

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Análisis del riesgo disergonómico en el Área de
Ensamble para reducir los trastornos
musculoesqueléticos en una empresa
manufacturera, Arequipa, 2023**

Libia Solis Gutierrez
Gabriel Condori Soto

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : FELIPE GUTARRA MEZA
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : WALDRICK CESAR MORRO SUMARY
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 22 de Febrero de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**ANÁLISIS DEL RIESGO DISERGONÓMICO EN EL ÁREA DE ENSAMBLE PARA REDUCIR LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA, AREQUIPA 2023**", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) GABRIEL CONDORI SOTO Y LIBIA SOLIS GUTIERREZ de la E.A.P. de Ingeniería Industrial; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 17 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 10) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



WALDRICK CESAR MORRO SUMARY

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, GABRIEL CONDORI SOTO, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 43660995 de la E.A.P. de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "ANÁLISIS DEL RIESGO DISERGONÓMICO EN EL ÁREA DE ENSAMBLE PARA REDUCIR LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA, AREQUIPA 2023", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de febrero de 2024.



CONDORI SOTO GABRIEL

DNI. No. 43660995

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, LIBIA SOLIS GUTIERREZ, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 73588342, de la E.A.P. de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "ANÁLISIS DEL RIESGO DISERGONÓMICO EN EL ÁREA DE ENSAMBLE PARA REDUCIR LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA, AREQUIPA 2023", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de febrero de 2024.



LIBIA SOLIS GUTIERREZ

DNI. No. 73588342

“ANÁLISIS DEL RIESGO DISERGONÓMICO EN EL ÁREA DE ENSAMBLE PARA REDUCIR LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA, AREQUIPA 2023”

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.continental.edu.pe 3%
Fuente de Internet

2 Submitted to Universidad Continental 2%
Trabajo del estudiante

3 Submitted to Universidad Internacional de la Rioja 1%
Trabajo del estudiante

4 hdl.handle.net 1%
Fuente de Internet

5 1library.co 1%
Fuente de Internet

6 repositorio.uta.edu.ec 1%
Fuente de Internet

7 repositorio.utn.edu.ec 1%
Fuente de Internet

repositorio.ucv.edu.pe

8

Fuente de Internet

<1 %

9

repositorio.utp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

10

Submitted to Instituto Superior de Artes,
Ciencias y Comunicación IACC

Trabajo del estudiante

<1 %

11

repositorio.upse.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

12

cybertesis.unmsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

13

Submitted to ucss

Trabajo del estudiante

<1 %

14

Submitted to UDELAS: Universidad
Especializada de las Americas Panama

Trabajo del estudiante

<1 %

15

repositorio.unac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

16

Submitted to utn

Trabajo del estudiante

<1 %

17

Submitted to Universidad EAFIT

Trabajo del estudiante

<1 %

18

repositorio.uncp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

19	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
20	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
21	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.uisrael.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Corporación Universitaria Remington Trabajo del estudiante	<1 %
25	dspace.ueb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.ecci.edu.co Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %

30	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
31	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Submitted on 1692154009911 Trabajo del estudiante	<1 %
33	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	safemanuals.com Fuente de Internet	<1 %
35	www.aesss.es Fuente de Internet	<1 %
36	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	www.forbes.com.mx Fuente de Internet	<1 %
40	dspace.umh.es Fuente de Internet	<1 %
41	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

42	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.ucc.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.unajma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
46	www.hosteleriadigital.es Fuente de Internet	<1 %
47	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
48	jupiter.utm.mx Fuente de Internet	<1 %
49	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	<1 %
50	repositoriotec.tec.ac.cr Fuente de Internet	<1 %
51	revistamedica.com Fuente de Internet	<1 %
52	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
53	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos	<1 %

54	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
55	Submitted to Universidad Miguel Hernandez Servicios Informaticos Trabajo del estudiante	<1 %
56	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
57	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
58	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.ulead.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
60	repository.urosario.edu.co Fuente de Internet	<1 %
61	uniminuto-dspace.scimago.es Fuente de Internet	<1 %
62	www.ms.gba.gov.ar Fuente de Internet	<1 %
63	Submitted to Universidad Internacional SEK Trabajo del estudiante	<1 %

64	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %
65	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
66	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
67	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
68	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
69	Submitted to Universidad Manuela Beltrán Trabajo del estudiante	<1 %
70	dspace.unitru.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
71	scielo.sld.cu Fuente de Internet	<1 %
72	Armando Engels Durán-Uron, Juan Camilo Dávila-Moreno, Daniel David Jimenez-Castro. "Riesgo de desórdenes músculo esquelético en empresa metal-mecánica. Caso: costa caribe colombiana.", AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería, 2020 Publicación	<1 %

73

Submitted to Corporación Universitaria
Iberoamericana

Trabajo del estudiante

<1 %

74

Estefanía Hernández-Fernaud. "Special issue:
Environment and the workplace.
Introduction", *Psycology*, 2014

Publicación

<1 %

75

Patricia López-Casaperalta, Fredy Nicolás
Molina-Rodríguez, Fernando Fernandez-F,
Jeanette Fabiola Díaz-Quintanilla et al.
"Optimization of a Textile Effluent Treatment
System and Evaluation of the Feasibility to Be
Reused as Influent in Textile Dyeing
Processes", *Sustainability*, 2022

Publicación

<1 %

76

Submitted to Universidad Nacional del Centro
del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

77

Submitted to Universidad de San Martín de
Porres

Trabajo del estudiante

<1 %

78

andanacweb.com

Fuente de Internet

<1 %

79

dspace.unach.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

80

portal.gasnatural.com

Fuente de Internet

<1 %

81	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
82	sopecyt.org Fuente de Internet	<1 %
83	García-Piñeres, Alfonso J.. "Contribution to the elucidation of the anti-inflammatory activity of Sesquiterpene Lactones", Universität Freiburg, 2003. Publicación	<1 %
84	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
85	dspace.istvidanueva.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
86	hesa.etui-rehs.org Fuente de Internet	<1 %
87	infopolitano.com Fuente de Internet	<1 %
88	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
89	larioja.org Fuente de Internet	<1 %
90	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

revistaamc.sld.cu

91	Fuente de Internet	<1 %
92	revistas.urosario.edu.co Fuente de Internet	<1 %
93	vdocuments.com.br Fuente de Internet	<1 %
94	www.acnur.org Fuente de Internet	<1 %
95	www.ispch.cl Fuente de Internet	<1 %
96	www.la-bolsa.com Fuente de Internet	<1 %
97	www.sidalc.net Fuente de Internet	<1 %
98	"Ciência da Computação: avanços e tendências em pesquisa", Editora Cientifica Digital, 2023 Publicación	<1 %
99	elpais.com Fuente de Internet	<1 %
100	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
101	internet.mtas.es Fuente de Internet	<1 %

102	prescription357.rssing.com Fuente de Internet	<1 %
103	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
104	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
105	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
106	repositorio.ute.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
107	repositorioinstitucional.uson.mx Fuente de Internet	<1 %
108	vdocuments.site Fuente de Internet	<1 %
109	www.congreso.es Fuente de Internet	<1 %
110	www.go1.com Fuente de Internet	<1 %
111	www.msal.gov.ar Fuente de Internet	<1 %
112	www.seis.es Fuente de Internet	<1 %
113	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %

AGRADECIMIENTOS

Gratifico al todo poderoso nuestro señor Jesucristo por haberme seguido en nuestra formación profesional, por darme sabiduría en mis momentos difíciles, en situaciones fuertes de angustia y por el conocimiento obtenido dentro de la formación profesional.

De manera puntual agradecer a mi familia, y a mi tutor por el apoyo constante durante la vida de estudiante por su guía incondicional para el lograr mis metas.

DEDICATORIA

A Nuestro creador, por inspirarme y por la energía de continuar en este objetivo para alcanzar uno de mis máximos sueños.

Este informe de investigación se lo dedico a todos los individuos que me apoyaron y creyeron en mí durante todo este camino.

A mis padres, por su aceptación como verdadero apoyo y guía incondicional y por ser una parte esencial de mi motivación diaria.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	xix
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	21
1.1. Planteamiento y formulación del problema	21
1.1.1. Formulación interrogativa del problema.....	24
1.1.2. Problema general	24
1.1.3. Problemas específicos	24
1.2. Objetivos	24
1.2.1. Objetivo general.....	24
1.2.2. Objetivo específico	24
1.3. Delimitación del problema.....	25
1.3.1. Delimitación espacial.....	25
1.3.2. Delimitación temporal	25
1.3.3. Delimitación conceptual	26
1.4. Justificación e importancia.....	26

1.4.1. Justificación práctica.....	26
1.4.2. Justificación teórica	27
1.4.3. Justificación por relevancia social	27
1.4.4. Justificación metodológica.....	28
1.4.5. Justificación por implicaciones prácticas.....	28
1.4.6. Justificación económica	29
1.5. Hipótesis y variables	30
1.5.1. Hipótesis	30
1.5.2. Variables	30
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	33
2.1. Antecedentes del problema	33
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	33
2.1.2. Antecedentes nacionales	37
2.1.3. Antecedentes locales.....	41
2.2. Bases Teóricas	44
2.2.1. Riesgo disergonómico.....	44
2.2.2. Trastorno musculo esquelético	50
2.3. Definición de términos básicos	53
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	59
3.1. Tipo, nivel y enfoque de investigación	59
3.1.1. Tipo de investigación.....	59

3.1.2. Nivel o alcance de la investigación	59
3.1.3. Enfoque de la investigación	59
3.2. Diseño de la investigación	60
3.3. Población y muestra	60
3.3.1. Población.....	60
3.3.2. Muestra.....	60
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	60
3.4.1. Técnicas de recolección de datos	60
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos	61
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
4.1. Resultado de la aplicación del método REBA	62
4.1.1. Resultados de la evaluación al personal con el método REBA	62
4.1.2. Método REBA.....	62
4.1.3. Interpretación de los resultados obtenidos con el método REBA.....	118
4.2. Resultados de la aplicación del cuestionario Nórdico.....	121
4.2.1. Resultado de la evaluación con el cuestionario Nórdico	121
4.2.2. Zonas corporales donde se presentan los trastornos musculoesqueléticos	134
4.2.3. Frecuencia de los trastornos músculoesqueléticos.....	138
4.2.4. Acciones de mejora.....	148
4.2.5. Contrastación de Hipótesis.....	157
4.3. Discusiones para comparar la toma de decisión	158

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	164
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES.....	167
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	170
ANEXOS.....	180
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	181
Anexo 2. Evaluación del área con la matriz IPERC	182
Anexo 3. Puntuación de los trabajadores del método REBA	183
Anexo 4. Cuestionario Nórdico	184
Anexo 5. Información personal de los trabajadores de empresa Franky y Ricky.....	187
Anexo 6. Carta de Autorización.....	189
Anexo 7. Panel fotográfico	190

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables.....	32
Tabla 2. Puntuación de flexión del tronco	63
Tabla 3. Puntuación de flexión del cuello.....	65
Tabla 4. Puntuación de las piernas.....	66
Tabla 5. Puntuación del brazo.....	67
Tabla 6. Puntuación del antebrazo	69
Tabla 7. Puntuación de la muñeca	69
Tabla 8. Modificación de la puntuación del Grupo A.....	71
Tabla 9. Modificación de la puntuación del Grupo B.....	71
Tabla 10. Modificación de la puntuación del Grupo C.....	72
Tabla 11. Puntuaciones de la actividad muscular	73
Tabla 12. Modificación de la puntuación de la muñeca	73
Tabla 13. Evaluación REBA – Grupo A.....	74
Tabla 14. Evaluación REBA – Grupo B.....	75
Tabla 15. Evaluación REBA – Grupo C.....	75
Tabla 16. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	76
Tabla 17. Evaluación REBA – Grupo A.....	77
Tabla 18. Evaluación REBA – Grupo B.....	77
Tabla 19. Evaluación REBA – Grupo C.....	78
Tabla 20. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	78
Tabla 21. Evaluación REBA – Grupo A.....	79
Tabla 22. Evaluación REBA – Grupo B.....	80
Tabla 23. Evaluación REBA – Grupo C.....	80
Tabla 24. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	80

Tabla 25. Evaluación REBA – Grupo A.....	81
Tabla 26. Evaluación REBA – Grupo B.....	82
Tabla 27. Evaluación REBA – Grupo C.....	82
Tabla 28. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	82
Tabla 29. Evaluación REBA – Grupo A.....	84
Tabla 30. Evaluación REBA – Grupo B.....	84
Tabla 31. Evaluación REBA – Grupo C.....	84
Tabla 32. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	85
Tabla 33. Evaluación REBA – Grupo A.....	86
Tabla 34. Evaluación REBA – Grupo B.....	86
Tabla 35. Evaluación REBA – Grupo C.....	86
Tabla 36. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	87
Tabla 37. Evaluación REBA – Grupo A.....	88
Tabla 38. Evaluación REBA – Grupo B.....	89
Tabla 39. Evaluación REBA – Grupo C.....	89
Tabla 40. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	89
Tabla 41. Evaluación REBA – Grupo A.....	90
Tabla 42. Evaluación REBA – Grupo B.....	91
Tabla 43. Evaluación REBA – Grupo C.....	91
Tabla 44. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	91
Tabla 45. Evaluación REBA – Grupo A.....	92
Tabla 46. Evaluación REBA – Grupo B.....	93
Tabla 47. Evaluación REBA – Grupo C.....	93
Tabla 48. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	93
Tabla 49. Evaluación REBA – Grupo A.....	94

Tabla 50. Evaluación REBA – Grupo B	95
Tabla 51. Evaluación REBA – Grupo C	95
Tabla 52. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	95
Tabla 53. Evaluación REBA – Grupo A.....	96
Tabla 54. Evaluación REBA – Grupo B	97
Tabla 55. Evaluación REBA – Grupo C	97
Tabla 56. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	97
Tabla 57. Evaluación REBA – Grupo A.....	98
Tabla 58. Evaluación REBA – Grupo B	99
Tabla 59. Evaluación REBA – Grupo C	99
Tabla 60. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	99
Tabla 61. Evaluación REBA – Grupo A.....	100
Tabla 62. Evaluación REBA – Grupo B	101
Tabla 63. Evaluación REBA – Grupo C	101
Tabla 64. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	101
Tabla 65. Evaluación REBA – Grupo A.....	102
Tabla 66. Evaluación REBA – Grupo B	103
Tabla 67. Evaluación REBA – Grupo C	103
Tabla 68. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	103
Tabla 69. Evaluación REBA – Grupo A.....	104
Tabla 70. Evaluación REBA – Grupo B	105
Tabla 71. Evaluación REBA – Grupo C	105
Tabla 72. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	105
Tabla 73. Evaluación REBA – Grupo A.....	107
Tabla 74. Evaluación REBA – Grupo B	107

Tabla 75. Evaluación REBA – Grupo C	107
Tabla 76. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	108
Tabla 77. Evaluación REBA – Grupo A.....	109
Tabla 78. Evaluación REBA – Grupo B	110
Tabla 79. Evaluación REBA – Grupo C	110
Tabla 80. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	110
Tabla 81. Evaluación REBA – Grupo A.....	111
Tabla 82. Evaluación REBA – Grupo B	112
Tabla 83. Evaluación REBA – Grupo C	112
Tabla 84. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	112
Tabla 85. Evaluación REBA – Grupo A.....	114
Tabla 86. Evaluación REBA – Grupo B	114
Tabla 87. Evaluación REBA – Grupo C	114
Tabla 88. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	115
Tabla 89. Evaluación REBA – Grupo A.....	116
Tabla 90. Evaluación REBA – Grupo B	117
Tabla 91. Evaluación REBA – Grupo C	117
Tabla 92. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación	117
Tabla 93. Resultado del cuestionario Nórdico para: Cuello	123
Tabla 94. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro derecho	124
Tabla 95. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro izquierdo.....	125
Tabla 96. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo / antebrazo derecho	126
Tabla 97. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo/antebrazo izquierdo	127

Tabla 98. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano derecha	128
Tabla 99. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano izquierda	129
Tabla 100. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda alta	130
Tabla 101. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda baja	131
Tabla 102. Resultado del cuestionario Nórdico para: Caderas/nalgas/muslos	132
Tabla 103. Resultado del cuestionario Nórdico para: Rodillas (una o ambas)	133
Tabla 104. Frecuencia de molestias en los últimos 12 meses, por cada trabajador	139
Tabla 105. Frecuencia para desarrollar una actividad habitual por cada trabajador en los últimos 12 meses	143
Tabla 106. Frecuencia de las molestias de cada trabajador durante los últimos 7 días de evaluación	145
Tabla 107. Cuadro de capacitaciones	149
Tabla 108. Cuadro de actividades ergonómicas	152
Tabla 109. Cuadro de las evaluaciones ergonómicas	153
Tabla 110. Cuadro de actividades de pausas activas	154
Tabla 111. Correlación de las variables según Pearson	157
Tabla 112. Puntuación de método REBA de los trabajadores según grupo	183
Tabla 113. Información personal de los trabajadores de la empresa Franky y Ricky	187
Tabla 114. Respuestas adicionales de los trabajadores de la empresa Franky y Ricky	188

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grupos de miembros en REBA	63
Figura 2. Puntuación de posiciones del tronco.	64
Figura 3. Modificación de puntuación de tronco	64
Figura 4. Puntuación del cuello	65
Figura 5. Modificación de la puntuación del cuello	65
Figura 6. Puntuación de las piernas	66
Figura 7. Modificación de la puntuación en las piernas	67
Figura 8. Puntuación del brazo	68
Figura 9. Modificación de la puntuación del brazo	68
Figura 10. Puntuación del antebrazo.....	69
Figura 11. Puntuación de la muñeca.....	70
Figura 12. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	70
Figura 13. Evaluación REBA: Trabajador 1.....	74
Figura 14. Evaluación REBA: Trabajador 2.....	77
Figura 15. Evaluación REBA: Trabajador 3.....	79
Figura 16. Evaluación REBA – Trabajador 4.....	81
Figura 17. Evaluación REBA: Trabajador 5.....	83
Figura 18. Evaluación REBA: Trabajador 6.....	86
Figura 19. Evaluación REBA: Trabajador 7.....	88
Figura 20. Evaluación REBA: Trabajador 8.....	90
Figura 21. Evaluación REBA: Trabajador 9.....	92
Figura 22. Evaluación REBA: Trabajador 10.....	94
Figura 23. Evaluación REBA: Trabajador 11.....	96
Figura 24. Evaluación REBA: Trabajador 12.....	98

Figura 25. Evaluación REBA: Trabajador 13.....	100
Figura 26. Evaluación REBA: Trabajador 14.....	102
Figura 27. Evaluación REBA: Trabajador 15.....	104
Figura 28. Evaluación REBA: Trabajador 16.....	106
Figura 29. Evaluación REBA: Trabajador 17.....	109
Figura 30. Evaluación REBA: Trabajador 18.....	111
Figura 31. Evaluación REBA: Trabajador 19.....	113
Figura 32. Evaluación REBA: Trabajador 20.....	116
Figura 33. Calificación según REBA del GRUPO A.....	119
Figura 34. Calificación según REBA del GRUPO B.....	119
Figura 35. Calificación según REBA del GRUPO C.....	120
Figura 36. Resultado del cuestionario Nórdico para: Cuello.....	123
Figura 37. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro derecho.....	124
Figura 38. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro izquierdo.....	125
Figura 39. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo / antebrazo derecho	126
Figura 40. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo / antebrazo izquierdo	127
Figura 41. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano derecha	128
Figura 42. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano izquierda	129
Figura 43. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda Alta.....	130
Figura 44. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda Baja.....	131

Figura 45. Resultado del cuestionario Nórdico para: Caderas/nalgas/muslos	132
Figura 46. Resultado del cuestionario Nórdico para: Rodillas (una o ambas)	133
Figura 47. Cantidad de trabajadores que experimentan molestias en diversas zonas corporales.....	135
Figura 48. Cantidad de trabajadores que experimentan incapacidad en diversas zonas corporales.....	136
Figura 49. Cantidad de trabajadores que experimentan una escala de dolor en diversas zonas corporales.....	137
Figura 50. Porcentaje de influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos en los últimos 12 meses	141
Figura 51. Porcentaje de influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos muscoesqueléticos en los últimos siete días de evaluación	147
Figura 52. Consideraciones para una silla ergonómica	150
Figura 53. Consideraciones para el reposapiés.....	151
Figura 54. Estiramiento cervical.....	155
Figura 55. Rotación de hombros.....	155
Figura 56. Estiramiento de brazos	155
Figura 57. Flexión de rodillas	155
Figura 58. Rotación de tobillo	156
Figura 599. Respiración profunda	156
Figura 60. Elevación de talones.....	156
Figura 61. Elevación de talones.....	156

Figura 62. Matriz IPERC del área de ensamble de una empresa manufacturera	182
Figura 63. Persona cociendo telas.....	190
Figura 643. Medición de telas para la elaboración de prendas	191
Figura 65. Elaboración de prendas mediante la costura	191
Figura 666. Uso de moldes para la elaboración.....	192
Figura 67. Medición de telas para la elaboración	192
Figura 68. Unión de telas	193
Figura 698. Unión de telas para coser.....	193

RESUMEN

La investigación realizada en 2023, en una empresa manufacturera de Arequipa, buscó analizar los riesgos disergonómicos y trastornos musculoesqueléticos de sus trabajadores. Empleando una metodología aplicada, descriptiva y cuantitativa; se usó el método REBA para evaluar riesgos disergonómicos y el cuestionario Nórdico para identificar trastornos musculoesqueléticos. Los hallazgos revelaron que, tras el diagnóstico con REBA, podría ser necesaria una intervención, debido a que la puntuación solo llegó a tener ese rango. Según el cuestionario Nórdico, en los últimos 12 meses, 16 trabajadores reportaron molestias en el cuello y espalda alta. Entre 9 y 13 empleados indicaron incomodidades en hombros y muñecas, mientras que 2 a 6 trabajadores señalaron afectaciones en antebrazos, rodillas y caderas. Estos resultados subrayan la importancia de atender áreas como el cuello, espalda alta y hombros, debido a su alta prevalencia de molestias. Durante 12 meses, los trabajadores reportaron molestias con una frecuencia del 25 % al 66.7 %, sin embargo, en los últimos 7 días, la frecuencia fue mayor, esto debido a que los trabajadores indicaron molestias en diversas partes del cuerpo, completando casi todos los lugares que proporciona el cuestionario Nórdico, alcanzando hasta un 157.1 %. Estos datos resaltan la necesidad de atender los problemas ergonómicos en el área de ensamble. Es crucial que la empresa adopte medidas ergonómicas específicas, incluyendo un programa de capacitaciones, sillas ergonómicas y reposapiés, y pausas activas, para garantizar el bienestar de su personal y reducir los riesgos asociados con trastornos musculoesqueléticos.

Palabras Claves: Riesgo disergonómico, trastorno musculoesquelético, molestia.

ABSTRACT

The research conducted in 2023 in a manufacturing company in Arequipa sought to analyze the ergonomic risks and musculoskeletal disorders of its workers. Using an applied, descriptive, and quantitative methodology, the REBA method was used to evaluate ergonomic risks and the Nordic questionnaire to identify musculoskeletal disorders. The findings revealed that, after diagnosis with REBA, an intervention might be necessary, because the score only reached that range. According to the Nordic questionnaire, in the last 12 months, 16 workers reported neck and upper back discomfort. Between 9 and 13 employees reported discomfort in the shoulders and wrists, while 2 to 6 workers reported discomfort in the forearms, knees and hips. These results underscore the importance of addressing areas such as the neck, upper back, and shoulders due to their high prevalence of discomfort. During 12 months, workers reported discomfort with a frequency of 25% to 66.7%. However, in the last 7 days, the frequency was higher, this because workers indicated discomfort in various parts of the body, completing almost all the items provided by the Nordic questionnaire, reaching up to 157.1%. These data highlight the immediate need to address ergonomic problems in the assembly area. It is crucial for the company to adopt specific ergonomic measures, including a training program, ergonomic chairs and footrests, and active breaks, to ensure the well-being of its personnel and reduce the risks associated with musculoskeletal disorders.

