tratando de llevar el oído hacia el hombro y mantener en esa posición entre 15 y 20 segundos. Rotación de hombros: Girar los hombros hacia atrás realizando círculos amplios por un lapso de 15 a 20 segundos, realizar el ejercicio en ambos sentidos.
	15:00	Respiración	Respiración profunda, aplicar el ejercicio 4-7-8. Inhalar por un lapso de 4 segundos, mantener la respiración por 7 segundos y exhalar lentamente por un lapso de 8 segundos. Repetir 10 veces el ejercicio.
Martes	10:00	Estiramiento	Estiramiento de brazos: Extendemos el brazo hacia adelante hasta la altura del hombro, con la otra mano tiramos suavemente de los dedos hacia atrás hasta formar un ángulo de 90°, mantener durante 15 a 20 segundos y repetir con el otro brazo. Estiramiento de espalda baja: Sentarse recto en una silla y con los pies completamente planos en el piso, posterior a esto giramos el torso hacia el lado derecho e izquierdo, mantener esta posición entre 10 y 15 segundo por cada lado.
	15:00	Movimiento	Salto suave: Pararse manteniendo una posición de los pies a la altura de los hombros, realizar saltos suaves en el propio lugar, se puede alternar abriendo y cerrando los pies. Rodillas arriba: Caminar de un lugar a otro levantando las rodillas lo más que pueda el trabajador de manera enérgica, realizar este ejercicio durante 30 segundos manteniendo periodos de descanso.

Miércoles	10:00	Estiramiento	Estiramiento de las piernas: se colocan en posición de pie, extienden una pierna hacia adelante y se realizan flexiones hacia adelante y atrás. Se recomienda cambiar de extremidad y repetir el movimiento. Rotación de los tobillos: recargarse en una silla con la espalda recta, levantar los dos pies y girar los tobillos en sentido horario, repetir este ejercicio cambiando de sentido el movimiento. También se lo puede realizar de pie.
	15:00	Movimiento	Sentadillas: Sentarse en el borde de la silla de trabajo con los pies asentados completamente en el suelo, levantarse lentamente de la silla manteniendo la espalda en una posición recta y luego sentarse lentamente. Elevación de talones y brazos: pararse con los pies manteniendo una posición de los pies a la altura de los hombros, levantar los talones del suelo, tratando de quedar apoyado solamente en la punta de los pies, de igual manera estirar los brazos los más arriba posible.
Jueves	10:00	Estiramiento	Estiramiento de cuello: Inclinar suavemente la cabeza hacia un lado, tratando de llevar el oído hacia el hombro y mantener en esa posición entre 15 y 20 segundos. Estiramiento de espalda baja: Sentarse recto en una silla y con los pies completamente planos en el piso, posterior a esto giramos el torso hacia el lado derecho e izquierdo, mantener esta posición entre 10 y 15 segundo por cada lado.
	15:00	Respiración	Respiración de labios fruncidos: Inhala profundamente por la nariz, luego exhala lentamente por la boca, como cuando se sopla una vela.
Viernes	10:00	Estiramiento	Rotación de hombros: Girar los hombros hacia atrás realizando círculos amplios por un lapso de 15 a 20 segundos, realizar el ejercicio en ambos sentidos.

			Estiramiento de brazos Extendemos el brazo hacia adelante hasta la altura del hombro, con la otra mano tiramos suavemente de los dedos hacia atrás hasta formar un ángulo de 90°, mantener durante 15 a 20 segundos y repetir con el otro brazo.
	15:00	Aeróbicos	• Saltar cuerda • Polichinelas • Correr o trotar • Bailo terapia • Subir y bajar gradas