Key words: Ergonomic risk, musculoskeletal disorder, discomfort.

INTRODUCCIÓN

Durante las actividades laborales, el riesgo disergonómico puede surgir, llevando a trastornos musculoesqueléticos, particularmente en tareas que requieren esfuerzo físico. En las organizaciones nacionales, los empleados enfrentan múltiples riesgos disergonómicos, debido a estar de pie por largos periodos, realizar movimientos constantes y la extensión de sus jornadas, resultando en afecciones musculares.

Se pudo notar que los trabajadores del área de ensamblaje de la empresa Franky y Ricky S. A. poseen una higiene postural deficiente. Esta situación se originó debido a que los trabajadores buscaban la comodidad en la ejecución de sus tareas cotidianas, las cuales requerían que adoptaran ciertas posiciones frente a algunas de las máquinas. Por lo tanto, surge la necesidad de evaluar las posturas de los trabajadores y determinar si estas prácticas pueden acarrear problemas futuros.

El propósito que motiva esta investigación es examinar el riesgo disergonómico en el sector de ensamble, para mitigar los trastornos musculoesqueléticos en una empresa manufacturera. Esto debido a que estos trastornos suelen surgir debido a posturas inadecuadas y actividades monótonas en el entorno laboral. Para abordar estas afecciones, se llevará a cabo un estudio detallado sobre el riesgo disergonómico.

Esta investigación se desarrolló empleando una observación directa a los trabajadores y evaluándolos con el método REBA, que se encuentra en la página web Ergonautas (1), además de utilizar el cuestionario Nórdico, que permitió determinar los trastornos musculoesqueléticos.

El Capítulo I expone las razones que impulsaron la ejecución de este estudio, centrando su atención en la problemática concreta y detallada, teniendo en cuenta las variables señaladas.

El Capítulo II detalla los antecedentes consultados, los fundamentos teóricos y el esclarecimiento de términos esenciales que enriquecen el estudio.

En el Capítulo III se esboza el enfoque metodológico adoptado para llevar a cabo la investigación.

Finalmente, el Capítulo IV alude a la propuesta de resolución, la intervención realizada, la simulación efectuada y las conclusiones derivadas del estudio.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

En la era actual, la gestión de riesgos se posiciona como un deber ineludible que todas las empresas deben acatar con el objetivo de salvaguardar tanto la salud física como psicológica de sus empleados, con miras a evitar incidentes y patologías laborales. Esto se logra a través de la instauración de entornos laborales seguros, mediante la implementación de metodologías que permitan la determinación de posibles amenazas y la evaluación de riesgos, con el fin de determinar medidas de control que reduzcan al mínimo los posibles perjuicios que estos eventos puedan ocasionar. No obstante, es lamentable constatar que numerosas entidades priorizan exclusivamente sus ganancias económicas, relegando la protección y el confort de sus trabajadores, sin tomar en consideración que estos constituyen un elemento esencial para el progreso y la prosperidad de la empresa en la que desempeñan sus funciones.

(2)

La Unión Europea está compuesta por naciones que enfrentan una notable incidencia de enfermedades laborales y accidentes en el entorno de trabajo, lo que conlleva a la generación de significativos desembolsos económicos, estimados entre el 2,6 % y el 3,8 % del Producto Bruto Interno (PBI). Cabe destacar que aproximadamente la mitad de estos costos están directamente relacionados con trastornos musculoesqueléticos (TME). Los TME más frecuentes que afectan a los trabajadores son el dolor de espalda y los malestares en las extremidades superiores. (3) De igual modo, ocurre con el fenómeno del estrés en el entorno laboral, según investigaciones realizadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Estas investigaciones

indican que el estrés laboral resulta en pérdidas económicas que oscilan entre el 0,5 % y el 3,5 % del Producto Interno Bruto (PIB) de las naciones. (4)

Un desafío notable en la implementación de la Ergonomía en América Latina es la marcada concentración en la Ergonomía física, orientada principalmente a prevenir lesiones musculoesqueléticas, reflejando una demanda palpable en este ámbito. Sectores como la industria, manufactura, centros de procesamiento, agricultura y servicios, entre otros, son fuentes de incidentes y afecciones musculoesqueléticas. Muchas de estas condiciones están vinculadas a elementos como el manejo de cargas pesadas, actividades altamente repetitivas y la aplicación de fuerzas que superan las capacidades físicas tanto de hombres como de mujeres trabajadoras en nuestra área geográfica (5).

Los expertos en empresas peruanas enfrentan desafíos al evaluar riesgos disergonómicos, debido a la dificultad de seleccionar métodos adecuados para distintas condiciones laborales. Aunque el D. S. 005 2012-TR exige evaluaciones periódicas por personal capacitado, frecuentemente estas no se realizan correctamente en ergonomía. Las matrices IPER, a menudo, se crean sin considerar todos los factores ergonómicos, ya sea por la diversidad de tareas en la empresa o por desconocimiento de metodologías apropiadas (6).

En la empresa ubicada en la ciudad de Arequipa, se presenta de un total de 50 trabajadores, 20 de ellos laboran en el área de ensamble que experimentan alteraciones musculoesqueléticas y potenciales afecciones laborales, en donde la gran mayoría de los trabajadores tienen una edad de 35 años a más, se puede observar también que los efectos del trastorno musculo esquelético (TME) se presentan en trabajadores que han laborado por más de 5 años en la empresa, motivo por el cual se está proponiendo la

elaboración de un análisis de riesgo en el área de ensamble, para minimizar los trastornos musculoesqueléticos en una empresa manufacturera.

Los principales problemas que se ha observado en el análisis del riesgo disergonómico de la empresa manufacturera son trastornos musculoesqueléticos a nivel de la organización, provocando fatiga laboral y patologías vinculadas al empleo, dado que se llevan a cabo labores repetitivas, además, el factor postura laboral desempeña una función crucial.

En una investigación llevada a cabo entre los empleados de la compañía de fabricación en la localidad de Arequipa, se encontró como conclusión, de acuerdo a los análisis y datos médico-ocupacionales del año 2022, de los 158 empleados que integran el procedimiento de montaje, 39 de ellos exhiben problemas musculoesqueléticos y potenciales enfermedades laborales, mayormente pertenecientes a la franja etaria de más de 35 años y con más de cinco años de antigüedad en la empresa. En vista de esto, los autores sugieren llevar a cabo un análisis de riesgo ergonómico en el área de ensamblaje, lo cual permitirá mitigar los trastornos musculoesqueléticos y promover la salud de los trabajadores involucrados en dicho proceso. En Perú, una considerable cantidad de compañías carecen de conocimiento suficiente acerca de la ergonomía laboral en distintos sectores, tal como el área de ensamblaje. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo examinar el desempeño ergonómico de los empleados en la empresa ubicada en Arequipa.

En la empresa manufacturera se presentan trastornos disergonómicos en el desarrollo de las diferentes actividades, especialmente en el área del cuello y las manos, teniendo una mayor incidencia de tales riesgos cuando se realizan actividades como el pegado de la pechera y recortar la abertura de la pechera.

1.1.1. Formulación interrogativa del problema

1.1.2. Problema general

¿Cuál es la influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, 2023?

1.1.3. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de riesgo disergonómico y en qué zonas corporales se presentan los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble?
- ¿Con qué frecuencia se presentan los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble durante el año 2023?
- ¿Qué acciones de mejora se debe proponer para reducir los riesgos disergonómicos en el área de ensamble en una empresa manufacturera, Arequipa, 2023?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Evaluar la influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, 2023.

1.2.2. Objetivo específico

- Identificar el nivel de riesgo disergonómico con el método REBA y las zonas corporales que presentan posibles trastornos musculoesqueléticos con el cuestionario Nórdico, en los trabajadores del área de ensamble en la empresa manufacturera de Arequipa durante el año 2023.

- Determinar la frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos que se presentan en los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa durante el año 2023.
- Proponer un conjunto de acciones de mejora específicas destinadas a reducir los riesgos disergonómicos identificados en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa durante el año 2023.

1.3. Delimitación del problema

1.3.1. Delimitación espacial

Esta investigación se desarrolló en el corazón mismo de nuestra nación, específicamente en la región de Arequipa, abarcando la provincia y el distrito de Arequipa. La elección de esta ubicación no fue al azar, sino que se fundamentó en la relevancia de su tejido industrial y en la necesidad imperante de abordar, de manera proactiva y científica, la problemática del riesgo disergonómico y sus consecuencias asociadas a los trastornos musculoesqueléticos en el ámbito manufacturero.

1.3.2. Delimitación temporal

Este estudio se enmarca en un período temporal específico, abarcando desde el mes de enero hasta el mes de junio del año 2023. Durante este lapso, se lleva a cabo una exhaustiva investigación enfocada en el análisis del riesgo disergonómico y sus consecuencias en el área de ensamble de la empresa manufacturera ubicada en la región Arequipa. La delimitación temporal de este estudio permite concentrar los esfuerzos investigativos en una ventana de tiempo concreta, lo que facilita la recopilación de datos precisos y actualizados.

1.3.3. Delimitación conceptual

Este estudio se centra meticulosamente en explorar y analizar los riesgos disergonómicos presentes en el área de ensamble de una entidad manufacturera ubicada en la ciudad de Arequipa.

Riesgos disergonómicos: Entendidos como los peligros que emergen de la interacción del trabajador con su entorno y actividades laborales (7).

Efectos en la salud laboral: Son las consecuencias físicas, psicológicas y emocionales derivadas de las condiciones y demandas del trabajo (8).

Factor posición de trabajo: Es una variable ergonómica clave que describe la posición y orientación del cuerpo del empleado durante sus tareas (9).

Área de ensamble: Es el espacio donde se unen diferentes partes para crear un producto final (10).

Trastornos musculoesqueléticos: Son lesiones causadas por el trabajo. La espalda, el cuello, los hombros y las extremidades superiores son las partes que se ven afectadas principalmente (11).

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación práctica

La ejecución de esta investigación es crucial, porque proporciona una aplicación práctica y útil de los hallazgos del análisis del riesgo disergonómico en el área de montaje de una empresa manufacturera en Arequipa. La urgencia de abordar los problemas de salud laboral en entornos de trabajo específicos, como el área de reuniones, se satisface con este método práctico. La identificación y evaluación de las causas que generan riesgos disergonómicos en este campo, son esenciales para

comprender y abordar eficazmente los trastornos musculoesqueléticos que afectan a los trabajadores. Esta justificación es relevante porque se enfoca en mejorar la salud y la calidad laboral de los empleados del área de ensamble. Al evaluar y analizar las condiciones ergonómicas, se proporciona información útil para implementar estrategias de mejora que no solo reduzcan el riesgo disergonómico, sino que también contribuyan a la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Según los hallazgos, la implementación de medidas correctivas y preventivas mejorará la salud y la productividad de los empleados.

1.4.2. Justificación teórica

Al conectarla con principios fundamentales y evidencia científica en estas áreas, la justificación teórica destaca la importancia de este estudio y ayuda a comprender mejor la relación entre el riesgo disergonómico y los trastornos musculoesqueléticos. La investigación se basa en principios desde una perspectiva ergonómica, que enfatizan la adaptación del entorno de trabajo a las características fisiológicas y cognitivas de los trabajadores. La literatura sobre ergonomía destaca el impacto directo de los factores ergonómicos, como la postura, el movimiento y la carga física, en la salud y el bienestar de los trabajadores. Según esta base teórica, el análisis del riesgo disergonómico en el área de ensamble es esencial para identificar y comprender los factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos. Esto establece una conexión sólida entre la teoría y su aplicación en el mundo real.

1.4.3. Justificación por relevancia social

Se fundamenta en la necesidad inaplazable de abordar y solucionar los desafíos ergonómicos que afectan a los trabajadores en el contexto de la industria manufacturera. Este estudio trasciende la mera exploración de las condiciones laborales y se sitúa en el epicentro de la promoción del bienestar de los empleados y el fortalecimiento de la

empresa en sí. La relevancia de esta investigación radica en su potencial para enfrentar un problema global y omnipresente en el entorno laboral. Los trastornos musculoesqueléticos, consecuencia directa de las condiciones ergonómicas inadecuadas, representan una carga significativa tanto para los trabajadores como para las organizaciones. La atención dedicada a este tema es crucial no solo para garantizar la salud física y mental de los empleados, sino también para mejorar la competitividad y la sostenibilidad de la empresa manufacturera en un mercado en constante evolución.

1.4.4. Justificación metodológica

La aplicación de una metodología cuidadosamente diseñada permitirá obtener resultados precisos y confiables que contribuirán a la toma de decisiones informadas y a la implementación efectiva de medidas preventivas y correctivas. La utilización de un análisis de riesgo disergonómico como método de investigación ofrece una estructura metodológica sistemática para identificar, evaluar y priorizar los riesgos que enfrentan los trabajadores en el área de ensamble. Esta metodología proporciona un marco estructurado para la recolección y análisis de datos, permitiendo una comprensión profunda de los factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos. Al implementar este análisis, se obtendrá una imagen completa de las condiciones laborales y los riesgos asociados, lo que a su vez permitirá diseñar intervenciones específicas y adaptadas a la situación real.

1.4.5. Justificación por implicaciones prácticas

La presente investigación, reviste importancia práctica crucial, con repercusiones directas en la salud de los empleados, el rendimiento laboral y la competitividad empresarial. Este estudio trasciende el ámbito académico, focalizándose en decisiones con el potencial de optimizar tanto la calidad de vida de los trabajadores como la eficiencia operativa de la empresa.

El principal propósito de esta tesis es incidir positivamente en la salud y bienestar de los operarios del área de ensamble, mediante la identificación y análisis de riesgos disergonómicos, lo que facilitará el desarrollo e implementación de estrategias preventivas y correctivas pertinentes. La mitigación de los Trastornos Músculo Esqueléticos (TMS) no solo mejorará la calidad de vida y satisfacción laboral de los trabajadores, reduciendo la incidencia de lesiones, sino que también promoverá un ambiente de trabajo más seguro, motivado y productivo. Además, la investigación tendrá un impacto tangible en la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa. La disminución de los TMS conlleva una reducción en las ausencias laborales y en los gastos médicos, optimizando así el uso de recursos, asegurando la continuidad productiva y minimizando interrupciones en el proceso de ensamble. En un contexto de mercado intensamente competitivo, una empresa que promueve un entorno laboral saludable y seguro se posiciona estratégicamente como empleador de preferencia, consolidando su presencia en el mercado.

1.4.6. Justificación económica

La justificación radica en su potencial para mitigar costos significativos asociados con los trastornos músculo esqueléticos (TME) en el personal. La inversión en mejoras ergonómicas conlleva a una disminución notable de los costos directos como gastos médicos, compensaciones por incapacidad y ausentismo. Adicionalmente, se prevé un impacto positivo en los costos indirectos mediante el incremento de la productividad y la calidad del trabajo, gracias a la reducción de la fatiga y el malestar del personal. Este enfoque preventivo no solo mejora la salud y el bienestar de los trabajadores, sino que también refuerza la competitividad de la empresa en el mercado, mejorando su imagen corporativa y responsabilidad social. Por lo tanto, la

implementación de este estudio representa una inversión estratégica que beneficia tanto a los empleados como a la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa.

1.5. Hipótesis y variables

1.5.1. Hipótesis

1.5.1.1. Hipótesis general

Existe relación entre el nivel de riesgo disergonómico en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa durante el año 2023 y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

1.5.1.2. Hipótesis específica

- El nivel de riesgo disergonómico será bajo y los trastornos musculoesqueléticos se localizan en zonas corporales muy particulares de manera diferencial en los trabajadores del área de ensamblaje en la empresa manufacturera de Arequipa durante el año 2023.
- La frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023, varía significativamente según diferentes factores, como la postura de trabajo y las molestias que presentan en diversas partes del cuerpo.
- La implementación de un conjunto de acciones de mejora específicas en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023, reducirá de manera significativa los riesgos disergonómicos y, como resultado, disminuirá la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

1.5.2. Variables

1.5.2.1. Variable independiente

- Análisis de riesgo disergonómico

1.5.2.2. Variable dependiente

- Trastorno musculoesquelético.

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Sub Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Análisis de riesgo disergonómico	Característica o exposición del individuo donde la probabilidad de que pueda tener una lesión se ve aumentada.	Evaluación del método REBA	Postura de trabajo	Posturas de trabajo del área de ensamble	Intervalo
			Condiciones ergonómicas de trabajo	Posiciones en las que realizan los trabajos	Razón
		Diseño de Intervenciones ergonómicas	Cumplimiento de las recomendaciones	Cumplimiento a largo plazo	Intervalo
Variable dependiente: Trastorno musculoesquelético	Son dolencias de origen laboral, se dan con frecuencia en trabajos que requieren una actividad física importante, malas posturas sostenidas durante periodos de tiempo largos.	Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos	Cantidad de trastornos identificados	Zonas del cuerpo que presentan molestias	Razón
				Zonas del cuerpo que presentan incapacidad	
				Zonas del cuerpo que presentan una escala de dolor	

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Chiriboga, Vega y Caiza presentaron una investigación en el año 2022, titulada «Estimación del riesgo ergonómico en trabajadoras de la microempresa ecuatoriana D'MISHEL'S en el año 2020». El objetivo primordial de esta investigación fue evaluar las posibles amenazas ergonómicas a las que se enfrentaban las empleadas de la pequeña empresa D'Mishels en Ecuador durante la segunda mitad del año 2020. Con este fin, se llevó a cabo un estudio descriptivo, prospectivo, observacional y de corte transversal. En cuanto a la metodología, se administró el cuestionario Nórdico y se aplicó el método RULA a las 15 empleadas de la microempresa de confecciones D'Mishels, con el fin de evaluar de manera precisa los riesgos disergonómicos en diferentes secciones de la empresa, tales como corte, confección y terminado. Los resultados obtenidos revelaron la existencia de un significativo peligro ergonómico en dichas secciones. El cuestionario Nórdico evidenció una correlación entre las estaciones de trabajo y los síntomas musculoesqueléticos experimentados por las trabajadoras. El estudio muestra que un 13.3 % de los empleados en el área de corte sufren molestias cervicales. Hay una correlación clara entre el trabajo en corte y costura y los problemas en hombros y espalda baja, particularmente en empleados con experiencia de 1 a 5 años. En cuanto al tratamiento, el 33.3 % de los empleados busca asistencia médica, principalmente para dolores en codo y muñeca, mientras que el 66.7 % reporta mejoría sin intervención médica. Respecto a las lesiones por región, el 66.7 % de los casos en hombros y codo o antebrazo están relacionados con el trabajo, en contraste con el 33.3 % de las lesiones de muñeca, vinculadas laboralmente, y el 66.7 % debido a otras causas. Las lesiones en hombros, antebrazo/codo y muñeca, que

representan un 20 % cada una, están asociadas al mal uso de herramientas manuales y a la ausencia de adherencia a las regulaciones de seguridad. Los hallazgos de esta investigación resaltan la crucial relevancia de abordar de manera anticipada los riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo con el fin de proteger la salud y el bienestar de los trabajadores (12).

En el año 2021, Villada y Martínez presentaron su investigación para obtener el título de especialistas en ergonomía, titulada «Evaluaciones ergonómicas con diferentes métodos a una microempresa del sector textil». El principal objetivo de este estudio fue examinar puestos y áreas laborales en una microempresa del sector textil ubicada en Medellín, con el propósito de evaluar y mejorar las condiciones ergonómicas. Para alcanzar este objetivo, se emplearon diversos métodos ergonómicos, tales como el método ROSA para evaluar tres puestos de trabajo administrativos, el método ERIN para otro puesto y la lista de chequeo *Checkpoints* para el área de trabajo en general. En cuanto a la metodología, se realizaron cuatro visitas en un periodo de dos semanas, donde se llevaron a cabo evaluaciones mediante observación directa, complementadas con el uso de fotografías y videos. A partir de estas evaluaciones, los resultados del estudio indican una disminución significativa de los factores de riesgo osteomusculares en los cuatro puestos de trabajo analizados. Mediante la implementación de intervenciones ergonómicas, el nivel de riesgo evaluado por el método ROSA se redujo de alto a bajo, y por el método ERIN, de alto a medio. Estas mejoras contribuyen directamente a la reducción del riesgo de aparición de trastornos osteomusculares. Además, las intervenciones ergonómicas demostraron ser soluciones prácticas para la empresa, impactando positivamente en la productividad y eficiencia, así como en la salud física y psicológica de los trabajadores. Este estudio concluye subrayando la eficacia de aplicar múltiples enfoques de evaluación ergonómica para identificar y

mejorar componentes del entorno laboral en beneficio de los empleados. Finalmente, los hallazgos de Villada y Martínez resaltan la importancia de la ergonomía como una inversión estratégica en la salud y eficiencia de los trabajadores, sugiriendo que su atención puede traducirse en beneficios tangibles para las empresas (13).

Para el año 2021, Intriago presentó su tesis titulada «Riesgos ergonómicos en salud y seguridad ocupacional y el desempeño laboral en las empresas textiles», presentada para optar el grado de magíster, con el propósito de investigar la relación entre los factores de riesgo disergonómico y el desempeño laboral en el sector textil. La investigación se enfocó particularmente en la fabricación de prendas de vestir íntimas para distintos rangos etarios en una empresa que atiende tanto al mercado interno como al internacional, incluyendo países como Estados Unidos, México y Canadá. Con el fin de alcanzar esta meta, se realizó un minucioso análisis bibliográfico acerca de los elementos de peligro ergonómico y el rendimiento laboral, empleando un enfoque de estudio cuantitativo. La metodología implementada incluyó la aplicación de encuestas y cuestionarios en el campo, específicamente en el departamento de producción de la empresa Corporación Impactex Cía. Ltda., ubicada en la provincia de Tungurahua. En este contexto, se evaluó la relación entre el desempeño laboral y los riesgos disergonómicos, utilizando como instrumentos el método OCRA checklist y el estadístico chi-cuadrado. Los resultados de la investigación indican que el índice Check List OCRA (ICKLOCRA), tanto para la zona izquierda como para la derecha, es de 18.05, lo que corresponde a un nivel de riesgo MEDIO, según su anexo 13. Destacan la necesidad de mejorar los puestos de trabajo y supervisión médica, junto con la implementación de un plan de prevención de riesgos ergonómicos, debido a su impacto significativo en el desempeño laboral. Intriago sugiere estrategias para mejorar la calidad de vida de los trabajadores, minimizar enfermedades ocupacionales y mejorar

el rendimiento laboral, resaltando la importancia de una gestión integral de los riesgos ergonómicos para fomentar un ambiente de trabajo saludable y eficiente. Esta propuesta tiene como meta asegurar el bienestar de los empleados y mitigar los riesgos vinculados a enfermedades ocupacionales, lo cual, se espera, redunde en un incremento del desempeño laboral (14).