Referencias Bibliográficas

2. REFERENCIAS

- Asamblea Nacional. (20 de 10 de 2008). *Asamblea Constituyente*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Becker, J. P. (2009). Las Normas ISO 11228 en el Manejo Manual de Cargas. XV CONGRESO INTERNACIONAL DE ERGONOMÍA SEMAC , (pág. 17). México. Obtenido de https://semac.org.mx/_src/pdf/congresos-semac/109b97642cefca59e302bdd0cb7fe219572b4aee.pdf
- Benavides, D., & Rodríguez, M. (2024). Diseño de una estación de trabajo basado en medidas antropométricas enfocado al personal administrativo de la empresa Provip's Cia. Ltda. *Technology Rain Journal*, 24. doi:10.55204/trj.v3i2.e42
- Blanco, I. (29 de Noviembre de 2023). *Uplift*. Obtenido de https://uplift.cl/blogs/noticias/que-es-la-biomecanica-y-su-relacion-con-ergonomia?srlfid=AfmBOoqWrgVKTYKRkmZ6ybc_WUtnJOiz-O-E8dQk1zEhPRaDACRt0LgR
- Carrilo, M. V., & Pilicita, F. P. (2006). *Diseño desde el punto de vista ergonómico de los procesos del taller mecánico del cuerpo de ingenieros del ejército*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/444?locale=de>
- Cilveti, S., & Idoate, V. (2000). *Movimientos Repetitivos del miembro superior*.
- Cilveti, S., & Idoate, V. (Abril de 2000). *PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA - Posturas Forzadas*. Obtenido de CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- Codesido, P. (26 de Junio de 2012). *Dr Pablo Codesido*. Obtenido de <https://drpablocodesido.com/2012/06/26/eso-del-tunel-carpiano/>
- Condorhuanca Ninantay, J., & Ccorimanya Mamani, E. (2022). "Ergonomía y desempeño laboral en la Municipalidad Distrital de Oropesa". Provincia de Quispicanchi – Cusco : Universidad Andina del Cusco. Obtenido de <https://repositorio.uandina.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/21c15e2c-cc5d-4a3e-8d42-41048446580a/content>

Congreso Nacional. (22 de junio de 2020). *Código del Trabajo*. Obtenido de https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf

Cuerpo de Bomberos , G. (16 de 04 de 2024). *Bomberos Guaranda*. Obtenido de <https://bomberosguaranda.gob.ec/wp-content/uploads/2024/04/INFORME-DE-RENDICION-DE-CUENTAS-DEL-2023-signed.pdf>

Cuerpo de Bomberos. (2016). *Guía operativa para la organización y funcionamiento de los cuerpos de bomberos a nivel nacional*. Samborondón. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/gu%C3%ADa-operativa-organizacional-cuerpo-de-bomberos.pdf>

Cuerpo de Bomberos, Guaranda. (2022). *CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN GUARANDA*. Obtenido de <https://bomberosguaranda.gob.ec/quienes-somos/>

Dada Santos, M., Zarnowski Gutierrez, A., & Salazar Santiz, A. (2021). Actualización de lumbalgia en atención primaria. *Dialnet*.

Dasilva, L. D. (2015). *Lesiones musculoesqueléticas más frecuentes en miembro inferior, en los trabajadores de locales de comida rápida*. Obtenido de file:///C:/Users/Dell-Vostro/Downloads/2015_K_032.pdf

Dávila, D. F. (4 de Diciembre de 2012). *Registro Oficial N° 844* . Obtenido de <https://www.cip.org.ec/attachments/article/455/ACUERDO%20MINISTERIAL%20N%C2%B0%20169.pdf>

Decreto255. (2024). *Decreto Ejecutivo 255*. Quito.

Delgado, I. (16 de Noviembre de 2016). *Prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/vpn5rgufsdpx/ergonomia-de-necesidades-especificas/>

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

Diego, J. A. (2019). *Evaluación de puestos de oficina mediante el método ROSA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

El Espectador. (08 de septiembre de 2022). *Mouse Ergonómico*.

- Erazo, C. (2024). *Análisis de los factores de riesgos disergonómicos para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, para el personal administrativo de la Dirección Distrital 08D06 Rioverde Salud*. Esmeraldas.
- Esteva, C. (2001). La ergonomía y la planificación del trabajo en la oficina de farmacia. *Dialnet*, 103.
- Estrada Muñoz, J. (2016). *Ergonomia Básica*. Bogotá, Colombia : Ediciones de la U.
- Fonoaudiología. (16 de Marzo de 2021). *Escuela Colombiana de Rehabilitación*. Obtenido de <https://ecr.edu.co/ergonomia-cognitiva/#ancla3>
- García, C., & Ramos, P. (s/f). *Ergonomía Preventiva*. Obtenido de Instituto Tecnológico Autónomo de México: <https://gente.itam.mx/sromero/ergonomia/Ergonomia%20preventiva%20notas.pdf>
- Guanoluisa, C. H., & Espín, C. X. (2016). "EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SU INCIDENCIA EN LAS ENFERMEDADES DE LOS TRABAJADORES DEL AREA ADMINISTRATIVA DEL GADM DEL CANTON PUERTO QUITO EN EL PERIODO 2015-2016". Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0f62bcfe-210a-40c2-9d05-831034c0deb9/content>
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*. Scielo. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008&lng=es&tlng=es.
- Gutiérrez Beltrán, J. (10 de 09 de 2016). *Correo del sur*. Obtenido de <https://correodelsur.com/ecos/20160911/lumbalgia.html>
- Hernández, C. (2010). *Manual de ergonomía : incrementar la calidad de vida en el trabajo / Hernández, Carmela de Pablo*. España: Alcalá la Real, Jaén : Formación Alcalá.
- Herrera, M. J. (2021). *Evaluación de posturas forzadas para determinar el nivel de riesgo de lesiones musculo esqueléticas en personal administrativo de una empresa certificadora de productos*. Quito.
- Hilbay, J. J. (2025). *INCIDENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN COLUMNA DORSO LUMBAR EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA TRANSPORTES NOROCCIDENTAL PERIODO SEPTIEMBRE DEL 2022 A FEBRERO DEL 2023 Y PRESENTACIÓN DE UN PROGRAMA PREVENTIVO*. Riobamba.
- IESS, I. E. (17 de Mayo de 2004). *Desición 584-Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>

INSHT. (s.f.). Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/InstruccionBasicaParaTrabajadorUsuari oPantallas.pdf>

INSST. (2024). *Ergonomía y psicología aplicada*.

Instituto de Salud Pública de Chile. (2020). *Guía para Implementar la Ergonomía Participativa en los Lugares de Trabajo*.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. (14 de Marzo de 2007). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Obtenido de

https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011).

Loor, L. D. (2021). *RIESGO ERGONÓMICO EN MIEMBROS SUPERIORES POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN ÁREA DE PELADO, CORTE Y DESVENADO DE CAMARONES EN UNA EMPRESA DE MARISCOS*. Portoviejo.

Mobiocasión. (s.f.). Obtenido de https://mobiocasion.com/sillas-de-oficina/3428-silla-ergonomica-de-oficina-new-ergostone-de-euromof.html?srltid=AfmBOopbcdtg-_6d2UQcygNEAcTDug3JKyQJzeoeAr9cLUmN-nE0G77F

Moreno, B., & Báez, C. (Noviembre de 2010). *Factores y riesgos psicosociales, firmas, consecuencias, medidas y buenas prácticas*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid . Obtenido de Universidad Autónoma de Madrid: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Factores+y+riesgos+psicosociales,+formas,+consecuencias,+medidas+y+buenas+pr%C3%A1cticas>

Obregón Sánchez, M. G. (2016). *Fundamentos de Ergonomía*.

Pineda, A., & Montes, G. (2014). *ERGONOMÍA AMBIENTAL, Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos*.

Pretel Ruiz, K., & Wong Diaz, C. I. (2023). Factores de Riesgo Disergonómico y Su Relación con Lesiones Músculo Esqueléticas en los Trabajadores de Almacén de Estructuras Metálicas de una Empresa de Construcción de Líneas de Transmisión. 13.

Puetate Yandúm, G., & Carrera López, M. (2023). *Prevalencia de trastornos Musculoesqueléticos asociados a condiciones del trabajo en el personal operativo en comparación al personal administrativos del Cuerpo de Bomberos de Tulcán de marzo a mayo* .

- Quiroz Álvarez, J. E., Ramirez Palacio, S. C., Maya Naranjo, M. I., & Jaramillo Jaramillo, L. I. (2022). El síndrome del túnel carpiano y su abordaje terapéutico. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 13.
- Real Academia, E. (2022). *definiciones*.
- Riquelme Lagos, A. V., Soto Retamal, M., Torres Jaque, M., & Luengo Martínez, C. (2019). Condiciones de trabajo y estrés laboral en madres académicas universitarias. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 34.
- Rodas, E. D., & Yáñez, A. D. (27 de Abril de 2023). *Tratamiento ortopédico en tenosinovitis de Quervain*. Obtenido de Universidad Nacional de Chimborazo: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10711>
- Rouviere, H. (2005). *Anatomia humana. Extremidades*.
- Saenz Caorla, K. D. (2023). Riesgo ergonómico y lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo de una entidad pública, Lima, 2023. Lima, Perú.
- Saenz, K. D. (2023). *Riesgo ergonómico y lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo de una entidad pública, Lima, 2023"*.
- Secretaría de Salud Laboral y Desarrollo, T. (2020). *Manual Informativo de PRL: Trastornos Musculoesqueléticos*. Madrid.
- Sémper, J. V. (25 de Febrero de 2016). *Implementación de medidas ergonómicas para prevención y control de lesiones musculoesqueléticas en el personal administrativo del colegio Alemán de Quito*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15031>
- Tongombol Chuquimango, D. V., & Cartolin Marcelo, F. K. (2019). Evaluación de riesgos ergonómicos aplicando los métodos OWAS Y REBA en los puestos de trabajo de la empresa MAXLIM S.R.L -Cajamarca.
- Torres, Y., & Rodríguez, Y. (30 de 04 de 2021). *Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad*. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/342868/20805334>
- Valero Cabello, E. (2016). *ANTROPOMETRÍA*. Obtenido de Centro Nacional de Nuevas Tecnologías: <https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6>

- Vernaza, P., & Sierra, C. (2005). Dolor Músculo-Esquelético y su asociación con factores de riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos. *REVISTA DE SALUD PÚBLICA*, 318.
- Villar Fernandez, M. F. (2014). *Tareas repetitivas II: evaluacion del riesgo para extremidad superior*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d
- Zambrano, J. R., & Burgos, M. L. (2024). Valoración de las lesiones músculo esqueléticas más frecuente en el personal docente y administrativo del ITSUP. *Polo del Conocimiento*, 20.