Venegas y Cochachin, en el año 2019, llevaron a cabo un estudio titulado «Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación con síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario». El objetivo principal de este estudio fue determinar la relación entre el nivel de comprensión sobre los peligros ergonómicos y la aparición de síntomas de trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal sanitario. En cuanto a la metodología, se optó por un enfoque descriptivo, observacional y transversal, con el fin de analizar la correlación en un hospital situado en Yurimaguas, Perú. Se seleccionó una muestra conveniente de 133 empleados, quienes fueron encuestados basándose en criterios de selección preestablecidos. No obstante, no se especifican los instrumentos utilizados para la recolección de datos. Los resultados obtenidos revelaron que la edad promedio de los participantes oscilaba entre 39,74 y 73,33 años, predominando técnicos con un 66.2 %, mujeres con un 67.7 %, y con un rango de experiencia laboral de 10 a 6.14 años. Se determinó que el nivel de conocimiento medio sobre riesgos disergonómicos era de 57,9 %, mientras que un 27,1 % presentaba un nivel bajo. Además, el 51,9 % manifestó tener síntomas de TME, siendo el dolor en la espalda baja el más recurrente, principalmente al finalizar la jornada laboral y entre los periodos de 3 y 6 meses. Se evidenció una diferencia significativa entre el nivel de conocimiento y la aparición de síntomas ($\chi^2 = 38.17$ $p=0.000$), destacando especialmente aquellos con conocimiento bajo ($p=0.000$). Asimismo, se observó una relación significativa entre la experiencia técnica y laboral

menor a 5 años y la presencia de síntomas. En conclusión, se infiere que existe una relación directa entre los síntomas de TME y el nivel de conocimiento previo sobre riesgos disergonómicos. Por lo tanto, se sugiere la mejora del nivel de conocimiento, la consideración de los instrumentos utilizados para la evaluación, la implementación de capacitaciones adecuadas y la realización de investigaciones adaptadas al tipo de trabajador (15).

2.1.2. Antecedentes nacionales

El estudio de Huachaca, realizado en el año 2022, lleva por título «Riesgo ergonómico y trastorno músculo esquelético en clases virtuales de estudiantes de una facultad de salud de una universidad privada de Lima, Perú», El objetivo de la investigación es abordar el riesgo disergonómico que enfrentan los estudiantes que pasan mucho tiempo sentados durante sus clases en línea, lo cual es un factor de riesgo disergonómico conocido. La metodología utilizada es de diseño transversal, observacional y descriptivo. La población estudiada consistió en 131 estudiantes de una facultad de salud que asistieron a clases virtuales durante el semestre 2022-I; de ellos, 42 se ofrecieron voluntariamente a participar. El método REBA, que analiza el riesgo disergonómico a través de la observación de tres fotografías que representan diferentes posiciones de los estudiantes durante sus clases virtuales, se utilizó para recopilar datos. Además, se utilizó el Cuestionario Cornell (CMDQ) para determinar la frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos. Los resultados del estudio indican que el 87,5 % de los estudiantes evaluados experimentaron molestias de trastornos musculoesqueléticos en el cuello. Se obtuvo un valor promedio de 2.3 (± 0.6) con el método REBA, lo que indica un bajo riesgo disergonómico y sugiere que podría ser necesaria una intervención ergonómica. Sin embargo, según el coeficiente de correlación de Spearman (0.3), el análisis estadístico no encontró una relación significativa entre la frecuencia de los

trastornos musculoesqueléticos y el riesgo disergonómico. En conclusión, este estudio no encontró una correlación clara entre la frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos y el riesgo disergonómico de los estudiantes que asisten a clases virtuales en una facultad de salud. Esto indica que hay otros factores que pueden estar contribuyendo a los trastornos musculoesqueléticos en este grupo de estudiantes (16).

En el año 2020, Rivera presentó su tesis titulada «Estudio ergonómico para el personal administrativo de la Municipalidad Provincial de Jauja – 2020» El propósito principal del estudio fue analizar la ergonomía de los entornos de trabajo del personal administrativo en la Municipalidad Provincial de Jauja, con el fin de determinar si la situación ergonómica actual en dicha entidad es adecuada, considerando que algunas oficinas presentan riesgos para la salud de los empleados. Así pues, un análisis ergonómico contribuiría a detectar estos puntos críticos y evitar posibles accidentes laborales entre el personal. Para este estudio piloto, se seleccionaron 8 trabajadores, teniendo en cuenta las circunstancias actuales relacionadas con la enfermedad del COVID-19, porque no todo el personal está activo para prevenir el contagio. Para evaluar el riesgo psicosocial, la iluminación y el ruido, se aplicaron cuestionarios a la muestra; para evaluar la antropometría del personal, se utilizó el método REBA a través de la observación y algunas fotografías tomadas del personal las cuales revelaron la necesidad de intervenciones ergonómicas en las áreas de la subgerencia de recursos humanos, contabilidad, abastecimiento y tesorería, especialmente en relación con las posturas del personal. El estudio concluyó que el personal está en un riesgo medio cuando se adoptan posturas con el método REBA, ya que algunas podrían causar dolencias en ellos (17).

Caipo, presentó en el año 2019 su investigación titulada «Evaluación de los riesgos ergonómicos en el proceso de curtido para disminuir los trastornos músculo -

esqueléticos en los trabajadores de la Curtiembre Santa Rosa S. A. C.», el propósito fundamental de la investigación fue identificar los peligros ergonómicos presentes en el proceso de curtido, con la intención de reducir al mínimo los trastornos musculoesqueléticos entre los empleados de la empresa Curtiembre Santa Rosa S. A. C., localizada en el distrito de La Esperanza, en la ciudad de Trujillo. Esta empresa se dedica a la producción de cuero curtido de ganado ovino y vacuno. Este estudio se desarrolló mediante una metodología de orientación aplicada, dado que el uso del trabajo es inmediato, y de técnicas de contrastación descriptiva y transversal, recolectando datos en un tiempo determinado para posteriormente realizar las conclusiones pertinentes. Se basó en un método empírico, correlacional y no experimental, fundamentado en la observación del objeto de estudio sin la manipulación deliberada de variables, analizando la correlación entre las distintas variables estudiadas. Para recopilar información, se utilizaron métodos y herramientas como la revisión de documentos, la observación directa, encuestas y entrevistas. Además, se aplicó el método OWAS para llevar a cabo un análisis ergonómico, respaldado por imágenes fotográficas y grabaciones en cada fase de la empresa. Esto facilitó la observación y evaluación de las posturas incorrectas adoptadas por los trabajadores durante su horario laboral. Los resultados obtenidos indicaron la existencia de un riesgo significativo de daño en el sistema músculo esquelético de los trabajadores, debido a malas posturas adoptadas durante la realización de sus actividades laborales. Estos hallazgos sugieren que las malas posturas adoptadas durante largas jornadas laborales pueden acarrear la aparición de sintomatologías de trastornos músculo esqueléticos (TME). En conclusión, sugiere proactivamente proporcionar capacitación a los empleados en sus respectivas labores, ya que mantener una postura inadecuada en una fase crucial conlleva molestias y pérdida de eficiencia cuando no se emplean

técnicas apropiadas. La iniciativa propuesta tiene como objetivo mejorar el entorno laboral del trabajador, ofreciéndole una mayor seguridad y satisfacción, y reduciendo al mínimo los peligros ergonómicos asociados con la ejecución de las tareas designadas (18).

En el año 2019, Alejandro dio a conocer su tesis titulada «Diagnóstico del nivel de riesgo ergonómico que presentan las actividades del almacén de repuestos para maquinaria pesada en una empresa comercializadora de bienes de capital». El objetivo general del estudio fue evaluar el nivel de riesgo disergonómico en estas actividades cruciales, que ya han sido evaluadas mediante el nivel de riesgo ocupacional y el tiempo de actividad. La técnica utilizada es de tipo aplicado y realiza una evaluación de riesgo disergonómico utilizando el método RULA (Análisis de carga de trabajo y riesgo musculoesquelético). Este método ayuda a identificar áreas de trabajo que tienen posturas o movimientos que pueden causar lesiones musculares o problemas de salud a largo plazo. Los resultados combinados de los métodos RULA y de análisis de riesgo disergonómico en el almacén de repuestos para maquinaria pesada de la empresa revelan una necesidad crítica de cambio en las prácticas laborales. Según el método RULA, el 100 % de las actividades evaluadas en el almacén requieren modificaciones en su ejecución, con un 28 % de ellas necesitando cambios inmediatos, debido a posturas de alto riesgo. Complementariamente, el análisis detallado de diferentes tareas mostró niveles variados de actuación de riesgo: los operarios de recepción de suministros y repuestos registraron niveles de actuación de 6 y 7, respectivamente, mientras que los trabajadores encargados de la entrega y despacho de repuestos presentaron un nivel promedio de 4.33. Estos hallazgos resaltan la urgencia de implementar medidas ergonómicas efectivas para reducir los riesgos disergonómicos y mejorar la seguridad y salud de los trabajadores en el entorno laboral. En conclusión,

para abordar los riesgos disergonómicos identificados, se recomienda rediseñar las actividades en varios puestos de trabajo a corto y mediano plazo. Estos resultados demuestran la importancia de la ergonomía en entornos laborales relacionados con maquinaria pesada para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores y aumentar la eficiencia y la seguridad del almacén de repuestos (19).

2.1.3. Antecedentes locales

En el trabajo de investigación desarrollado por Márquez y Zela en el año 2021, bajo el título «Riesgos ergonómicos en los trabajadores administrativos del grupo Gamarra S. A. C. de Arequipa – 2018», se plantea como objetivo principal desentrañar los riesgos disergonómicos a los que están expuestos los trabajadores de dicha organización, con un enfoque especial en identificar los niveles de riesgo para posteriormente proponer soluciones pertinentes. Este estudio se propone, mediante una metodología rigurosa, detectar y analizar los riesgos disergonómicos, aunque no se especifica en detalle la muestra seleccionada ni los instrumentos utilizados para la recolección de datos. El estudio revela que un alto porcentaje de trabajadores (45.5 %) realiza constantemente movimientos repetitivos, y un 54.6 % frecuentemente carga peso, afectando sus posturas. Entre los empleados administrativos, un 40.9 % también reporta movimientos repetitivos y un 31.8 % indica que regularmente carga peso. Las posturas forzadas son una realidad constante para el 63.6 % de los trabajadores, mientras que un 27.3 % de los administrativos las experimentan casi siempre. Además, un 40.9 % de los trabajadores y un 27.3 % de los administrativos suelen estar de pie en sus labores. Cambios en la jornada y falta de organización afectan a un 31.8 % de los empleados en ambos grupos, con un 27.3 % de los administrativos reportando incomodidad y discomfort debido a la organización del trabajo. En conclusión, se evidencia que los empleados administrativos del grupo Gamarra S. A. C. están

considerablemente expuestos a riesgos disergonómicos, lo que resalta la urgencia de implementar medidas correctivas. El valor de este trabajo radica en su capacidad para identificar las áreas de riesgo para la salud de los trabajadores y proponer mejoras en los ambientes laborales, contribuyendo así al bienestar y a la seguridad de los empleados en su entorno de trabajo (20).

Capogra, en su trabajo de investigación desarrollado en el año 2019, realizó un estudio en una empresa metalmecánica en Arequipa, titulado «Análisis y Propuesta de Mejora en las Condiciones Ergonómicas del Área de Torneado en un Taller Mecánico». El principal objetivo de este trabajo fue analizar y diseñar una propuesta de mejora en las condiciones ergonómicas de los trabajadores del área de torneado, con la intención de promover un ambiente laboral saludable y agradable, y, por ende, contribuir al desarrollo integral de los trabajadores y a la productividad de la empresa. En cuanto a la metodología, se empleó un enfoque no experimental y descriptivo, orientado a proponer mejoras que incrementen el bienestar en el área de torneado. Para la recolección de datos, se utilizaron encuestas dirigidas a los trabajadores, complementadas con análisis documental y observación directa. Además, se implementó el Software REBA para evaluar detalladamente los riesgos disergonómicos, como malas posturas y acciones repetitivas, que se presentan en el área de interés. Este estudio se fundamenta en la necesidad de cumplir con la ley n.º 29783 que regula la Seguridad y Salud en el Trabajo y en la importancia de generar bienestar a los trabajadores dentro del ámbito laboral, abordando temas de seguridad en el trabajo y la integración de la ergonomía en el ambiente laboral. Como resultado de la investigación, en el análisis realizado a los trabajadores del área de tornería, se determinó que enfrentan un nivel de riesgo medio. Esto indica la necesidad de desarrollar e implementar sistemas de mejora para optimizar su bienestar y prevenir

riesgos de enfermedades musculoesqueléticas que podrían impactar su salud. Esta conclusión subraya la importancia de adoptar medidas proactivas para asegurar un entorno laboral más seguro y saludable en dicha área. En conclusión, el autor resalta la imperiosa necesidad de mejorar las condiciones ergonómicas en el área de torneado, proponiendo soluciones viables y efectivas que beneficien tanto a los trabajadores en su salud y desarrollo como a la empresa en su productividad y cumplimiento normativo (21).

El trabajo de investigación realizado en el año 2019 por Zegarra, titulado «Investigación y evaluación ergonómica de las operaciones y procesos de ensamble de una empresa textil en Arequipa, Perú. Caso: Franky & Ricky S. A.», se propuso como objetivo principal investigar y evaluar ergonómicamente las operaciones y procesos de ensamble de la empresa textil Franky y Ricky S. A., ubicada en Arequipa, Perú. Este estudio surge a raíz de los indicadores médico-ocupacionales de la empresa, los cuales registran diversos trastornos musculoesqueléticos y enfermedades ocupacionales en los trabajadores del proceso de ensamble. Para abordar este objetivo, se empleó una metodología que incluyó el uso del programa selector de métodos para establecer los métodos de evaluación ergonómica más adecuados a este estilo de trabajo, resultando en la selección de los métodos JSI, RULA y OWAS para su aplicación y análisis. Además, se realizó una evaluación *in situ* de las condiciones actuales. La muestra poblacional para la evaluación ergonómica consistió en 40 trabajadores de diferentes puestos del proceso de ensamble. Se tomaron tiempos, se fotografiaron y grabaron las actividades para facilitar la determinación del nivel de riesgo de cada operación. También se evaluaron las dimensiones y estructuras del puesto de trabajo, mediante comparación con las recomendaciones ergonómicas establecidas en la investigación. En cuanto a los instrumentos y recolección de datos, se utilizaron encuestas para recabar

información relevante de los trabajadores. Los resultados obtenidos mediante el método JSI evidenciaron movimientos con un nivel de riesgo de tolerable a moderado. La evaluación de posturas mediante el método RULA reveló que varios roles dentro de la empresa presentan un riesgo de adecuado a crítico, requiriendo cambios a corto plazo. El método OWAS mostró la existencia de posturas con la posibilidad de causar daños musculoesqueléticos. Con base en los resultados, se propusieron mejoras que incluyen un programa de pausas activas, capacitaciones y modificaciones de todos los puestos de trabajo para mejorar las posturas adoptadas durante las operaciones. Estas mejoras requieren una inversión inicial de s/. 134,203.33, con un VAN y TIR positivos y un periodo de recuperación de la inversión de 2.6 años tras la implementación de las propuestas de mejora. En conclusión, mediante una investigación meticulosa y evaluación ergonómica, identifica y propone soluciones a los riesgos disergonómicos en la empresa textil Franky & Ricky S.A., contribuyendo así a la mejora de las condiciones laborales y a la reducción de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores (22).

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Riesgo disergonómico

El riesgo disergonómico son excesos producidos por los esfuerzos ocasionados en condiciones de trabajo, que tienen un impacto significativo en la salud de los trabajadores, pueden provocar lesiones, enfermedades y otras afecciones relacionadas con la realización de tareas repetitivas que implican esfuerzo físico en cualquier ámbito laboral (23).

La Resolución Ministerial n.º 375-208-TR establece el riesgo disergonómico como la eventualidad de sufrir un suceso desfavorable, como accidentes o enfermedades, en el ámbito laboral. Este riesgo se ve afectado por

múltiples aspectos ergonómicos que pueden afectar la salud y protección de los trabajadores. Es fundamental comprender y reducir estos riesgos para fomentar entornos laborales seguros y saludables (24).

Factores de riesgos disergonómicos:

- a) Los factores de riesgo disergonómicos incluyen posturas incómodas o forzadas, como tener las manos elevadas por encima de la cabeza, los codos por encima del nivel de los hombros, inclinar la espalda hacia adelante en más de 30 grados, doblar o girar el cuello en más de 30 grados, mantener la espalda inclinada hacia adelante o girada o lateralizada mientras se está sentado, adoptar posición de cuclillas o arrodillarse durante períodos prolongados. Estas situaciones, cuando se prolongan durante más de dos horas en total por día, pueden contribuir a trastornos musculoesqueléticos y otros problemas de salud laboral.
- b) La manipulación constante de cargas es otro factor de riesgo disergonómico relevante en el entorno laboral, abarcando desde levantar 40 kg en una ocasión al día hasta manejar 25 kg más de doce veces por hora, cargar 5 kg más de dos veces por minuto o levantar menos de 3 kg más de cuatro veces por minuto. Estas actividades, cuando se realizan durante períodos prolongados de más de dos horas por día, pueden aumentar la probabilidad de sufrir lesiones musculoesqueléticas y otros problemas de salud ocupacional.
- c) El esfuerzo físico que involucra el trabajo manual y el movimiento de las manos y muñecas representa otro riesgo disergonómico relevante en el ámbito laboral. Esto incluye acciones como sujetar y manipular objetos que pesan más de 1 kg, realizar movimientos de las muñecas en

flexión, extensión, giro o lateralización al aplicar una fuerza, así como ejecutar tareas de atornillado de manera vigorosa. Estas actividades, cuando se llevan a cabo durante más de dos horas al día, pueden aumentar la probabilidad de desarrollar lesiones musculoesqueléticas y otras dolencias relacionadas con la sobrecarga de las manos y muñecas.

- d) La realización continua de movimientos repetitivos a una alta velocidad constituye otro factor de riesgo disergonómico significativo en el contexto laboral. Esto implica que el trabajador repita el mismo gesto muscular más de cuatro veces por minuto durante períodos que exceden las dos horas diarias, afectando a grupos musculares como el cuello, los hombros, los codos, las muñecas y las manos. Estas actividades prolongadas pueden incrementar la susceptibilidad a lesiones y trastornos musculoesqueléticos asociados con la sobreutilización de dichos grupos musculares.
- e) El uso repetido de manos o rodillas como herramientas para golpear, similar al uso de un martillo, más de diez veces por hora y durante más de dos horas al día, constituye otro factor de riesgo disergonómico. Esta actividad prolongada puede aumentar la probabilidad de desarrollar lesiones musculoesqueléticas y otros trastornos asociados con el impacto repetitivo en las extremidades superiores o inferiores.
- La exposición a vibraciones de moderadas a altas en el brazo y la mano representa otro factor de riesgo disergonómico. Esto se define como una vibración de nivel moderado cuando supera los 30 minutos al día, y de nivel alto cuando excede las dos horas diarias. Dichas vibraciones pueden aumentar el riesgo de desarrollar lesiones y trastornos

musculoesqueléticos en las extremidades superiores, lo que resalta la importancia de controlar y limitar la exposición a estas vibraciones en el entorno laboral.

2.2.1.1. Ergonomía

La palabra Ergonomía tiene su origen en el griego, derivada de las palabras "ergo" y "nomos", que significan trabajo y norma respectivamente. Esta disciplina se ha convertido en un recurso esencial para el análisis tanto cuantitativo como cualitativo de las condiciones laborales en las que se desenvuelven los empleados de las organizaciones (21).

Se entiende como varias disciplinas que se enfocan en la adaptación del trabajo a las personas. La ergonomía ahora se considera como una disciplina científica integral que se está expandiendo en todo el mundo. La situación actual es el resultado de diferentes visiones que impregnan el desarrollo de la ergonomía (25).

Según Bestratén et al., La ergonomía comprende la planificación y estructuración de espacios laborales, productos y sistemas de modo que se adapten a las exigencias y habilidades de quienes los emplean. Su principal finalidad radica en optimizar las condiciones de trabajo y los contextos, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de lesiones o daños en la salud de los trabajadores.

La ergonomía comprende la planificación y estructuración de espacios laborales, productos y sistemas de modo que se adapten a las exigencias y habilidades de quienes los emplean. Su principal finalidad radica en optimizar

las condiciones de trabajo y los contextos, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de lesiones o daños en la salud de los trabajadores.

La ergonomía comprende la planificación y, básicamente, se trata de mejorar el entorno laboral. Cuando los puestos de trabajo se diseñan para adaptarse a las habilidades de los trabajadores, se promueve un rendimiento superior y una experiencia más satisfactoria para el individuo que los desempeña (26).

2.2.1.2. Posturas

El INSHT menciona que «es la posición general del cuerpo o de sus partes entre sí, que se adoptan de acuerdo al puesto de trabajo y a sus componentes» (27).

2.2.1.3. Posturas Forzadas

Según Prevalia CGP «En el entorno laboral, se caracterizan las posturas forzadas como aquellas posiciones ocupacionales que implican que una o varias partes del cuerpo no se encuentran en una posición natural y cómoda, y no pueden moverse a una posición más confortable (forzada), lo que puede llevar a hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones de las articulaciones, con el consiguiente riesgo de lesiones por sobrecarga. Por lo tanto, es imperativo investigar todas las posturas laborales (28).

2.2.1.4. Posturas estáticas

Según la normativa ISO 11226:2000, una postura de trabajo estática es aquella que se mantiene por más de cuatro segundos y permite variaciones en torno a un mismo nivel de fuerza ejercida por los músculos y otras estructuras

del cuerpo. No es recomendable mantenerse en una sola postura por un tiempo prologando (29).

2.2.1.5. Adopción de malas posturas de trabajo

Según una empresa líder en servicios en España, las posturas inadecuadas son aquellas que obligan al cuerpo a adoptar una posición incómoda, lo que aumenta la tensión muscular y puede provocar la compresión de los nervios en la región de los hombros y el cuello. La costumbre de mantener malas posturas puede ser extremadamente dañina para la salud, afectando no solo al aspecto físico, sino también al mental al generar estrés. y malestar general en las personas (27).

2.2.1.6. Ciclos de trabajo continuo

El ciclo de vida del trabajador, también referido como ELC (Employee Lifecycle), constituye un proceso que evalúa las diversas fases por las que atraviesan los empleados desde su incorporación a una empresa hasta su salida; comprender este proceso resulta fundamental en la administración de recursos humanos dentro de una organización. Comprender cada paso ayuda a mejorar todos los aspectos de su negocio, desde las asociaciones comerciales hasta la productividad y el desarrollo organizacional. Aquí explicamos en detalle la importancia de cada paso, sus socios comerciales y la importancia de los empleados comerciales (30).

2.2.1.7. Movimientos repetitivos que generan artrosis, tendinitis, bursitis

Según Joven Valenzuela, los padecimientos mencionados se producen por el roce excesivo o la descarga de peso directa sobre algunas articulaciones

de nuestro cuerpo, ya sea cuando la persona esta arrodillada por largos periodos, lo que puede ocasionar bursitis; cargar peso excesivo o una sobrecarga, ocasiona tendinitis; mantenerse de pie por largos periodos de tiempo nos puede llevar a tener artrosis. Todas estas actividades o movimientos que realizamos conllevan la posibilidad de sufrir diversas lesiones, ya seas musculares, en las articulaciones del cuerpo humano en específico (31).

2.2.2. Trastorno musculo esquelético

Las afecciones musculoesqueléticas son patologías que han ido en aumento a lo largo del tiempo, lo cual ha generado una gran inquietud en numerosos países. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) abarcan una variedad de afectaciones que impactan la salud del sistema locomotor, que comprende músculos, tendones, ligamentos, huesos y nervios. Estos trastornos surgen de lesiones acumulativas y se desarrollan progresivamente durante un período determinado debido a esfuerzos repetitivos en una región específica del cuerpo, que superan la capacidad fisiológica de los tejidos que conforman el sistema musculoesquelético (32).

2.2.2.1. Enfermedad Profesional

Según EsSalud «Se refiere a la condición médica duradera o temporal que se desarrolla como resultado directo e inherente al tipo de labor realizada por el trabajador o el entorno en el que se le ha exigido desempeñarse, y que ha sido oficialmente reconocida como una enfermedad ocupacional por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) o el Ministerio de Trabajo» (33).

2.2.2.2. Lesiones por trabajo

La seguridad laboral es un problema siempre presente. Existe actividad física de cualquier persona, y en condiciones industriales aumenta la probabilidad de que su salud y bienestar sufran daños, particularmente en áreas que contienen equipos industriales, materiales riesgosos y/o productos químicos nocivos.