Anexos

ANEXO I

TEST NÓRDICO DE KOURINKA APLICADO AL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos					
1. ¿ha tenido molestias en ?	Cuello	Hombro I ☐ D ☐	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo I ☐ D ☐	Muñeca o mano I ☐ D ☐
	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐
	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐
Si ha contestado NO a la pregunta 1, termina el cuestionario					
2. ¿desde hace cuanto tiempo?					
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐
	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐
	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐
Si ha contestado NO a la pregunta 4, termina el cuestionario					
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días ☐	1-7 días ☐	1-7 días ☐	1-7 días ☐	1-7 días ☐
	8-30 días ☐	8-30 días ☐	8-30 días ☐	8-30 días ☐	8-30 días ☐
	>30 días ☐	>30 días ☐	>30 días ☐	>30 días ☐	>30 días ☐
	siempre ☐	siempre ☐	siempre ☐	siempre ☐	siempre ☐
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora ☐	< 1 hora ☐	< 1 hora ☐	< 1 hora ☐	< 1 hora ☐
	1 - 24 horas ☐	1 - 24 horas ☐	1 - 24 horas ☐	1 - 24 horas ☐	1 - 24 horas ☐
	1-7 días ☐	1-7 días ☐	1-7 días ☐	1-7 días ☐	1-7 días ☐
	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐
	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días ☐	0 días ☐	0 días ☐	0 días ☐	0 días ☐
	1- 7 días ☐	1- 7 días ☐	1- 7 días ☐	1- 7 días ☐	1- 7 días ☐
	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐	1 - 4 semanas ☐
	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐	> 1 mes ☐
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐
	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐
9. ¿ ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐	Si ☐
	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐	No ☐
10. pongale notas a sus molestias entre 0 (sin molestia) y 5(molestia muy fuerte)	1 ☐	1 ☐	1 ☐	1 ☐	1 ☐
	2 ☐	2 ☐	2 ☐	2 ☐	2 ☐
	3 ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐
	4 ☐	4 ☐	4 ☐	4 ☐	4 ☐
	5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐
11. ¿ a qué atribuye estas molestias?					

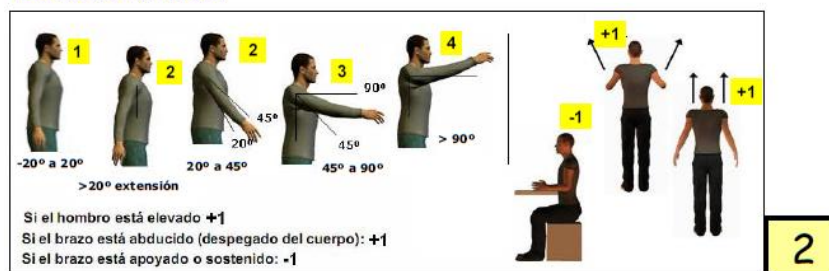
ANEXO II

TABLAS CALIFICACION METODO RULA.

MÉTODO R.U.L.A (HOJA DE DATOS):

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación del brazo:



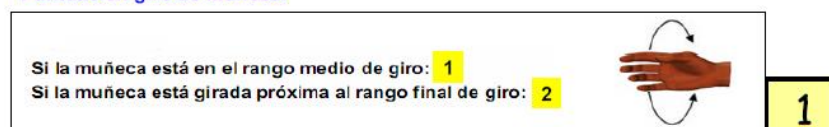
Puntuación del antebrazo:



Puntuación de la muñeca:



Puntuación giro de muñeca:



Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

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

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3
	0

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:

0° a 10° 1

10° a 20° 2

>20° 3

en extensión 4

+1 cuello rotado

+1 inclinación lateral

2

Puntuación del tronco:

De pie tronco recto o sentado bien apoyado 1

0° a 20° 2

20° 3

20° a 60° 4

>60°

Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

+1

+1

2

Puntuación de las piernas:

Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1

1

2

2

Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2



1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0

Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1

0

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0

entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1

entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2

más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas: 3

0