Cada industria presenta un riesgo diferente para sus trabajadores, ya que el entorno y los materiales utilizados varían mucho. Es fundamental que las empresas reconozcan su compromiso con los criterios internacionales de salud y seguridad, sin importar el sector al que pertenezcan (34).

2.2.2.3. Levantamiento de cargas: lumbalgia

El acto de cargar objetos provoca posturas inadecuadas y movimientos forzados, lo cual afecta la capacidad de la persona para llevar a cabo tareas diarias en el lugar de trabajo.

La ocurrencia del dolor lumbar es multifactorial y el riesgo de su causalidad no siempre puede atribuirse al desempeño laboral, también puede presentarse fuera del esfuerzo laboral, pero la mayor incidencia es producto del riesgo laboral. De los grupos de riesgo se puede mencionar que pasan mucho tiempo sentados sobre un mueble inapropiado, trabajadores que tienen que hacer lo mismo, levantar cargas más allá de los límites permitidos, levantar cargas incorrectamente (35).

2.2.2.4. Tipos de accidente

Cada labor conlleva riesgos, siendo responsabilidad del empleador mantener un entorno laboral seguro; no obstante, el trabajador también tiene la responsabilidad de acatar las regulaciones de seguridad vigentes. La prevención se erige como la estrategia más eficaz para reducir los incidentes laborales (36).

2.2.2.5. Causas de accidentes

Los accidentes laborales generalmente se generan por (37):

Condiciones peligrosas

Ambientes riesgosos pueden originarse por prácticas laborales y procedimientos inadecuados, fallas en el funcionamiento de equipos, herramientas o instalaciones, disposición incorrecta de materiales o productos en las zonas de trabajo, herramientas y maquinarias deterioradas, instalaciones con mantenimiento deficiente, así como la ausencia de orden y limpieza en los espacios laborales.

Actos inseguros

Generar circunstancias peligrosas que amenazan la seguridad de terceros y emplear de manera indebida las extremidades superiores u otras partes anatómicas del cuerpo.

2.2.2.6. Agresores ergonómicos por un equipo de trabajo en malas condiciones, los cuales producirán fatiga física y mental.

De acuerdo con la Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM), los factores ergonómicos comprenden la carga física, posiciones laborales exigentes, movimientos frecuentes y la manipulación de objetos pesados. Todas estas acciones mencionadas

anteriormente producen el desgaste físico, fatiga y estrés en las personas, las cuales pueden reducir su eficacia a la hora de realizar sus diferentes actividades (38).

2.2.2.7. Agresión por ruidos, los cuales producirán lesiones y alteraciones psicológicas.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prolongada exposición al ruido, tanto en el entorno diario como en el ámbito laboral, puede provocar complicaciones de salud, tales como hipertensión y trastornos cardíacos. Además, el ruido puede tener efectos negativos en habilidades como la concentración, la capacidad de resolver problemas, la memoria y la lectura. Los sonidos con intensidades superiores a 80 decibeles pueden incrementar la propensión a comportamientos agresivos. Asimismo, existe una correlación entre el ruido proveniente de la comunidad y ciertas afecciones mentales. Además de estos efectos, el ruido puede acarrear una variedad de problemas adicionales; no obstante, la repercusión social más significativa es el deterioro auditivo, que conlleva la dificultad para comprender conversaciones en ambientes normales y se considera una desventaja social importante.

2.3. Definición de términos básicos

- **Ambiente luminoso**

Son actividades laborales, el ambiente luminoso sirve para conseguir el confort visual y tener una buena percepción visual (39).

- **Actos inseguros**

Dentro del contexto laboral, se identifican como actos inseguros aquellos errores o fallos que experimenta el empleado, ya sea de forma consciente o inconsciente, mientras desempeña sus tareas, lo que implica un peligro para su bienestar físico y el de sus colegas, con potenciales repercusiones en el ambiente de trabajo o la productividad (40).

- **Manipulación de cargas**

La manipulación manual de cargas (MMC) se caracteriza como "Cualquier tarea que implique el traslado o sostén, tal como levantar, colocar, empujar, tirar o mover una carga en una o varias operaciones que supone un riesgo, especialmente para la columna torácica, de los trabajadores» Por tanto, el concepto de carga debe incluir dos conceptos básicos: objetos inanimados y personas o animales. Por otro lado, como hemos visto antes, el movimiento de la mano puede significar no solo levantar o transportar una carga, sino también llevar o sostener una carga con las manos u otras partes del cuerpo, sujetar, posicionar, mover una carga levantada. empujar, tirar, mover, incluso lanzarla de una persona a otra. También incluye operaciones de manejo de materiales realizadas por grúas u otros medios mecánicos donde se requiere algo de mano de obra humana (41).

- **Peso de cargas**

La Universidad de Málaga define la acción de manipular objetos con diferente peso, la cual Las condiciones óptimas de manipulación manual se refieren a aquellas que incorporan una postura adecuada para el manejo (con la carga cerca del cuerpo, la espalda recta, evitando giros o inclinaciones), un agarre firme del objeto con la muñeca en una

posición neutral, levantamientos suaves y con pausas regulares, y un entorno laboral favorable (42).

- **Temperatura**

La temperatura es una propiedad de los sistemas que determina si están en equilibrio térmico. La noción de temperatura surge de la idea de medir el calor o frío relativos, y de la observación de que cuando se agrega calor a un cuerpo, su temperatura aumenta hasta que alcanza un punto de fusión o ebullición. Cuando dos cuerpos tienen diferentes temperaturas, el calor se transfiere del cuerpo más caliente al más frío hasta que alcanzan la misma temperatura y se logra el equilibrio térmico (43).

- **Temperaturas altas**

El estrés térmico, causado por el calor, se refiere a la cantidad de calor que un trabajador recibe y retiene en su cuerpo, siendo el resultado de la combinación entre las condiciones ambientales del entorno laboral y la actividad física realizada. No se trata de una condición patológica en sí misma, pero el exceso de calor puede desencadenar una variedad de efectos adversos para la salud del trabajador.

La temperatura en el trabajo genera varios tipos de riesgos, que son muy repentinos y previsibles, este exceso de temperatura corporal puede tener una serie de efectos como: Incrementa la posibilidad de que ocurran incidentes laborales o que empeoren diversas afecciones,

ya sean de origen cardiovascular, respiratorio, renal, dermatológico o relacionadas con la diabetes (44).

- **Temperaturas bajas**

Los factores que generan el estrés térmico por frío incluyen temperaturas reducidas, la humedad ambiental y las condiciones del aire. Este también se acumula en el cuerpo del receptor.

Como conclusión dada para ambas partes, frente a las actividades del ser humano se disminuye la productividad y se genera un deterioro en la salud de cuerpo humano a largo plazo. Sus consecuencias son la pérdida de agilidad, reducción de fuerza muscular y la afectación en la concentración mental (45).

- **Vibración**

Las vibraciones de trabajo son movimientos que se transmiten al cuerpo, estos son realizados por estructuras externas capaces de producir resultados perjudiciales en el trabajador; el movimiento genera energía la cual es absorbida por el cuerpo.

Las vibraciones mecánicas ocasionan una gran diversidad de peligros para la salud y la seguridad de los empleados, en particular generan lumbalgia y lesiones en la columna vertebral producidas por vibraciones (46).

- **Ruido**

El ruido es uno de los agentes más contaminantes que se encuentra en la naturaleza, siendo clasificado dentro de los más frecuentes en los puestos de trabajo de las oficinas de distintas

organizaciones, los cuales, aunque no presentan un riesgo de pérdida de capacidad auditiva, sin embargo, pueden ocasionar otros impactos como cambios en el funcionamiento del cuerpo, interrupciones en la atención o la comunicación, o modificaciones en el estado mental.

El ruido se define como un sonido no deseado y molesto, capaz de afectar la capacidad del trabajador al perturbar su concentración. Esto aumenta el riesgo de accidentes al dificultar la comunicación, causar problemas de salud a largo plazo y, eventualmente, conducir a una pérdida progresiva de la audición.

Los efectos que genera la exposición constante al ruido están ligados directamente con ambientes donde se realizan trabajos de construcción, fundiciones, manufacturas entre otros. Las consecuencias que devienen a causa de los ruidos son: son pérdida parcial o total de la audición (46).

i. Pérdida parcial o temporal:

Al encontrarnos en un ambiente laboral ruidoso, en un determinado tiempo, notamos que no podemos escuchar con fluidez o sentimos un efecto de zumbido que se denomina técnicamente como desplazamiento temporal umbral (46).

ii. Pérdida total o permanente:

La exposición al ruido excesivo durante demasiado tiempo tiene como consecuencia la probabilidad de que la pérdida de audición se materialice y cabe mencionar que no tiene cura (46).

- **Contrastes**

El contraste es aquella diferencia existente entre dos o más colores presentes, por lo tanto, acontece cuando encontramos diferencia entre dos efectos cromáticos. Estos contrastes se clasifican en siete y cada uno tiene su peculiaridad. El contraste es un medio por el cual es notable el realce de toda la figura por todas las oposiciones de su línea, formas, tonos, de color y valores esenciales, además, nos permite dar a la figura mayor realismo, fuerza y equilibrio. El contraste nos permite manejarlo desde su forma y textura y así poder clasificar los distintos tipos en que tiene lugar. Al comparar los diferentes colores nos da la posibilidad de contrastar los colores y sus tonalidades, cuando realizamos la comparación de dos a más figuras y formas variadas, está asociado a contraste de formas (47).

- **Parpadeo de fuentes de iluminación**

El parpadeo de las fuentes de iluminación genera un riesgo en la salud que se puede presentar por este fenómeno, el cual es también conocido como *flicker*, que se puede entender como las fluctuaciones luminosas provenientes de los dispositivos de iluminación, los cuales tienden a parpadear constantemente.

Cuando el estímulo en la acción del parpadeo incrementa su frecuencia, este es imperceptible al ojo humano, en cada parpadeo depende de varios factores como la duración del estímulo, la forma, la ubicación de la retina, la profundidad y la adaptación lumínica (48).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo, nivel y enfoque de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicado, se enfoca en reconocer demandas, desafíos o posibilidades del entorno y, a continuación, emplea saberes y utiliza el método científico para abordar y responder a estas inquietudes (49). Este estudio utiliza herramientas metodológicas concretas, como el análisis de riesgo disergonómico, para proponer soluciones prácticas y tangibles que beneficien directamente a la organización y a sus trabajadores.

3.1.2. Nivel o alcance de la investigación

El estudio se llevará a cabo con un enfoque descriptivo. Es posible formular una hipótesis que busque describir y comprender el fenómeno objeto de estudio en este ámbito, aunque no es necesario (50). Detalla y caracteriza la situación actual de los riesgos disergonómicos en el área de ensamble de la empresa manufacturera en cuestión. A través de este enfoque, se pretende obtener una imagen clara y precisa de las condiciones laborales, las posturas, las tareas y las herramientas utilizadas por los trabajadores, así como identificar la prevalencia y naturaleza de los trastornos musculoesqueléticos.

3.1.3. Enfoque de la investigación

El estudio se orientará hacia un enfoque cuantitativo. Este enfoque se ha desarrollado para investigar fenómenos que abarcan diversas disciplinas científicas, tales como la astronomía, la física, la química, la biología, la fisiología, la neurología, la botánica, entre otras (51).

3.2. Diseño de la investigación

El diseño del estudio de la presente tesis será no experimental – transversal. El investigador no ha manipulado las variables. El análisis se lleva a cabo mediante la medición de las variables por una sola vez; se evalúan las características de uno o más grupos de unidades en un momento determinado, sin realizar una estimación de la evolución de esas unidades (52).

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Hace alusión al grupo completo de circunstancias que se cumplen con un conjunto de criterios determinados (53). En el caso de la presente investigación tenemos un total de 20 trabajadores de la empresa manufacturera.

3.3.2. Muestra

Representa una fracción del conjunto global de la población o grupo de interés, donde se recolectan los datos pertinentes, y esta fracción debe ser un reflejo fiel de la población en estudio (53). La muestra es censal, por ende, la muestra representa la misma cantidad que la población.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Observación Directa: Esta técnica de obtención de información implica el registro organizado, fiable y válido de conductas y circunstancias perceptibles, mediante un grupo de clasificaciones y subclasificaciones (53).

Encuesta: Los cuestionarios se emplean en diversas investigaciones, tales como para evaluar la actuación gubernamental, determinar las preferencias habitacionales de

potenciales adquirentes de inmuebles y sondear la opinión pública acerca de temas específicos, como la falta de seguridad (53).

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Documento de valoración del método REBA: Se trata de una herramienta ergonómica empleada para analizar el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos vinculados con las posiciones fijas y en movimiento del cuerpo durante la actividad laboral. El método REBA tiene en cuenta diversos elementos, como la posición de los miembros y el torso, la actividad muscular, la carga física y la duración de la tarea (54).

Cuestionario Nórdico: El instrumento seleccionado para esta investigación es el Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Las interrogantes se centran en la mayoría de los síntomas que comúnmente se identifican en diversas áreas económicas. La confiabilidad de estos cuestionarios ha sido validada como adecuada. Particularidades específicas de los esfuerzos laborales se reflejan en las respuestas frecuentes a estos instrumentos (55).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.Resultado de la aplicación del método REBA

4.1.1. Resultados de la evaluación al personal con el método REBA

Tras el diagnóstico a partir de la matriz IPERC, en el siguiente segmento, se detalla de manera exhaustiva los hallazgos derivados del meticuloso análisis llevado a cabo sobre las posturas asumidas por un grupo de 20 empleados pertenecientes a la empresa de manufactura denominada Franky y Ricky. Esta observación, centrada en la ergonomía, tuvo como propósito principal identificar y comprender las posiciones y movimientos habituales de estos colaboradores durante su jornada laboral.

A continuación, se detalla el procedimiento de evaluación conforme al método REBA para los empleados de la compañía Franky y Ricky. Es relevante señalar que esta descripción se enfocará exclusivamente en el trabajador 1, bajo el entendido de que el proceso es análogo para el resto de los colaboradores.

4.1.2. Método REBA

4.1.2.1. Procedimiento de evaluación

El Método REBA se encarga de examinar minuciosamente las posiciones corporales, con especial atención en aquellas que conllevan una carga postural significativa o desviación del cuerpo. Este análisis se basa en la asignación de puntuaciones angulares a las posturas observadas en fotografías. Para llevar a cabo su evaluación de manera sistemática, divide el cuerpo en dos grupos, como se ilustra en la Figura 1. Esta metodología se revela fundamental para identificar y cuantificar de manera precisa las implicaciones ergonómicas de las diferentes posiciones que adopta un trabajador, permitiendo así tomar medidas específicas para mejorar la ergonomía y reducir los riesgos asociados con las posturas laborales.



Figura 1. Grupos de miembros en REBA
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

En lo concerniente al grupo de evaluación A, la calificación atribuida al tronco se determina mediante una escala que abarca desde 1, que indica riesgos mínimos, hasta 4, que denota el riesgo máximo (56). Este proceso se detalla en la Tabla 2, donde se pueden apreciar las puntuaciones asignadas en función del grado de riesgo asociado a las condiciones evaluadas en el tronco. Este enfoque sistemático es esencial para identificar con precisión y categorizar los niveles de riesgo disergonómico en esta área del cuerpo, lo que a su vez proporciona información valiosa para implementar estrategias de mejora ergonómica efectivas.

Tabla 2. Puntuación de flexión del tronco

Posición	Puntaje
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° - 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

La Figura 2 brinda una representación visual que ofrece información sobre las puntuaciones angulares relacionadas con las posturas adoptadas. Esta referencia gráfica

es fundamental para comprender y evaluar las posiciones corporales en términos de su impacto ergonómico.

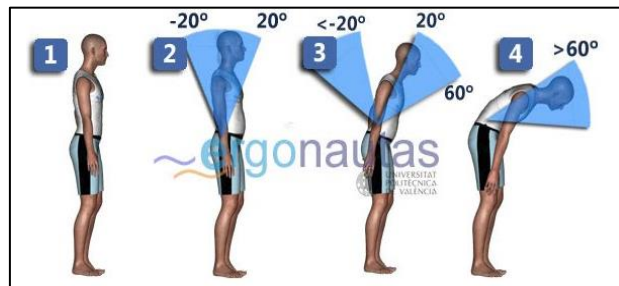


Figura 2. Puntuación de posiciones del tronco.
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

La puntuación asignada se relaciona con la inclinación del torso, y se aumenta en un punto adicional (+1) cuando se identifica cualquier rotación o inclinación lateral, como se ilustra en la Figura 3. Esta calificación refleja el grado de desviación de la postura y su impacto en la ergonomía de la tarea.

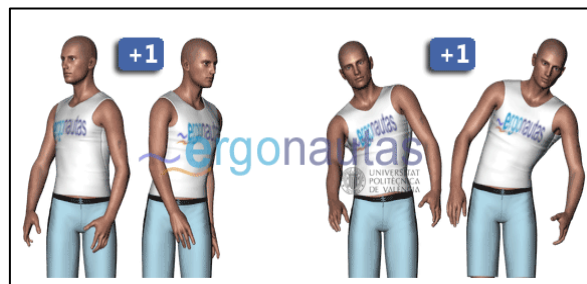


Figura 3. Modificación de puntuación de tronco
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

La evaluación del grupo A, que incluye la valoración del cuello, se realiza mediante una escala que abarca desde 1 para riesgos mínimos hasta 2 para el riesgo máximo, considerando los ángulos de flexión, como se detalla en la Tabla 3. Esta calificación refleja el nivel de riesgo asociado a la postura del cuello durante la ejecución de la tarea.

Tabla 3. Puntuación de flexión del cuello

Posición	Puntaje
Flexión entre 0° - 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

La Figura 4 proporciona una guía visual en la que se detallan las puntuaciones angulares relacionadas con las posiciones del cuello. Esta representación gráfica sirve como una referencia útil para la evaluación ergonómica de la postura del cuello en el contexto del método REBA.

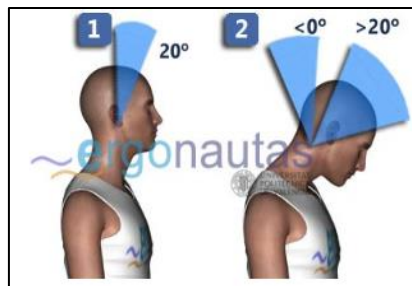


Figura 4. Puntuación del cuello

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

La puntuación se verá incrementada en un punto adicional (+1) cuando se detecte cualquier forma de rotación o inclinación lateral de la cabeza, tal y como se ilustra en detalle en la Figura 5. Esta consideración es esencial para una evaluación precisa de la ergonomía de la posición de la cabeza en el proceso de aplicación del método REBA.



Figura 5. Modificación de la puntuación del cuello

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

La evaluación del grupo A aborda la posición de las piernas y se lleva a cabo mediante la asignación de puntuaciones que varían entre 1 y 2, como se detalla en la Tabla 4. Esta evaluación es fundamental para comprender y calificar la ergonomía de las posturas de las piernas en el contexto del proceso de aplicación del método REBA.

Tabla 4. Puntuación de las piernas

Posición	Puntaje
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte de un solo pie, soporte ligero o postura inestable	2

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

La Figura 6, presentada a continuación, proporcionará una referencia más clara sobre la calificación angular de la posición de las piernas. Esta figura es de gran utilidad para comprender y visualizar cómo se asignan las puntuaciones en función de la posición y angulación de las piernas en el proceso de evaluación ergonómica.

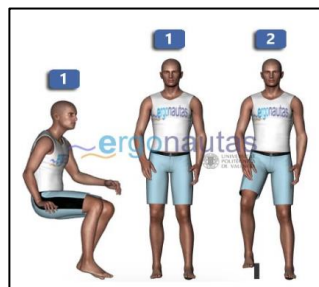


Figura 6. Puntuación de las piernas
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Sin embargo, es importante destacar que la calificación aumentará en (+1) o (+2) si se detecta flexión en una o ambas rodillas, como se ilustra en detalle en la Figura 7. Esto resalta la importancia de evaluar adecuadamente la postura de las rodillas y cómo esta puede influir en la calificación final de la ergonomía laboral.

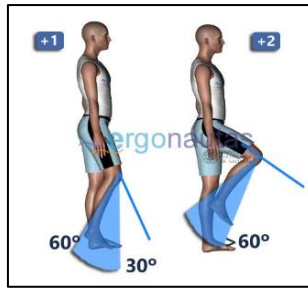


Figura 7. Modificación de la puntuación en las piernas
Nota: Tomado de Ergonautas (2015)

En cuanto al GRUPO B, se llevará a cabo una evaluación minuciosa de la postura del brazo, el antebrazo y la muñeca. En lo que respecta a la calificación del brazo, esta se ubica en una escala que va desde 1 hasta 4, donde 1 indica un riesgo mínimo y 4 representa un riesgo máximo, tal como se detalla en la Tabla 5. Este enfoque en la evaluación del brazo es fundamental para comprender cómo la posición de esta parte del cuerpo puede impactar en la ergonomía laboral y la salud de los trabajadores.

Tabla 5. Puntuación del brazo

Posición	Puntaje
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o extensión >20° - <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

La Figura 8, que se muestra a continuación, proporciona una representación visual detallada de la puntuación angular de las posiciones del brazo. Esta referencia gráfica resulta invaluable para comprender de manera más precisa cómo se califican las posturas del brazo en el contexto de la evaluación ergonómica.

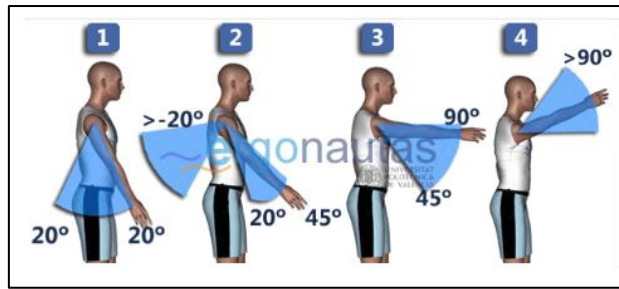


Figura 8. Puntuación del brazo
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

No obstante, es importante destacar que la puntuación podrá ser ajustada en (+1) o (-1) en caso de observar rotación del brazo, elevación del hombro, o (-1) si se detecta apoyo de la postura en dirección a la gravedad, tal como se ilustra en la Figura 9. Esta información adicional permite una evaluación aún más precisa de las posturas del brazo y sus implicaciones ergonómicas.

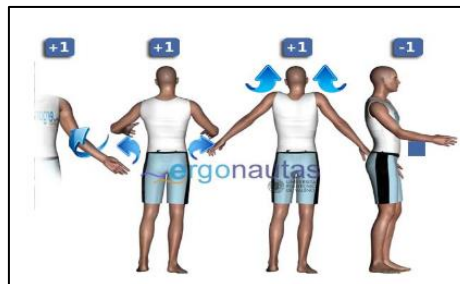


Figura 9. Modificación de la puntuación del brazo
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Dentro del GRUPO B, se procede a evaluar tanto la muñeca como el antebrazo. En cuanto al antebrazo, la puntuación se asigna en una escala que oscila entre 1 y 2, donde 1 representa un riesgo mínimo y 2 denota un riesgo máximo, como se detalla en la Tabla 6. Esto permite una evaluación detallada de las posiciones y movimientos del antebrazo en el contexto ergonómico.

Tabla 6. Puntuación del antebrazo

Posición	Puntaje
Flexión entre 60 - 100°	1
Flexión >60° o >100°	2

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, en la Figura 10, se proporciona una representación visual que ofrece una guía clara sobre la puntuación angular de las diversas posiciones del antebrazo en el proceso de evaluación ergonómica. Esta figura facilita una comprensión más completa acerca de cómo se califican las posturas relacionadas con el antebrazo y contribuye a una evaluación más precisa.

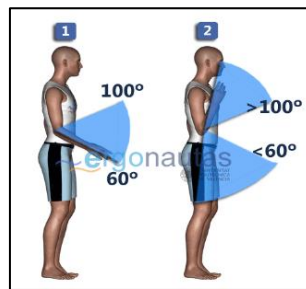


Figura 10. Puntuación del antebrazo

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

En lo que respecta a la valoración de la postura de la muñeca, es relevante señalar que esta evaluación se fundamenta en una escala que varía de 1 a 2. Se asigna una puntuación de 1 cuando se identifica una posición neutra o una flexión de menos de 15°, en tanto que se asigna una puntuación de 2 cuando se observa una flexión o extensión superior a 15°.

Tabla 7. Puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

Para obtener una representación visual más detallada de esta evaluación, consulte la Figura 11 a continuación.

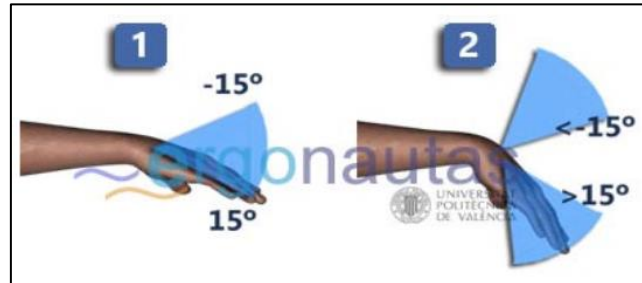


Figura 11. Puntuación de la muñeca
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

En cuanto a la puntuación relacionada con la posición de la muñeca, es relevante señalar que esta puntuación puede ser ajustada en (+1) o (-1) en caso de observar desviación o torsión de la muñeca. Para una representación visual más detallada de estos ajustes, se presenta la Figura 12 a continuación.



Figura 12. Modificación de la puntuación de la muñeca
Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Una vez obtenidas las puntuaciones individuales de las evaluaciones de los grupos A y B, el siguiente paso implica calcular las puntuaciones globales de cada uno de estos grupos. Para calcular la puntuación del grupo A, se aplicará el procedimiento detallado en la Tabla 8, mientras que para el grupo B se seguirá el método descrito en

la Tabla 9. Esto nos permitirá tener una visión general de la evaluación ergonómica en ambos grupos y determinar cualquier necesidad de mejora.

Tabla 8. Modificación de la puntuación del Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 9. Modificación de la puntuación del Grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

La Figura 15 muestra que el proceso no se detiene aquí; en el caso del grupo A, la puntuación considerará además la carga o fuerza involucrada en la tarea. Se asignará una calificación de (0) cuando la carga o fuerza sea menor a 5 kg, (+1) si el peso está entre 5 kg y 10 kg, y (+2) si supera los 10 kg. Además, si se identifica la manipulación brusca de cargas, se sumará (+1) a la puntuación del grupo A. También se evaluará la calidad del agarre, donde 0 significa BUENO, +1 equivale a REGULAR, +2 se refiere a MALO y +3 indica INACEPTABLE.

Luego, utilizando las puntuaciones A y B obtenidas, y siguiendo la Figura 10 como guía, se calculará la puntuación C. Este proceso integral de evaluación permite una comprensión detallada de los factores ergonómicos involucrados en la tarea, identificando áreas que requieren atención y mejora.

Tabla 10. *Modificación de la puntuación del Grupo C*

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Para concluir este proceso, una vez que se ha calculado la puntuación C, se procederá a evaluar el tipo de actividad muscular involucrada en la tarea. Esta evaluación se basará en las pautas y consideraciones proporcionadas en la Tabla 11. Esta fase final de la evaluación ergonómica es esencial para comprender el esfuerzo muscular requerido por los trabajadores durante la realización de la tarea y determinar si existen riesgos asociados a la sobrecarga muscular.

Tabla 11. Puntuaciones de la actividad muscular

Posición	Puntaje
Cuando una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y soportando alrededor de 1 minuto.	1
Cuando existen actividades repetitivas por más de 4 veces en 1 minuto.	1
Cuando se producen cambios en la postura o existe una postura inestable.	1

Fuente: Tomado de Ergonautas (2015).

Una vez obtenida la puntuación final, es imperativo establecer diversos niveles de acción en función de estos valores. A medida que la puntuación aumenta, se incrementa también el riesgo para el colaborador. Por ejemplo, una puntuación de 1 señala un riesgo prácticamente despreciable, mientras que el valor máximo de 15 indica un riesgo extremadamente alto que requiere una acción inmediata. A continuación, se presenta la Tabla 12, que ilustra los niveles de acción de acuerdo con la puntuación final obtenida.

Tabla 12. Modificación de la puntuación de la muñeca

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

- **Trabajador 1**



Figura 13. Evaluación REBA: Trabajador 1
Nota: Elaboración propia

Tabla 13. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

La trabajadora 1 realiza la actividad de cierre de costados de prendas, esta actividad se realiza en una posición erguida. Tras haber recolectado y analizado meticulosamente los datos correspondientes a la puntuación del Grupo A, se avanza en el proceso al asignar una calificación parcial. Esta asignación se basa en las posturas específicas que los individuos adoptaron mientras llevaban a cabo determinadas actividades. Al realizar la sumatoria de estos puntajes parciales, se obtiene una visión más clara y detallada de la situación ergonómica en el Grupo A. Una vez finalizado este

paso, se está en condiciones de avanzar y dirigir la atención hacia el Grupo B, donde se llevará a cabo un procedimiento similar para obtener *insights* comparativos.

Tabla 14. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca	2	3	Muñeca	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	2	2	3	2	3	4
4	3	4	5	4	5	5
5	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Después de haber recopilado y evaluado con precisión los datos correspondientes a la puntuación del grupo B, se avanza meticulosamente en el proceso al otorgar una calificación intermedia. Esta asignación se realiza tomando en consideración las posturas específicas que los participantes asumieron durante la realización de sus respectivas tareas. Al consolidar y sumar estos puntajes intermedios, se logra obtener una perspectiva más amplia y detallada de la situación ergonómica en el Grupo B. Con esta información en mano, se está preparado para avanzar al siguiente paso, que implica la intersección y comparación de las puntuaciones obtenidas tanto en el grupo A como en el grupo B, con el objetivo de identificar el puntaje de relación.

Tabla 15. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	3	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

En el siguiente paso de la evaluación ergonómica, se dispone a organizar y categorizar la información recopilada:

Tabla 16. *Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación*

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra dentro del rango que va de 4 a 7 puntos. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud media. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es imperativo considerar que es esencial llevar a cabo intervenciones o acciones correctivas para garantizar la seguridad y bienestar de los involucrados.

- **Trabajador 2**

La trabajadora 2 realiza la actividad de recortar la basta hasta la pechera de la prenda, esta función permite determinar y ajustar la longitud de la prenda, esta actividad se realiza en una posición erguida.



Figura 14. Evaluación REBA: Trabajador 2
Nota: Elaboración propia

Tabla 17. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	5	6	7
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 18. Evaluación REBA – Grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	1	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 19. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 20. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 3 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra dentro del rango que va de 2 a 3 puntos. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 1. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud baja. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, puede ser necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 3**

La trabajadora 3 se encarga de pegar las mangas cortas a las prendas, las mangas son pegadas con doblez a las prendas, de esa forma encajar y coser. Se considera que esta actividad se realiza en una posición erguida.



Figura 15. Evaluación REBA: Trabajador 3
Nota: Elaboración propia

Tabla 21. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).
Tabla 22. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	2	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 23. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 24. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 3 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra dentro del rango que va de 2 a 3 puntos. Esta ubicación

en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 1. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud baja. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, puede ser necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 4**

La trabajadora 4 se dedica a fijar los costados para formar aberturas en la prenda, esta operación se refiere a coser los lados de la prenda, creando así una abertura en la parte superior, la actividad se realiza en una posición erguida.



Figura 16. Evaluación REBA – Trabajador 4
Nota: Elaboración propia

Tabla 25. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 26. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca	2	3	Muñeca	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 27. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 28. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 1 punto. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra en 1 punto. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 0. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud inapreciable. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, no es necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 5**

La trabajadora 5 realiza las actividades de recubrir hasta de manga, este proceso implica agregar un acabado o ribete en el borde inferior de la manga para evitar que la tela se deshilache.



Figura 17. Evaluación REBA: Trabajador 5
Nota: Elaboración propia

Tabla 29. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
3	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
4	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 30. Evaluación REBA – Grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	2	3	3	2	3	4
3	3	4	5	3	4	5
4	4	5	5	4	5	6
5	5	6	7	5	6	7
6	6	7	8	6	7	8

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 31. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	2	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 32. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra entre 4 a 7. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud medio. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es necesaria la actuación después de la evaluación.

- **Trabajador 6**

La trabajadora 6 realiza la actividad de respuntar la sisa manga corta de la prenda, esta actividad consta de coser o unir la parte de la manga con la abertura del área de la axila de la prenda. Esta actividad necesita una posición erguida.



Figura 18. Evaluación REBA: Trabajador 6
Nota: Elaboración propia

Tabla 33. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 34. Evaluación REBA – Grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	2	2	3	2	3	4
3	4	4	5	4	5	5
4	5	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 35. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	3	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	4	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	4	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 36. *Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación*

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 3 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra dentro del rango que va de 2 a 3 puntos. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 1. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud baja. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, puede ser necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 7**

La trabajadora 7 realiza la actividad de pegado de puño de la prenda, el proceso consta de unir o fijar la banda o ribete del puño de una prenda de vestir, como una camisa o una blusa, a la manga de la prenda. Esta actividad requiere que el trabajador se encuentre en una posición erguida.



Figura 19. Evaluación REBA: Trabajador 7
Nota: Tomado de Ergonautas (2015)

Tabla 37. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	6	4	5	6
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 38. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca	2	3	Muñeca	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 39. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 40. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra entre 4 a 7. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones

nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud medio. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es necesaria la actuación después de la evaluación.

- **Trabajador 8**

La trabajadora 8 realiza la actividad de pegado de botón, donde se utiliza costuras para fijar un botón. Este proceso requiere que el trabajador se encuentre en una posición erguida.



Figura 20. Evaluación REBA: Trabajador 8
Nota: Elaboración propia

Tabla 41. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	6	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 42. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 43. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a clasificar dentro de la siguiente tabla, de acuerdo con la puntuación obtenida, el nivel, riesgo y actuación:

Tabla 44. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra entre 4 a 7. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones

nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud medio. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es necesaria la actuación después de la evaluación.

- **Trabajador 9**

La trabajadora 9 realiza la actividad de aberturas orilladas de la prenda, donde se tiene que crear bordes o márgenes en las prendas. Para esta actividad es necesario estar en una posición erguida.



Figura 21. Evaluación REBA: Trabajador 9
Nota: Elaboración propia

Tabla 45. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 46. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 47. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	11
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 48. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 3 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que

el valor obtenido se encuentra dentro del rango que va de 2 a 3 puntos. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 1. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud baja. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, puede ser necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 10**

La trabajadora 10 realiza la actividad de respuntar la sisa manga corta de la prenda, esta actividad consta de coser o unir la parte de la manga con la abertura del área de la axila de la prenda. Esta actividad necesita una posición erguida.



Figura 22. Evaluación REBA: Trabajador 10
Nota: Elaboración propia

Tabla 49. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 50. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	1	3	4
3	2	4	5	2	5	5
4	4	5	5	4	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 51. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	2	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 52. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015)

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 1 punto. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra en 1 punto. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos

indica que se sitúa en el nivel 0. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud inapreciable. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, no es necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 11**

La trabajadora 11 cumple la función de igualar el cuello de la prenda, donde se verifica que el cuello este uniforme y correctamente alineado. Para esta actividad se necesita que el trabajador se encuentre en posición erguida.



Figura 23. Evaluación REBA: Trabajador 11
Nota: Elaboración propia

Tabla 53. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas								Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 54. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	3	1	2	3
2	2	3	4	2	3	4
3	3	4	5	3	4	5
4	4	5	6	4	5	6
5	5	6	7	5	6	7
6	6	7	8	6	7	8
	7	8	9	7	8	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 55. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 56. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 1 punto. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra en 1 punto. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 0. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo

de magnitud inapreciable. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, no es necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 12**

La trabajadora 12 realiza la actividad de cerrado de cuello de prenda, donde es necesario entender que se tiene que coser y unir las partes del cuello, para que ajusten adecuadamente. Esta actividad requiere de una posición erguida.



Figura 24. Evaluación REBA: Trabajador 12
Nota: Elaboración propia

Tabla 57. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 58. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	Muñeca 1			Muñeca 2		
	2	3	1	2	3	
1	2	2	1	2	3	
2	2	3	2	3	4	
3	3	4	4	5	5	
4	4	5	5	6	7	
5	6	7	7	8	8	
6	7	8	8	9	9	

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 59. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 60. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).,

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que

el valor obtenido se encuentra entre 4 a 7. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud media. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es necesaria la actuación después de la evaluación.

- **Trabajador 13**

La trabajadora 13 realiza la actividad de respunpear el cuello de la prenda, teniendo que coser o unir las partes del cuello con puntadas decorativas o funcionales. Para realizar esta actividad se requiere una posición erguida.



Figura 25. Evaluación REBA: Trabajador 13
Nota: Elaboración propia

Tabla 61. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2	3						
Tronco	Piernas				Piernas	Piernas						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	2	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	3	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	4	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	5	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 62. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca	2	3	Muñeca	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	1	4	5	4	5	5
4	1	5	5	5	6	7
5	1	6	7	7	8	8
6	1	7	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 63. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 64. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015)

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 1 punto. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra en 1 punto. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos

indica que se sitúa en el nivel 0. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud inapreciable. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, no es necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 14**

La trabajadora 14 tiene como función unir los hombros de las prendas, para ello se tiene que acoplar las telas para hacer los hombros. Esta actividad requiere una posición erguida.



Figura 26. Evaluación REBA: Trabajador 14
Nota: Elaboración propia

Tabla 65. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 66. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 67. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 68. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015)

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 2 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que

el valor obtenido se encuentra en 1 punto. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 1. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud bajo. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, puede ser necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 15**

La trabajadora 15 realiza las actividades de recortado de puntas de cuello, dando forma a las puntas de cuello. Para esta actividad se requiere una posición erguida.



Figura 27. Evaluación REBA: Trabajador 15
Nota: Elaboración propia

Tabla 69. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	4	5	6	7	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 70. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 71. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 72. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 1 punto. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra en 1 punto. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 0. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud inapreciable. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, no es necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 16**

La trabajadora 16 realiza la actividad de pegado de etiqueta en la prenda, lo que implica la colocación de un rótulo con las características de marca o talla en las prendas. Esta actividad requiere de una posición erguida.



Figura 28. Evaluación REBA: Trabajador 16
Nota: Elaboración propia

Tabla 73. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 74. Evaluación REBA – Grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 75. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 76. *Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación*

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 1 punto. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra en 1 punto. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 0. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud inapreciable. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, no es necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 17**

La trabajadora 17 realiza las actividades de pegado de bolsillos en las prendas, este proceso implica asegurar que los bolsillos estén colocados de manera precisa y segura en la prenda. Esta actividad requiere de una posición erguida.



Figura 29. Evaluación REBA: Trabajador 17
Nota: Elaboración propia

Tabla 77. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
Tronco	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
3	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
4	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 78. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	2
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 79. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 80. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015)

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 3 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que

el valor obtenido se encuentra dentro del rango que va de 2 a 3 puntos. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 1. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud baja. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, puede ser necesaria la intervención después de la evaluación.

- **Trabajador 18**

La trabajadora 18 realiza la actividad de orillar la pechera interior de la prenda, que es el proceso de coser o rematar los bordes de la pechera que se encuentra en la parte interna de la prenda de vestir. Esta actividad requiere de una posición erguida.



Figura 30. Evaluación REBA: Trabajador 18
Nota: Elaboración propia

Tabla 81. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 82. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	1	2	3
3	3	4	5	4	5	6
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 83. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 84. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra entre 4 a 7. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud media. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es necesaria la actuación después de la evaluación.

- **Trabajador 19**

La trabajadora 19 tiene como función unir los hombros de las prendas con cintas preparadas, para ello se tiene que unir las telas para hacer los hombros. Esta actividad requiere una posición erguida.



Figura 31. Evaluación REBA: Trabajador 19
Nota: Elaboración propia

Tabla 85. Evaluación REBA – Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 86. Evaluación REBA – Grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	2
2	1	2	3	2	3	3
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 87. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 88. *Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación*

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015)

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra entre 4 a 7. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud media. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es necesaria la actuación después de la evaluación.

- **Trabajador 20:**

La trabajadora 20 realiza la actividad de ojalar la pechera de la prenda, para ello se crea ojales en la zona de la pechera de la prenda de vestir. Los ojales son aberturas reforzadas que se diseñan específicamente para permitir que los botones pasen a través de ellas, lo que facilita el cierre y la apertura de la prenda. Esta actividad requiere de una posición erguida.



Figura 32. Evaluación REBA: Trabajador 20
Nota: Elaboración propia

Tabla 89. Evaluación REBA – Grupo A

	1				Cuello 2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 90. Evaluación REBA – Grupo B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	2	1	2	
2	1	2	3	2	3	
3	3	4	5	4	5	3
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tabla 91. Evaluación REBA – Grupo C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

A continuación, se procede a categorizar en la siguiente tabla, según la calificación obtenida, el nivel de riesgo y las acciones correspondientes:

Tabla 92. Calificación del riesgo de acuerdo con la puntuación

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

Nota: Tomado de Ergonautas (2015).

Tras realizar un análisis exhaustivo y meticuloso de los datos recabados, se ha determinado que la puntuación total alcanzada es de 4 puntos. Al comparar este resultado con los intervalos previamente establecidos para la evaluación, se observa que el valor obtenido se encuentra entre 4 a 7. Esta ubicación en el espectro de puntuaciones nos indica que se sitúa en el nivel 2. Al corresponderle este nivel, se asocia con un riesgo de magnitud media. Dada esta clasificación y la naturaleza del riesgo identificado, es necesaria la actuación después de la evaluación.

4.1.3. Interpretación de los resultados obtenidos con el método REBA

La aplicación del método REBA para evaluar a los trabajadores permitió identificar y calificar diversos aspectos laborales que se manifiestan en las posturas, el rendimiento y las posibles molestias experimentadas por los empleados. Además, este enfoque ergonómico ayudó a comprender de manera más detallada cómo estos factores están interrelacionados y cómo pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el método de evaluación empleado, se logró recabar información detallada de cada trabajador, lo que permitió analizar de manera exhaustiva las condiciones ergonómicas y las características individuales relacionadas con su desempeño laboral.

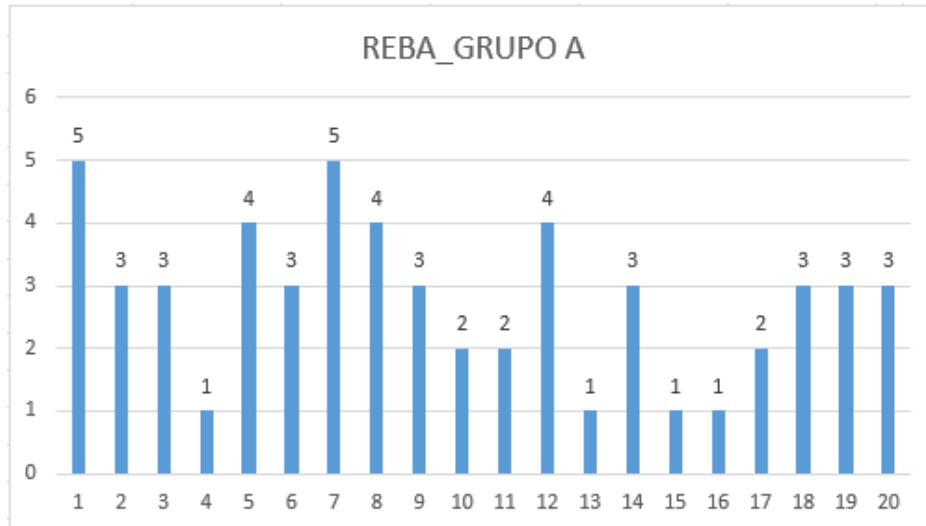


Figura 33. Calificación según REBA del GRUPO A

En este grupo, se evaluaron aspectos relacionados con el tronco, el cuello y las piernas de los trabajadores. Cada trabajador tiene asignado un puntaje (PUNT. GA) que refleja la puntuación obtenida en la evaluación de su postura y movimiento en estas áreas. El promedio de estos puntajes para los 20 trabajadores es de 2.8. Esto indica que, se puede observar a trabajadores que han de presentar una puntuación mayor o menor, de acuerdo con los parámetros del método REBA hechos para el grupo A (Ver la Tabla 29 en el Anexo 3).

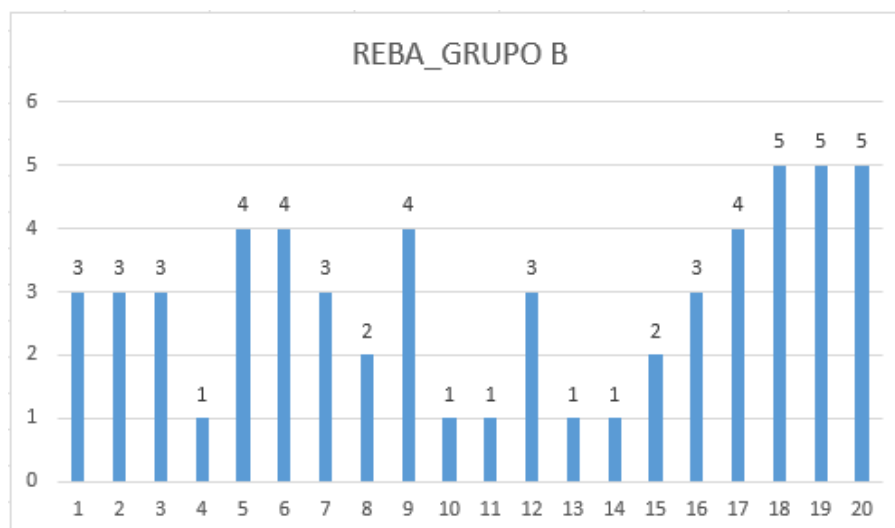


Figura 34. Calificación según REBA del GRUPO B

En este grupo, se evaluaron las muñecas, los antebrazos y los brazos de los trabajadores. Cada empleado recibe una puntuación (PUNT. GB) que se basa en la evaluación de su postura y movimiento en estas áreas. Para los 20 empleados, el promedio de estos puntajes es de 2,9. Según la Figura 98, los empleados experimentan valores altos y bajos. Es importante tener en cuenta que, a diferencia del promedio del grupo A, el promedio es mayor, lo que indica que los brazos, el antebrazo y la muñeca son las partes más vulnerables a riesgos disergonómicos y, por lo tanto, donde pueden desarrollarse trastornos músculo esqueléticos (Ver la Tabla 29 en el Anexo 3).

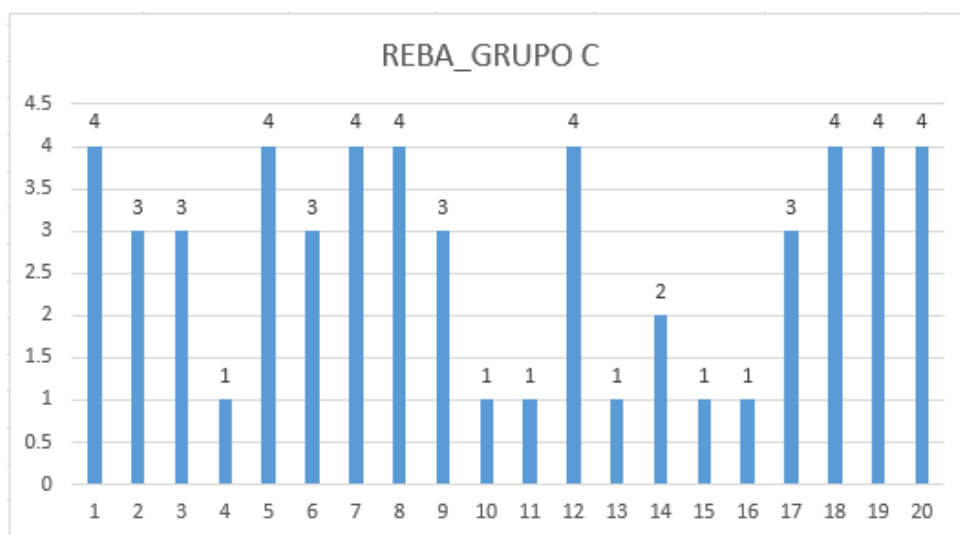


Figura 35. Calificación según REBA del GRUPO C

En este grupo, se analizaron aspectos vinculados a la actividad muscular, que constituye el tercer componente esencial para calcular la puntuación definitiva según el método REBA, la evaluación fue aplicada a los trabajadores del área de ensamblaje de la empresa Franky y Ricky. Cada empleado ha recibido una calificación (PUNT. GC) que refleja la evaluación de su actividad. El promedio de estas calificaciones para los 20 trabajadores es de 2.75. La puntuación final en el método REBA se deriva de la combinación y correlación de las calificaciones de los grupos A y B. Esta puntuación definitiva ofrece una evaluación integral del riesgo disergonómico en el entorno laboral. De acuerdo con la puntuación obtenida, se encuentra en el nivel «bajo», teniendo como

consigna que «se puede intervenir, después de la evaluación» (Ver la Tabla 29 en el Anexo 3).

4.2. Resultados de la aplicación del cuestionario Nórdico

4.2.1. Resultado de la evaluación con el cuestionario Nórdico

A nivel global, el Cuestionario Nórdico se ha consolidado como una herramienta esencial en la monitorización de los trastornos musculoesqueléticos (TME). De hecho, numerosas investigaciones han evidenciado su valiosa aplicación, destacándose su uso en áreas tan diversas como: el ámbito de la atención sanitaria y asuntos sociales, el sector manufacturero y, no menos importante, en el mundo de la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura. A lo largo de los años, este cuestionario ha experimentado diversas modificaciones, siendo traducido, adaptado y validado en múltiples naciones, lo que ha permitido establecer sus propiedades psicométricas como adecuadas para su implementación. Además, se ha propuesto la incorporación de escalas numéricas, con el objetivo de cuantificar con mayor precisión la intensidad de los síntomas (57).

El cuestionario Nórdico, que se detalló meticulosamente en los capítulos previos, se empleó específicamente para analizar a los trabajadores del sector manufacturero. Este instrumento, reconocido por su precisión y aplicabilidad, se diseñó para abordar múltiples dimensiones relacionadas con la salud y el bienestar de los empleados. En primer lugar, se recopila información personal de los trabajadores, lo que permite tener un contexto demográfico y personal de cada individuo, esencial para identificar posibles factores de riesgo o correlaciones. Además, se indagan los antecedentes laborales y las cargas asociadas a sus tareas diarias, lo que proporciona una visión clara de las demandas y posibles tensiones a las que están expuestos en su entorno de trabajo. Siguiendo con la estructura del cuestionario, se aborda una sección dedicada a los

malestares experimentados en los últimos 12 meses, desglosados por cada zona específica del cuerpo. Esta segmentación permite identificar áreas problemáticas y patrones recurrentes de molestias o lesiones. De manera complementaria, se consulta sobre la incapacidad para llevar a cabo alguna actividad durante ese mismo período, lo que ofrece una perspectiva sobre el impacto real de estos malestares en la funcionalidad y productividad del trabajador. Adicionalmente, se incorpora una escala de dolor, que busca cuantificar la intensidad del malestar experimentado, proporcionando así una métrica objetiva de la severidad de los síntomas. Finalmente, el cuestionario se cierra con una sección que indaga sobre las molestias sentidas en un marco temporal más reciente, específicamente durante los últimos 7 meses, permitiendo evaluar la evolución de los síntomas y su persistencia en el tiempo, Se puede apreciar las Tablas 9 y 10, que muestran los resultados del cuestionario Nórdico, en el Anexo 5.

La ergonomía busca la interacción eficiente y segura entre las personas y su entorno. El cuestionario Nórdico fue fundamental porque permitió una identificación temprana de síntomas relacionados con TME, correlacionando estos síntomas con condiciones laborales específicas para evaluar riesgos. Además, sirvió como base para diseñar y aplicar intervenciones ergonómicas, ofreciendo una herramienta para evaluar la efectividad de dichas intervenciones. Proporcionó datos cuantitativos que fueron analizados estadísticamente para identificar tendencias y áreas problemáticas.

Tabla 93. Resultado del cuestionario Nórdico para: Cuello

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Cuello]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	4	20	20	20
	Sí	16	80	80	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

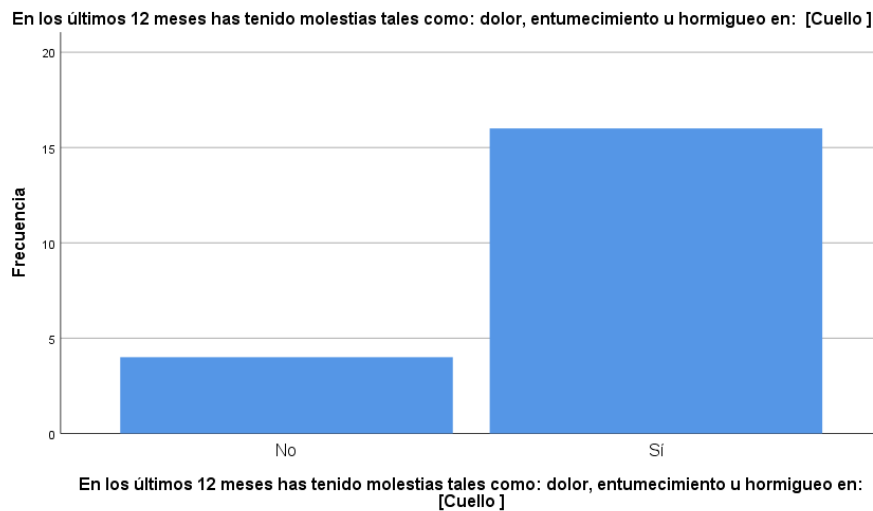


Figura 36. Resultado del cuestionario Nórdico para: Cuello

Fuente: Elaboración propia

Un 20 % de los trabajadores encuestados, lo que equivale a 4 individuos, informó que no experimentaron ninguna molestia en el cuello durante los últimos 12 meses. Esto sugiere que un pequeño pero significativo porcentaje del grupo no ha enfrentado problemas de este tipo en el período especificado. Por otro lado, un 80 % de los trabajadores encuestados, equivalente a 16 individuos, admitió haber experimentado molestias en el cuello en el mismo período. Este hallazgo indica que la mayoría de los empleados encuestados ha enfrentado alguna forma de incomodidad o molestia en el cuello durante el último año.

Tabla 94. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro derecho

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Hombro derecho]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	10	50	50	50
	Si	10	50	50	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

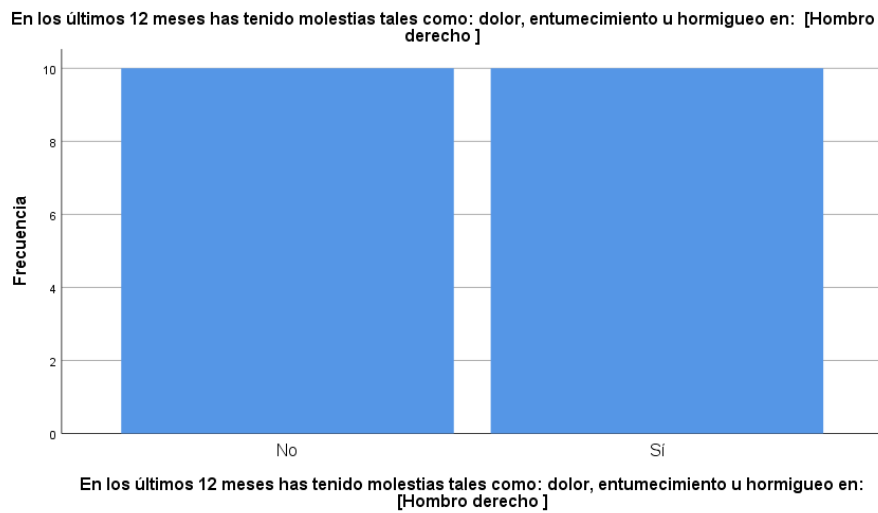


Figura 37. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro derecho
Fuente: Elaboración propia

Los datos recopilados de la encuesta realizada a un grupo de 20 trabajadores, sobre la presencia de molestias en el hombro derecho en los últimos 12 meses, muestran una distribución equitativa de respuestas. Precisamente, el 50 % de los encuestados, lo que equivale a 10 trabajadores, señaló que no experimentaron ninguna molestia en el hombro derecho durante el período en cuestión. Por otro lado, el restante 50 % de los participantes, también compuesto por 10 trabajadores, confirmó haber sentido síntomas de dolor, entumecimiento u hormigueo en esta área anatómica.

Tabla 95. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro izquierdo

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Hombro izquierdo]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	11	55	55	55
	Sí	9	45	45	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

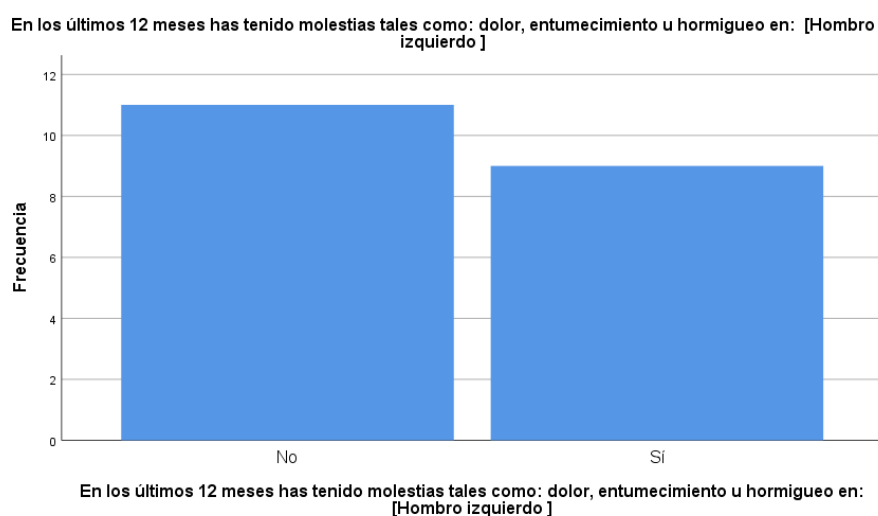


Figura 38. Resultado del cuestionario Nórdico para: Hombro izquierdo

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta realizada a un grupo de 20 trabajadores, acerca de la presencia de molestias en el hombro izquierdo en el último año, se observa una mayoría relativa de empleados que informaron no haber experimentado ningún síntoma en dicha área, representando el 55 % del total, equivalente a 11 trabajadores. Por otro lado, el 45 % restante, compuesto por 9 trabajadores, confirmó haber sentido molestias como dolor, entumecimiento u hormigueo en el hombro izquierdo durante el período mencionado.

Tabla 96. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo / antebrazo derecho

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Codo / antebrazo derecho]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	17	85	85	85
	Sí	3	15	15	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

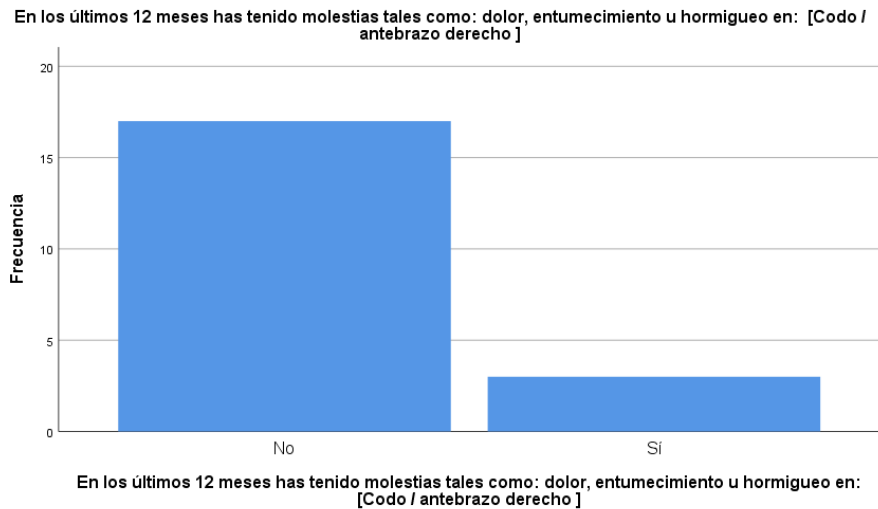


Figura 39. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo / antebrazo derecho
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los hallazgos de la encuesta efectuada a un conjunto de 20 empleados, respecto a la manifestación de incomodidades en el codo o antebrazo derecho durante el último año, se destaca que una gran mayoría, representada por el 85 % del total, equivalente a 17 trabajadores, informó no haber experimentado ninguna molestia en dicha área. En contraste, un porcentaje significativamente menor, el 15 % restante, compuesto por 3 trabajadores, confirmó haber sentido síntomas como dolor, entumecimiento u hormigueo en el codo o antebrazo derecho durante el período mencionado.

Tabla 97. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo/antebrazo izquierdo

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Codo / antebrazo izquierdo]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	18	90	90	90
	Sí	2	10	10	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

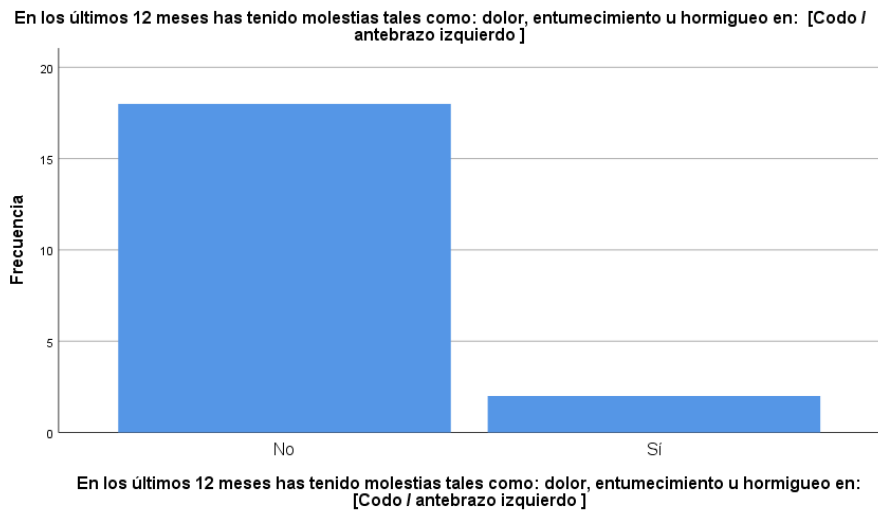


Figura 40. Resultado del cuestionario Nórdico para: Codo / antebrazo izquierdo
Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la encuesta aplicada a un grupo de 20 trabajadores, acerca de la presencia de molestias en el codo o antebrazo izquierdo durante el último año muestran que la gran mayoría, un sólido 90 % del total, equivalente a 18 trabajadores, informó no haber experimentado ninguna molestia en dicha zona. Por otro lado, un pequeño porcentaje, el 10 % restante, que se traduce en 2 trabajadores, confirmó haber sentido síntomas como dolor, entumecimiento u hormigueo en el codo o antebrazo izquierdo durante el período mencionado.

Tabla 98. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano derecha

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Muñeca / Mano derecha]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	7	35	35	35
	Sí	13	65	65	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

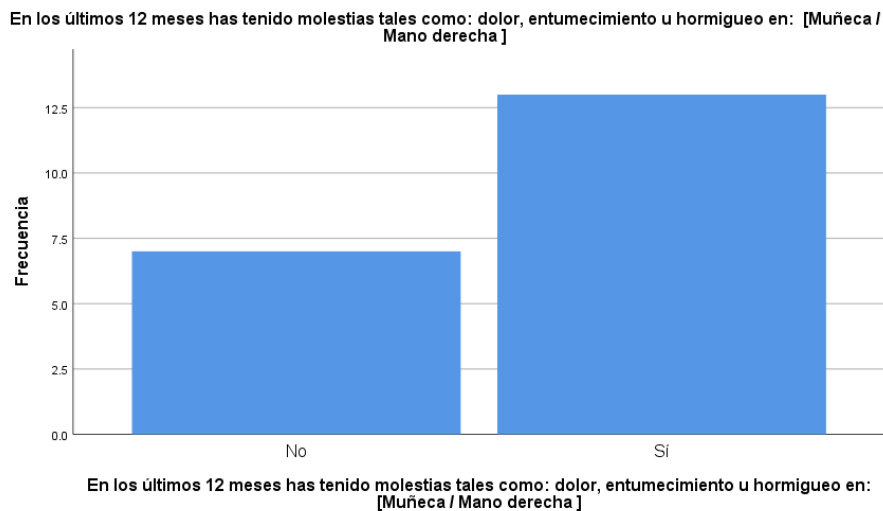


Figura 41. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano derecha
Fuente: Elaboración propia

En el estudio realizado con un grupo de 20 trabajadores, para evaluar la presencia de molestias en la muñeca o mano derecha en el último año, los resultados revelan que un 35 % de los encuestados, lo que equivale a 7 trabajadores, informó no haber experimentado tales molestias. En contraposición, se observa que una mayoría significativa, compuesta por el 65 % restante de los participantes, es decir, 13 trabajadores, confirmó haber sentido síntomas como dolor, entumecimiento u hormigueo en la muñeca o mano derecha durante el período mencionado.

Tabla 99. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano izquierda

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Muñeca / Mano izquierda]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	8	40	40	40
	Sí	12	60	60	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

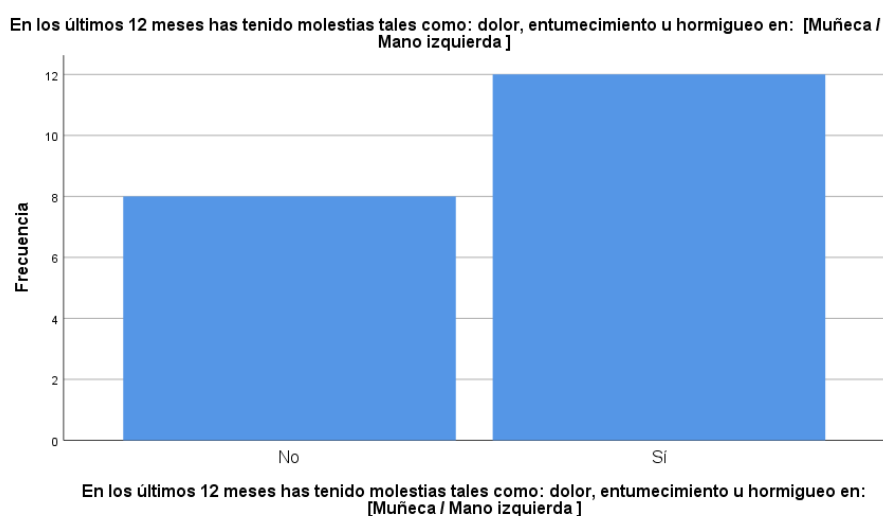


Figura 42. Resultado del cuestionario Nórdico para: Muñeca/mano izquierda
Fuente: Elaboración propia

En el análisis realizado con un grupo de 20 trabajadores en relación con la presencia de molestias en la muñeca o mano izquierda en el último año, se observa que el 40 % de los encuestados, lo que representa 8 trabajadores, indicó que no habían experimentado dichos síntomas. En contraste, se identifica que una mayoría del 60 %, compuesta por 12 trabajadores, confirmó haber experimentado molestias como dolor, entumecimiento u hormigueo en la muñeca o mano izquierda durante el período mencionado.

Tabla 100. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda alta

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Espalda alta]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	4	20	20	20
	Sí	16	80	80	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

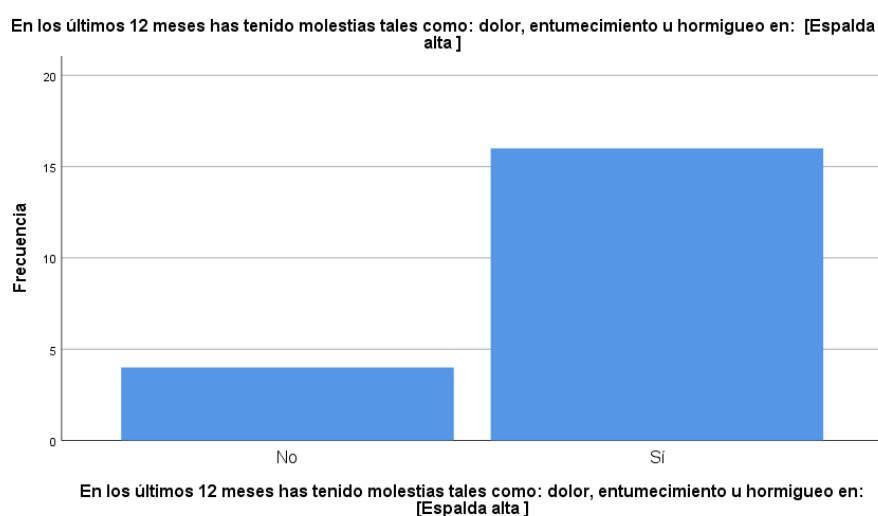


Figura 43. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda Alta
Fuente: Elaboración propia

En el análisis realizado con un grupo de 20 trabajadores, en relación con la presencia de molestias en la espalda alta durante el último año, se observa que un 20 % de los encuestados, lo que equivale a 4 trabajadores, indicó no haber experimentado dichos síntomas. Por otro lado, es evidente que una destacada mayoría, constituida por el 80 % de los trabajadores, es decir, 16 individuos, confirmó haber sentido molestias como dolor, entumecimiento u hormigueo en la espalda alta en el período mencionado.

Tabla 101. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda baja

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Espalda baja]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	9	45	45	45
	Sí	11	55	55	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

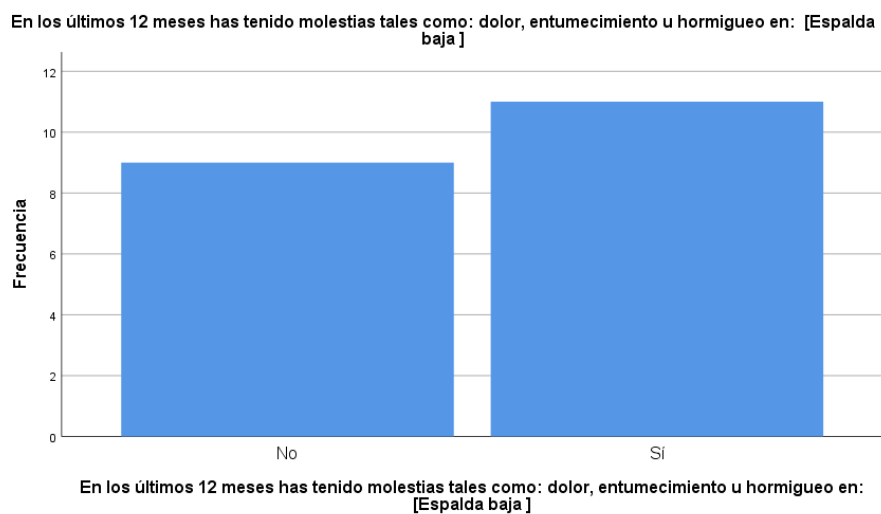


Figura 44. Resultado del cuestionario Nórdico para: Espalda Baja
Fuente: Elaboración propia

En el análisis realizado con un grupo de 20 trabajadores, en relación con la presencia de molestias en la espalda baja durante el último año, se observa que un 45 % de los encuestados, lo que equivale a 9 trabajadores, indicó no haber experimentado dichos síntomas. Por otro lado, se constata que una mayoría, aunque ligera, conformada por el 55 % de los trabajadores, es decir, 11 individuos, confirmó haber sentido molestias como dolor, entumecimiento u hormigueo en la espalda baja en el período mencionado.

Tabla 102. Resultado del cuestionario Nórdico para: Caderas/nalgas/muslos

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Caderas/nalgas/muslos]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	14	70	70	70
	Sí	6	30	30	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

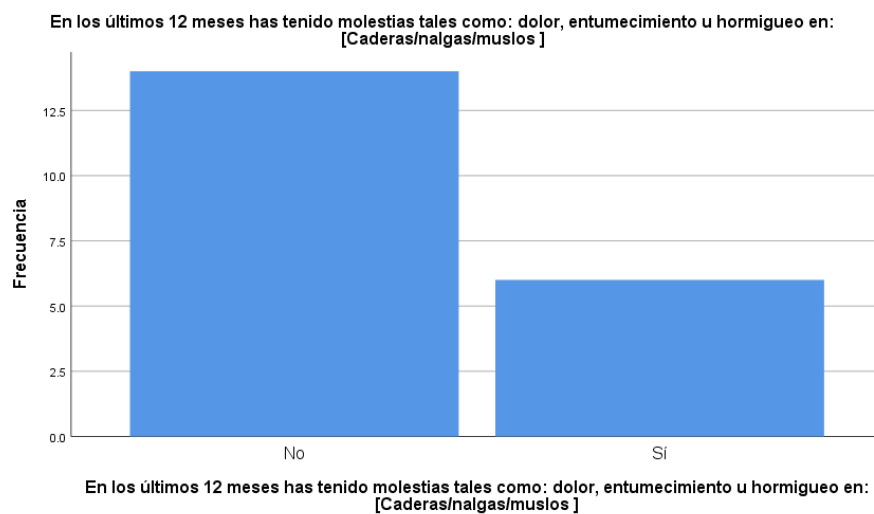


Figura 45. Resultado del cuestionario Nórdico para: Caderas/nalgas/muslos
Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis efectuado con un grupo de 20 trabajadores, en relación con la presencia de molestias en las caderas, nalgas o muslos durante el último año, muestran que un sólido 70 % de los encuestados, equivalente a 14 trabajadores, no experimentó tales molestias en ese período. En contraposición, un 30 % de los trabajadores, lo que equivale a 6 individuos, reportó haber sentido molestias como dolor, entumecimiento u hormigueo en las áreas mencionadas.

Tabla 103. Resultado del cuestionario Nórdico para: Rodillas (una o ambas)

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en: [Rodillas (una o ambas)]		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	15	75	75	75
	Sí	5	25	25	100
	Total	20	100	100	

Fuente: Elaboración propia

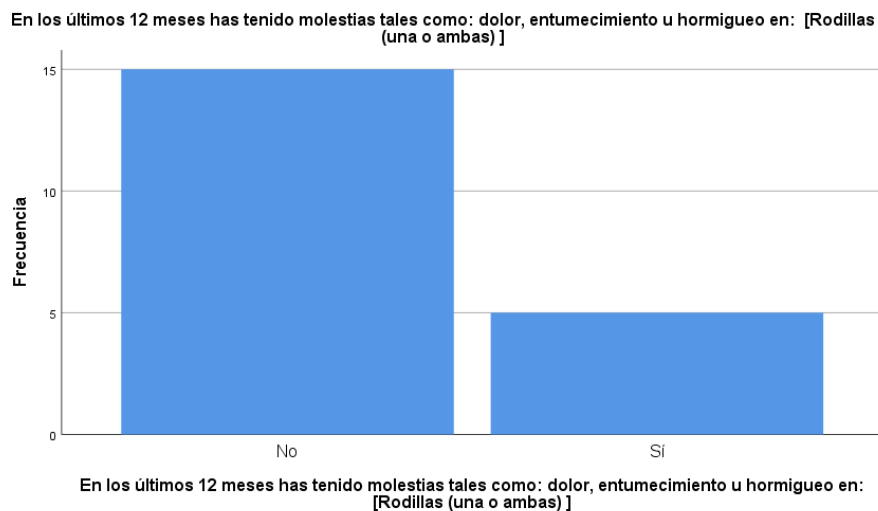


Figura 46. Resultado del cuestionario Nórdico para: Rodillas (una o ambas)
Fuente: Elaboración propia

Dentro del grupo de 20 trabajadores consultados sobre la presencia de molestias en una o ambas rodillas durante el último año, un significativo 75 %, equivalente a 15 trabajadores, informó no haber experimentado tales síntomas en ese período. En contraste, un 25% de los trabajadores, lo que equivale a 5 individuos, confirmó haber sentido molestias como dolor, entumecimiento u hormigueo en sus rodillas en algún momento de ese período.

4.2.2. Zonas corporales donde se presentan los trastornos musculoesqueléticos

El cuestionario Nórdico recopila datos acerca de los síntomas relacionados con el sistema musculoesquelético que han sido experimentados por los individuos en distintas regiones del cuerpo durante un periodo que abarca desde los últimos 12 meses, incluso los 7 días previos al momento de la evaluación (58).

El cuestionario en cuestión es un instrumento estandarizado utilizado en investigaciones ergonómicas para la identificación y análisis de síntomas musculoesqueléticos. Su propósito principal es detectar signos tempranos de afecciones que podrían derivar en enfermedades musculoesqueléticas. En este sentido, el cuestionario recopila información detallada sobre la presencia de dolor o fatiga en diversas áreas del cuerpo. Este cuestionario consta de una serie de interrogantes dirigidas a diversas áreas anatómicas, como el cuello, los hombros, los codos, las muñecas y manos, la parte superior de la espalda, la región lumbar, las caderas, los muslos, los glúteos, las rodillas y los tobillos o pies. Su propósito es determinar si los encuestados han experimentado dificultades musculoesqueléticas en el último año y, además, evaluar cómo estas dificultades han impactado en su vida cotidiana (59).

A continuación, se presentan las zonas corporales donde los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera, ha experimentado molestias, incapacidad y una escala de dolor en diversas zonas del cuerpo.



Figura 47. Cantidad de trabajadores que experimentan molestias en diversas zonas corporales
Fuente: Elaboración propia

El análisis de los resultados del cuestionario Nórdico reveló que, entre los 20 trabajadores evaluados, se observaron molestias en diversas áreas corporales. El área del cuello fue la más afectada, con 16 trabajadores que informaron sentir molestias en esa zona. Le siguieron el hombro derecho e izquierdo, con 10 y 9 trabajadores respectivamente, quienes experimentaron incomodidades en estas áreas. Además, se registraron molestias en el codo o antebrazo derecho en 3 trabajadores y en el codo o antebrazo izquierdo en 2. Las muñecas, manos derechas e izquierdas también fueron áreas afectadas, con 13 y 12 trabajadores respectivamente. La espalda alta y baja presentaron molestias en 16 y 11 trabajadores, mientras que las caderas, nalgas y muslos experimentaron incomodidades en 6 trabajadores. Por último, las rodillas, ya sea una o ambas, fueron reportadas como áreas de molestia por 5 trabajadores. Estos hallazgos resaltan la diversidad de áreas corporales donde los trabajadores experimentaron molestias.



Figura 48. Cantidad de trabajadores que experimentan incapacidad en diversas zonas corporales
Fuente: Elaboración propia

El análisis de los resultados del cuestionario Nórdico reveló que, entre los 20 trabajadores evaluados, se identificaron áreas corporales donde se experimentó incapacidad. La zona del cuello fue la más afectada, con 5 trabajadores que informaron haber experimentado alguna forma de incapacidad en esta área. Le siguieron el hombro derecho e izquierdo, con 2 trabajadores cada uno, quienes reportaron incapacidad en estas áreas. Además, se registraron incapacidades en el codo o antebrazo derecho en 1 trabajador y en el codo o antebrazo izquierdo en 2 trabajadores. Las muñecas y manos derecha e izquierda también fueron áreas afectadas, con 7 y 4 trabajadores respectivamente, que experimentaron alguna forma de incapacidad. La espalda alta y baja presentaron incapacidades en 9 y 6 trabajadores, respectivamente, mientras que las caderas, nalgas y muslos mostraron incapacidad en 6 trabajadores. Por último, las rodillas, ya sea una o ambas, fueron reportadas como áreas de incapacidad por 3 trabajadores.



Figura 49. Cantidad de trabajadores que experimentan una escala de dolor en diversas zonas corporales

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del cuestionario Nórdico aplicado a 20 trabajadores en el área de ensamble indicaron la presencia de una escala de dolor en varias zonas corporales. El cuello fue la zona que mostró la escala de dolor más alta, con un puntaje de 58, seguido por la espalda alta con un puntaje de 68 y la espalda baja con un puntaje de 60. Los hombros derecho e izquierdo también presentaron niveles significativos de dolor, con puntajes de 40 cada uno. Además, las muñecas y manos derecha e izquierda registraron puntajes de 60 y 53, respectivamente. En cuanto a los codos y antebrazos, tanto el derecho como el izquierdo mostraron puntajes de 35 y 34, respectivamente. Las caderas, nalgas y muslos presentaron un puntaje de 40 en conjunto, mientras que las rodillas, ya sea una o ambas, registraron un puntaje total de 31. Estos hallazgos indican que los trabajadores experimentaron una escala de dolor en varias áreas corporales, lo que destaca la importancia de abordar la ergonomía y las condiciones de trabajo en el área de ensamble para reducir el riesgo de trastornos musculoesqueléticos y mejorar el bienestar de los empleados.

4.2.3. Frecuencia de los trastornos músculoesqueléticos

La frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble de la empresa manufacturera se evaluó considerando la cantidad de molestias informadas por los empleados en relación con las 11 zonas identificadas en el cuestionario nórdico. Para obtener una visión precisa de la frecuencia, se sumaron los indicadores de molestias en cada una de estas zonas y se dividió el resultado entre 11, el número de zonas corporales evaluadas. Esta metodología permitió calcular la frecuencia promedio de molestias y la escala de dolor en estas zonas específicas. Los resultados reflejaron una frecuencia significativa de molestias en varias áreas corporales, lo que destaca la importancia de abordar las condiciones ergonómicas y el bienestar de los trabajadores en el área de ensamble para prevenir y mitigar los trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 104. Frecuencia de molestias en los últimos 12 meses, por cada trabajador

En los últimos 12 meses has tenido molestias tales como: dolor, entumecimiento u hormigueo en:													
	Cuello	Hombro derecho	Hombro izquierdo	Codo antebrazo derecho	Codo / antebrazo izquierdo	Muñeca / Mano derecha	Muñeca / Mano izquierda	Espalda alta	Espalda baja	Caderas/nalgas/muslos	Rodillas (una o ambas)	Resultado	Frecuencia
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	25.0 %
2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	7	58.3 %
3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	25.0 %
4	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	6	50.0 %
5	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4	33.3 %
6	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5	41.7 %
7	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	8	66.7 %
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
9	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	25.0 %
10	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	33.3 %
11	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	33.3 %
12	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	6	50.0 %
13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	58.3 %
14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	58.3 %
15	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5	41.7 %
16	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6	50.0 %
17	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	58.3 %
18	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6	50.0 %
19	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	7	58.3 %
20	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	5	41.7 %

El cuadro presentado desglosa meticulosamente los hallazgos de una evaluación basada en el reconocido cuestionario Nórdico, que se administró a un total de 20 trabajadores. Esta herramienta se centra en identificar molestias en 11 áreas específicas del cuerpo humano. Al analizar el cuadro, cada fila individual corresponde a las respuestas dadas por un trabajador en particular. Un valor de «1» en una columna específica denota que el trabajador ha experimentado molestias en esa área, mientras que un «0» indica que no ha tenido problemas en el último año. La columna titulada «Resultado» proporciona una suma acumulada de las áreas en las que cada trabajador ha experimentado molestias. Adicionalmente, el porcentaje que acompaña a este resultado refleja la proporción de áreas afectadas en relación con el total de áreas evaluadas. Para ilustrar, si observamos a un trabajador con un valor de 7 en la columna «Resultado», esto nos indica que ha sentido molestias en 7 de las 11 áreas evaluadas, lo que se traduce en un 58.3 % del total. Una inspección detallada de los datos revela que una proporción significativa de los trabajadores ha sentido molestias en varias áreas, con un rango de afectación que oscila entre el 25 % y el 66.7 %. Esta información es de suma importancia, ya que permite identificar las áreas del cuerpo que son más susceptibles a desarrollar trastornos musculoesqueléticos. A partir de estos hallazgos, las organizaciones pueden diseñar y aplicar intervenciones ergonómicas específicas para abordar y mitigar estos problemas.

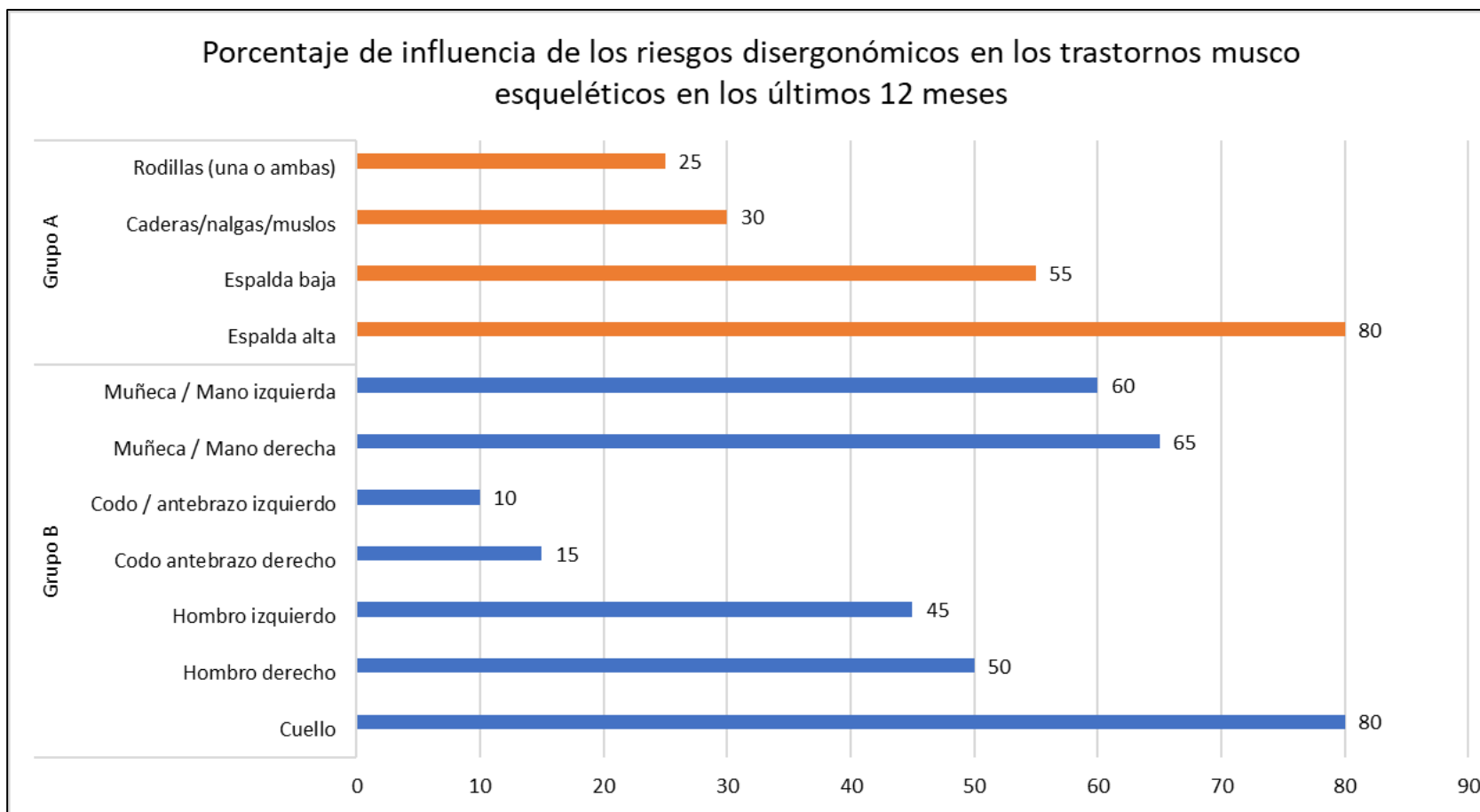


Figura 50. Porcentaje de influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos en los últimos 12 meses
Fuente: Elaboración propia

La Figura 50 muestra un análisis de cómo los riesgos disergonómicos han impactado en los trastornos musco esqueléticos de trabajadores durante los últimos 12 meses, categorizando las áreas afectadas del cuerpo en dos grupos. En el Grupo A, la espalda alta es la más afectada con un 80 % de influencia, seguida por caderas/nalgas/muslos y rodillas con un 30 % y un 25 % respectivamente. Por otro lado, el grupo B destaca al hombro derecho y a la muñeca/mano derecha como las áreas más impactadas, ambas con un 65 % y 60 % de influencia respectivamente, mientras que el codo/antebrazo izquierdo es el menos afectado con solo un 10 %. Estos datos sugieren que las zonas superiores del cuerpo, especialmente la espalda alta y los hombros, son más susceptibles a los trastornos relacionados con riesgos disergonómicos en el entorno laboral analizado.

Tabla 105. Frecuencia para desarrollar una actividad habitual por cada trabajador en los últimos 12 meses

Incapacidad para desarrollar una actividad habitual (en los últimos 12 meses)													
	Cuello	Hombro derecho	Hombro izquierdo	Codo antebrazo derecho	Codo / antebrazo izquierdo	Muñeca / Mano derecha	Muñeca / Mano izquierda	Espalda alta	Espalda baja	Caderas/nalgas/muslos	Rodillas (una o ambas)	Resultado	Frecuencia
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	6	50.0 %
3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	25.0 %
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	25.0 %
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	91.7 %
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
10	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	25.0 %
11	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	6	50.0 %
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %
16	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	16.7 %
17	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	25.0 %
18	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	33.3 %
19	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	25.0 %
20	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	25.0 %

El cuadro despliega información meticulosa sobre la incapacidad de 20 trabajadores para llevar a cabo actividades cotidianas durante el último año, todo ello basado en el reconocido cuestionario Nórdico. Estas 11 columnas abarcan áreas corporales específicas, desde el cuello hasta las rodillas. Al analizar cada fila, se puede discernir las respuestas individuales de cada trabajador: un «1» denota incapacidad en esa área específica, mientras que un «0» indica que no se presentó ningún impedimento. La columna titulada «Resultado» consolida las áreas en las cuales cada trabajador manifestó incapacidad. Adicionalmente, la columna «Frecuencia» proyecta el porcentaje de áreas afectadas en comparación con las 11 áreas totales evaluadas. Para ilustrar, un trabajador que registra un «6» en la columna «Resultado» ha señalado incapacidad en 6 áreas distintas, lo que se traduce en el 50 % del total de áreas evaluadas. Es destacable que, mientras algunos trabajadores no reportaron incapacidad en ninguna de las áreas, otros reflejaron afectaciones en una asombrosa proporción del 91.7 % de las áreas evaluadas. Esta información es de suma importancia para identificar las zonas del cuerpo más propensas a presentar incapacidades y, en consecuencia, para diseñar y planificar intervenciones ergonómicas que sean las más adecuadas y efectivas.

Tabla 106. Frecuencia de las molestias de cada trabajador durante los últimos 7 días de evaluación

Molestias durante los últimos siete días de evaluación													
	Cuello	Hombro derecho	Hombro izquierdo	Codo antebrazo derecho	Codo / antebrazo izquierdo	Muñeca / Mano derecha	Muñeca / Mano izquierda	Espalda alta	Espalda baja	Caderas/nalgas/muslos	Rodillas (una o ambas)	Resultado	Frecuencia
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	8	114.3 %
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	157.1 %
3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	42.9 %
4	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	71.4 %
5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	14.3 %
6	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5	71.4 %
7	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	8	114.3 %
8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	28.6 %
9	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	42.9 %
10	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	57.1 %
11	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6	85.7 %
12	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	100.0 %
13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	100.0 %
14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	100.0 %
15	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	7	100.0 %
16	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5	71.4 %
17	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	100.0 %
18	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6	85.7 %
19	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	6	85.7 %
20	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	8	114.3 %

El cuadro desglosa meticulosamente las respuestas de 20 trabajadores basadas en el cuestionario Nórdico, que se centra en identificar molestias en 11 áreas corporales específicas experimentadas durante la última semana. Cada fila representa a un trabajador individual, y las entradas «1» o «0» señalan la presencia o ausencia de molestias en cada área, respectivamente. Al sumar las respuestas en la columna «Resultado», se obtiene una visión clara de cuántas áreas del cuerpo de cada trabajador se vieron afectadas. La columna «Frecuencia» convierte estos totales en porcentajes, reflejando la proporción de áreas afectadas de las 11 posibles. Es curioso observar que algunos trabajadores indicaron molestias que superan el 100 % de las áreas, llegando hasta un 157.1 %, lo que sugiere una inconsistencia o error en los datos o su interpretación. A pesar de esta anomalía, el patrón general indica que una proporción significativa de trabajadores experimentó molestias en múltiples áreas, con frecuencias que oscilan entre el 14.3 % y el 157.1%. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de identificar y abordar las áreas problemáticas, y de implementar intervenciones ergonómicas para mejorar el bienestar de los trabajadores.

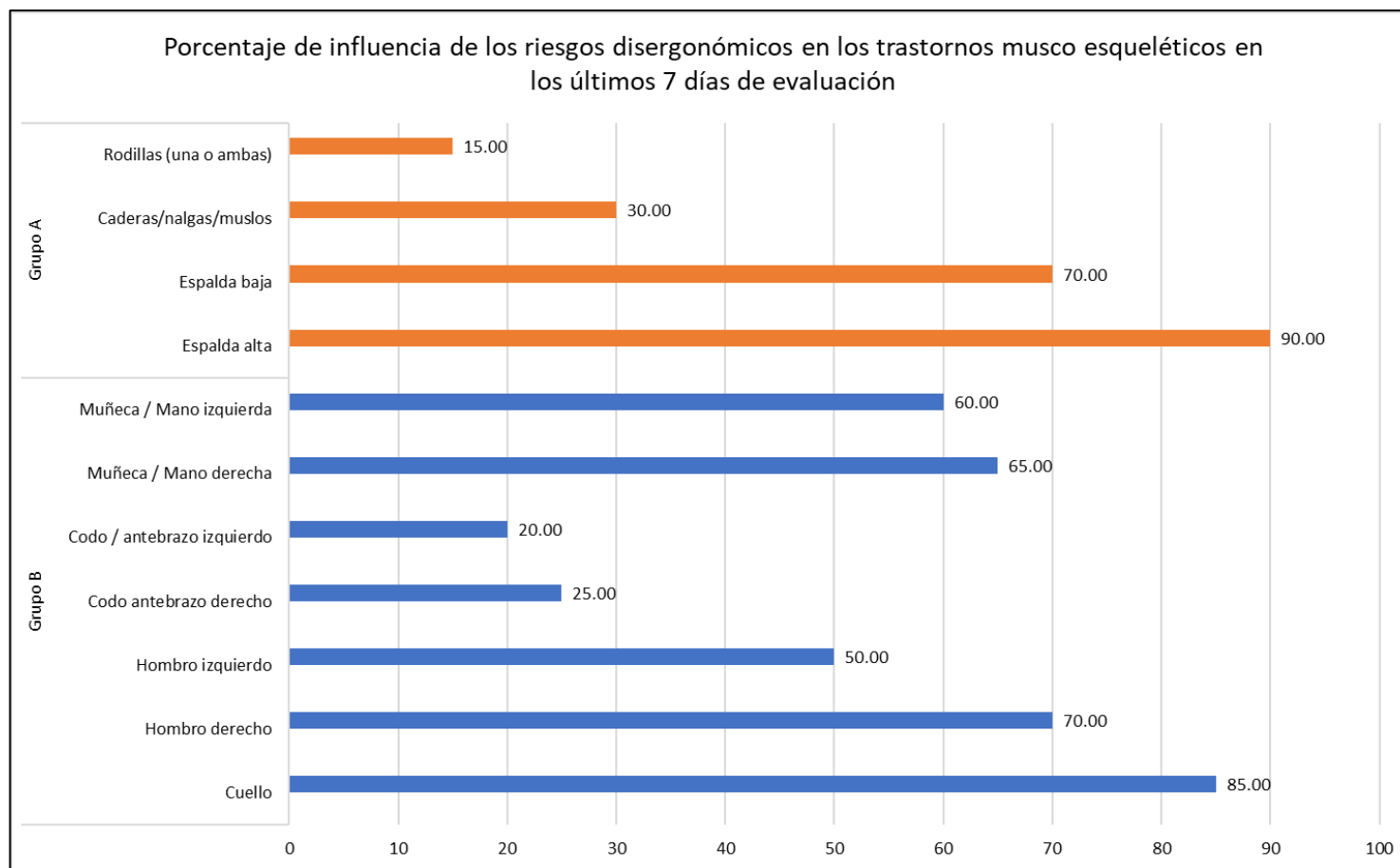


Figura 51. Porcentaje de influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos muscoesqueléticos en los últimos siete días de evaluación
Fuente: Elaboración propia

La Figura 51 proporciona un desglose del porcentaje de influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos evaluados durante los últimos siete días. Observamos que la espalda alta es la zona más afectada con un 90 % de influencia, seguida de la espalda baja con un 70 %. Las extremidades superiores también muestran una alta incidencia, con la muñeca/mano derecha afectada en un 65 % y la muñeca/mano izquierda en un 60 %. En contraste, las rodillas presentan un menor porcentaje de influencia de riesgo con un 15 %. Los datos revelan una tendencia preocupante hacia la alta influencia de los riesgos disergonómicos en la parte superior del cuerpo, especialmente en la espalda, lo que sugiere la necesidad de intervenciones ergonómicas dirigidas a estas áreas.

4.2.4. Acciones de mejora

Para manejar de manera efectiva los peligros relacionados con la ergonomía y los problemas musculoesqueléticos en el lugar de trabajo, es esencial aplicar un enfoque completo que abarque el diseño ergonómico de los puestos laborales, la formación continua de los empleados en prácticas ergonómicas, la rotación de tareas para evitar la exposición prolongada a actividades dañinas, la promoción de pausas activas, la realización de evaluaciones regulares sobre los riesgos ergonómicos, el acceso a atención médica adecuada, la participación activa de los trabajadores en la identificación de riesgos y la constante evaluación de resultados para garantizar la efectividad de las medidas preventivas. Estas medidas se combinan para crear un ambiente de trabajo seguro y saludable que reduce considerablemente los riesgos de trastornos musculoesqueléticos y mejora la calidad de vida de los empleados.

Para ello se propone las siguientes acciones de mejora:

Programa de Capacitaciones

Por varias razones clave, los programas de capacitación son cruciales para reducir los riesgos disergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos en el entorno laboral. En primer lugar, enseñan a los trabajadores las prácticas ergonómicas adecuadas y los peligros potenciales. Como resultado, pueden adoptar posturas y movimientos más seguros, lo que reduce la probabilidad de lesiones. Los programas de capacitación también involucran a los trabajadores en la identificación proactiva de riesgos, lo que con frecuencia conduce a la implementación de soluciones preventivas antes de que ocurran lesiones al fomentar una cultura de seguridad y salud. Finalmente, la capacitación adecuada mejora la competencia y la eficiencia de los trabajadores, lo que significa menos trastornos musculoesqueléticos y mejor bienestar general en el lugar de trabajo.

Tabla 107. Cuadro de capacitaciones

Fecha	Tema de la Capacitación	Responsable
15/10/2023	Introducción a la Ergonomía	TESISTAS
30/11/2023	Riesgos disergonómicos en el trabajo	TESISTAS
15/01/2024	Evaluación de puestos de trabajo	TESISTAS
28/02/2024	Posturas y movimientos seguros	TESISTAS
15/04/2024	Uso de equipos y mobiliario ergonómico	TESISTAS
30/05/2024	Estrategias para la prevención de lesiones	TESISTAS
15/07/2024	Importancia de las pausas Activas	TESISTAS
30/08/2024	Evaluación de trastornos Musculoesqueléticos	TESISTAS
15/10/2024	Ergonomía en la oficina	TESISTAS
30/11/2024	Prácticas de trabajo seguro	TESISTAS

Fuente: Elaboración propia

Sillas ergonómicas y reposapiés

Las sillas ergonómicas y los reposapiés son beneficiosos para reducir los riesgos disergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos en el entorno laboral por varias razones fundamentales. En primer lugar, estas soluciones están diseñadas para proporcionar un soporte adecuado y mantener una postura natural y saludable mientras

se trabaja. Esto ayuda a reducir la tensión en la espalda, cuello y hombros, que son áreas propensas a lesiones cuando se mantiene una postura inadecuada durante largos períodos. Además, al promover la alineación adecuada del cuerpo, las sillas ergonómicas y los reposapiés ayudan a prevenir la fatiga muscular y el estrés en las articulaciones, lo que a su vez disminuye la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Estas soluciones también permiten ajustes personalizados para adaptarse a las necesidades de cada trabajador, lo que mejora aún más la comodidad y la productividad. En última instancia, al invertir en mobiliario ergonómico, las empresas pueden crear entornos de trabajo más seguros y saludables, lo que se traduce en empleados más felices y una reducción significativa de los problemas de salud relacionados con el trabajo.



Figura 52. Consideraciones para una silla ergonómica
Nota: tomado de Ergosistema (2021-2023) (60).

El soporte trasero del asiento debe ser autónomo y ajustable a diferentes inclinaciones según las necesidades del usuario y la tarea. Es vital un soporte lumbar ajustable y soportes para brazos de altura regulable, aunque estos últimos pueden omitirse si hay suficiente apoyo en la superficie de trabajo. El asiento debe ser plano, ajustable y con material que disipe calor y humedad. Los mecanismos de ajuste deben ser fáciles de usar y seguros. Para sillas usadas con computadoras, se recomienda una base con cinco ruedas adecuadas al tipo de suelo y trabajo.

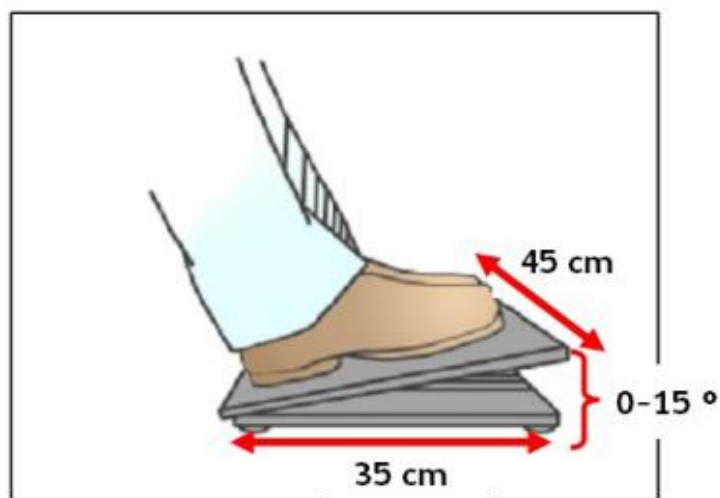


Figura 53. Consideraciones para el reposapiés
Nota: tomado de Ergosistema (2021) (61).

Cuando la configuración de la silla y la mesa impide que el usuario coloque sus pies en el suelo o cuando no se logra una postura adecuada, el reposapiés es esencial. Su uso mejora la circulación, permite cambios de postura y alivia las tensiones en las piernas. Es fundamental que tenga una superficie superior plana y ajustable, estabilidad y resistencia al deslizamiento. El calzado, como los tacones altos, puede afectar cómo te sientes al usarlo. Es recomendable que tenga al menos 35 cm de profundidad y 45 cm de ancho, pero puede ser más ancho según el espacio de trabajo.

Evaluaciones y actividades ergonómicas

Las evaluaciones y actividades ergonómicas son fundamentales para reducir los riesgos disergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos en el entorno laboral, debido a varios motivos clave. En primer lugar, estas evaluaciones permiten identificar de manera precisa los factores de riesgo disergonómico presentes en el lugar de trabajo, como malas posturas, movimientos repetitivos o herramientas inadecuadas. Esta información es esencial para tomar medidas preventivas específicas y diseñar soluciones adaptadas a las necesidades de los trabajadores y las tareas que realizan. Las actividades ergonómicas, por otro lado, incluyen la implementación de cambios positivos en el entorno laboral, como la optimización de espacios, la adopción de herramientas y mobiliario ergonómicos, y la promoción de buenas prácticas posturales. Estas medidas ayudan a mejorar la comodidad de los trabajadores, reducir la tensión muscular y minimizar el estrés en las articulaciones, lo que disminuye significativamente el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Además, las actividades ergonómicas, a menudo, incluyen programas de capacitación y concienciación, lo que educa a los empleados sobre la importancia de mantener posturas adecuadas y prácticas seguras en el trabajo. Esto no solo reduce los riesgos inmediatos, sino que también fomenta una cultura de prevención de lesiones en el lugar de trabajo.

Tabla 108. *Cuadro de actividades ergonómicas*

Actividad	Descripción	Objetivo
Análisis de puesto de trabajo	Estudio detallado de las condiciones físicas y organizativas de un puesto específico.	Identificar riesgos disergonómicos y áreas de mejora.
Diseño de estaciones de trabajo	Creación o modificación de espacios laborales considerando principios ergonómicos.	Optimizar la comodidad y eficiencia, reduciendo riesgos.
Capacitación ergonómica	Formación de empleados sobre prácticas y posturas adecuadas.	Promover comportamientos seguros y saludables.

Selección de herramientas y equipos	Elección de herramientas considerando su diseño ergonómico.	Reducir esfuerzos innecesarios y prevenir lesiones.
Implementación de pausas activas	Introducción de breves descansos con ejercicios o estiramientos.	Reducir la fatiga y mejorar la concentración.
Diseño de iluminación	Ajuste de la iluminación según las necesidades de la tarea.	Mejorar la visibilidad y reducir la fatiga visual.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 109. Cuadro de las evaluaciones ergonómicas

Evaluación	Descripción	Objetivo
Análisis postural	Estudio de las posturas adoptadas por el trabajador durante su jornada	Identificar posturas inadecuadas y riesgos asociados
Evaluación de esfuerzo físico	Medición de la carga física en tareas específicas	Determinar si la carga es aceptable o si se requieren ajustes
Evaluación de la iluminación	Medición de niveles de luz en áreas de trabajo	Hay que asegurar que la iluminación sea adecuada para la tarea
Evaluación de vibraciones	Medición de vibraciones en herramientas o maquinarias	Prevenir problemas de salud relacionados con la exposición a vibraciones
Evaluación de ruido	Medición de niveles de ruido en el ambiente laboral	Determinar si se requieren medidas de control de ruido
Evaluación de diseño de estaciones de trabajo	Revisión del diseño y disposición de elementos en un puesto	Hay que asegurar que el diseño favorezca una postura y movimientos adecuados

Fuente: Elaboración propia

Pausas Activas

Las pausas activas son altamente beneficiosas para reducir los riesgos disergonómicos y prevenir los trastornos musculoesqueléticos en el entorno laboral. Estas pausas consisten en breves interrupciones durante la jornada de trabajo para realizar ejercicios y estiramientos específicos. Su importancia radica en que contrarrestan los efectos negativos de las posturas estáticas y las actividades repetitivas, que son comunes en muchos trabajos. Durante una pausa activa, los empleados tienen la oportunidad de estirar y fortalecer los músculos, mejorar la circulación sanguínea y aliviar la tensión acumulada. Esto ayuda a reducir la fatiga muscular y el estrés en las

articulaciones, lo que, a su vez, disminuye la probabilidad de sufrir lesiones o trastornos musculoesqueléticos. Además, las pausas activas también contribuyen a mantener altos niveles de concentración y energía a lo largo del día, lo que puede aumentar la productividad y la calidad del trabajo. Al fomentar estas prácticas saludables en el lugar de trabajo, se crea un ambiente laboral más seguro y agradable para los empleados, lo que a su vez puede mejorar la moral y la satisfacción en el trabajo.

Tabla 110. Cuadro de actividades de pausas activas

Ejercicio	Descripción	Objetivo
Estiramiento cervical	Inclinar la cabeza hacia un lado, manteniendo el hombro opuesto hacia abajo. Repetir al otro lado.	Aliviar la tensión en el cuello y hombros.
Rotación de hombros	Realizar movimientos circulares con los hombros hacia adelante y hacia atrás.	Liberar tensión en hombros y mejorar la movilidad.
Estiramiento de brazos	Extender un brazo frente a ti y con la mano opuesta presionar suavemente hacia abajo. Repetir con el otro brazo.	Estirar la zona del antebrazo y muñeca.
Flexión de rodillas	De pie, sujetarse de una silla o mesa, flexionar una rodilla llevando el talón hacia los glúteos. Repetir con la otra pierna.	Estirar cuádriceps y mejorar la circulación en piernas.
Rotación de tobillos	Levantar un pie del suelo y realizar movimientos circulares con el tobillo. Cambiar de pie.	Mejorar la movilidad del tobillo y aliviar tensión.
Respiraciones profundas	Tomar aire profundamente por la nariz, mantener unos segundos y exhalar lentamente por la boca.	Oxigenar el cuerpo y reducir el estrés.
Elevación de talones	De pie, elevar los talones manteniendo la punta de los pies en el suelo. Bajar y repetir.	Activar la circulación en las piernas y estirar pantorrillas.
Estiramiento lateral	De pie, con las piernas separadas, inclinarse hacia un lado manteniendo el otro brazo extendido hacia arriba. Cambiar de lado.	Estirar los músculos laterales del torso.

Fuente: Elaboración propia



Figura 54. Estiramiento cervical
Nota: tomado de masaje-domicilio (2023) (62).



Figura 55. Rotación de hombros
Nota: tomado de Breogán Futbol Club (2022) (63).



Figura 56. Estiramiento de brazos
Nota: tomado de Fisioonline (2023) (64)



Figura 57. Flexión de rodillas
Nota: tomado de Terapia de Frío (2023) (64)

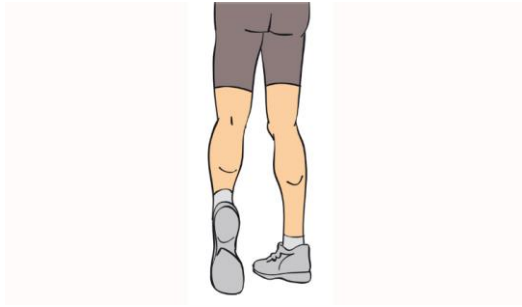


Figura 58. Rotación de tobillo
Nota: tomado de Sport life (2022) (65)



Figura 599. Respiración profunda
Nota: tomado de BBC News (2020) (66)



Figura 60. Elevación de talones
Nota: tomado de Ejercicios Físicos (67)



Figura 61. Elevación de talones
Nota: tomado de Ejercicios Físicos (2021) (68)

4.2.5. Contrastación de Hipótesis

La contrastación de hipótesis es un proceso esencial en la investigación científica y, particularmente, en el campo de la ergonomía y el análisis estadístico. Consiste en evaluar dos afirmaciones opuestas, conocidas como hipótesis nula (H0) e hipótesis alterna (H1), para determinar cuál de ellas es más respaldada por los datos recopilados en un estudio. La hipótesis nula representa una declaración de que existe efecto o relación entre las variables de interés, mientras que la hipótesis alterna postula que no existe un efecto o relación significativa.

Ho: Existe relación entre el nivel de riesgo disergonómico en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa durante el año 2023 y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, de modo que un mayor riesgo disergonómico se correlaciona con una mayor incidencia de trastornos musculoesqueléticos.

H1: No existe relación entre el nivel de riesgo disergonómico en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023 y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, de modo que un mayor riesgo disergonómico se correlaciona con una mayor incidencia de trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 111. *Correlación de las variables según Pearson*

Correlaciones			
		Cuest. Desp.	REB_DESP
Después	Correlación de Pearson	1	0.120
	Sig. (bilateral)		0.614
	N	20	20
REB_DESP	Correlación de Pearson	0.120	1
	Sig. (bilateral)	0.614	

	N	20	20
--	---	----	----

Fuente: Elaboración propia

El cuadro de correlación según el coeficiente de Pearson revela la interacción entre dos variables clave en nuestro análisis: «Cuest. Desp.» (Cuestionario Después) y «REB_DESP» (REBA Después). El coeficiente de Pearson, una métrica que oscila entre -1 y 1, se emplea para cuantificar tanto la fuerza como la dirección de la relación entre estas dos variables. En este contexto específico, la correlación de Pearson entre Cuest. Desp. y REB_DESP se calcula en 0.120. Esta cifra implica que existe una relación. Además, se evaluó la significancia estadística de esta relación mediante el valor p (Sig. bilateral), que arrojó un resultado de 0.614. Aunque indica que hay una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables, la magnitud de la correlación es modesta. Por lo tanto, si $p < 0.05$ se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , si $p > 0.05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_1 ; en este caso se acepta la hipótesis Nula (H_0).

4.3. Discusiones para comparar la toma de decisión

El estudio de Chiriboga, Vega y Caiza (2022) sobre la microempresa D'MISHELs empleó el método RULA para identificar riesgos ergonómicos, destacando áreas de peligro significativo en la confección, además de los trastornos musculoesqueléticos. Al compararlo con el método REBA, que considera además la actividad muscular, se observa una diferencia en la percepción del riesgo. Mientras que RULA sugiere una intervención urgente en áreas como el corte, REBA califica el riesgo como Bajo, poniendo énfasis en una posible intervención posterior. Esta discrepancia enfatiza la importancia de seleccionar la herramienta de evaluación ergonómica adecuada según la naturaleza del trabajo y las condiciones específicas, ya que ambas

metodologías ofrecen perspectivas distintas sobre los desafíos ergonómicos en un mismo entorno laboral.

- Se examinó el impacto de los peligros ergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos sufridos por los empleados del departamento de ensamblaje de una compañía manufacturera en Arequipa durante el año 2023. Los resultados derivados de la utilización del método REBA y la encuesta Nórdica indicaron una conexión relevante entre los peligros ergonómicos y la aparición de trastornos musculoesqueléticos en este grupo de trabajadores. El método REBA, que se utilizó para evaluar la ergonomía de las tareas realizadas en el área de ensamble, proporcionó una evaluación detallada de las posturas y movimientos corporales de los trabajadores. Los resultados de esta evaluación indicaron la presencia de posturas incómodas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas que excedían los límites ergonómicos recomendados. Estos factores se habían asociado previamente con un mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, y los hallazgos actuales respaldaron esta relación. Además, el cuestionario Nórdico, diseñado para recopilar información sobre la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la población estudiada, reveló una alta incidencia de estos trastornos entre los trabajadores del área de ensamble. Los datos obtenidos a través de este cuestionario mostraron una clara asociación entre la exposición a riesgos disergonómicos y la aparición de trastornos musculoesqueléticos, respaldando la hipótesis inicial de que dichos riesgos tenían un impacto significativo en la salud de los trabajadores.

- Se analizaron los resultados alcanzados mediante el estudio cuyo propósito era determinar el grado de peligro ergonómico y las zonas específicas donde se manifestaban principalmente los trastornos musculoesqueléticos en los empleados del sector de ensamblaje de la compañía manufacturera de Arequipa, durante el año 2023. Con relación al nivel de riesgo disergonómico, se encontró que este era en su mayoría bajo, lo que indicaba la posibilidad de intervención para mejorar las condiciones ergonómicas en el área de ensamble. Este resultado se basó en el diagnóstico realizado mediante el método REBA, que arrojó un promedio general bajo. Sin embargo, es importante destacar que hubo variabilidad entre los trabajadores, con algunos obteniendo puntajes, muy bajos, de 1 y otros puntajes de 3 y 4. Estos últimos indicaron la presencia de áreas con riesgo disergonómico. En cuanto a los trastornos musculoesqueléticos reportados por los trabajadores en los últimos 12 meses, se observaron patrones significativos. Un grupo considerable de 16 trabajadores informó incomodidades en el cuello y la espalda alta, lo que señala áreas críticas que requieren atención ergonómica inmediata. Además, entre 9 y 13 empleados indicaron molestias en el hombro izquierdo y derecho, en las muñecas de ambas manos y en la zona lumbar, lo que también representa áreas de preocupación. En contraste, un número menor de trabajadores, fluctuando entre 2 y 6, mencionaron que las áreas afectadas eran el antebrazo izquierdo y derecho, las rodillas y las caderas. Estos hallazgos subrayan la necesidad de priorizar las zonas del cuello, espalda alta y hombros debido a su mayor prevalencia de molestias. Es esencial que la empresa implemente estrategias ergonómicas específicas dirigidas a estas áreas críticas con el propósito de

garantizar el bienestar y la salud de su personal. La variabilidad en los puntajes REBA sugiere que se deben realizar evaluaciones ergonómicas individuales y personalizadas para abordar adecuadamente los riesgos disergonómicos y prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos en el futuro.

- Se analizaron los resultados obtenidos con respecto al objetivo de determinar la frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023. A lo largo de un periodo de 12 meses, se identificó que los trabajadores manifestaron molestias con una frecuencia que varió entre el 25 % y el 66.7 %. Estos porcentajes ya indican la relevancia del problema en el área de ensamble y señalan que una proporción significativa de trabajadores experimentó molestias musculoesqueléticas en algún momento durante el año. Sin embargo, al enfocarnos en un periodo más corto, específicamente los últimos siete días previos a la evaluación, se observó una intensificación en la frecuencia de las molestias reportadas. Esta variación osciló entre un 14.3 % y alcanzó un notable 157.1 %. El hecho de que algunos trabajadores experimentaran molestias en prácticamente todas las áreas identificadas por el cuestionario Nórdico en un corto lapso es un hallazgo preocupante. Estos resultados subrayan la urgencia de abordar y mitigar los factores ergonómicos adversos en el área de ensamble de la empresa. La elevada frecuencia de molestias, especialmente en un período tan reciente, indica la necesidad de implementar estrategias ergonómicas efectivas y medidas preventivas para reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

Además, la variabilidad en los porcentajes resalta la importancia de realizar un análisis ergonómico detallado y personalizado para identificar y corregir los riesgos específicos que afectan a cada empleado. La seguridad y el bienestar de los trabajadores son fundamentales, y estos hallazgos respaldan la importancia de tomar medidas inmediatas para mejorar las condiciones ergonómicas en el área de ensamble.

- Se examinaron los resultados con el objetivo de proponer un conjunto de acciones de mejora específicas destinadas a reducir los riesgos disergonómicos identificados en el área de ensamble de la empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023. En primer lugar, se destaca la necesidad de implementar un programa de capacitaciones enfocado en la ergonomía. Este programa se dirige a educar y concienciar a los trabajadores sobre la importancia de adoptar posturas adecuadas y aplicar técnicas de trabajo que minimicen el estrés musculoesquelético. La capacitación es esencial para que los empleados comprendan cómo su postura y sus acciones pueden afectar su salud y bienestar a largo plazo. Además, se propone la adquisición de sillas ergonómicas y reposapiés. Estos elementos proporcionarán el soporte necesario para mantener una postura saludable durante las horas laborales, reduciendo la presión sobre la columna vertebral y los músculos. La inversión en mobiliario ergonómico es una medida clave para mejorar las condiciones de trabajo y prevenir problemas de salud. Es igualmente relevante establecer evaluaciones y actividades ergonómicas periódicas. Estas evaluaciones permitirán identificar y corregir posibles desviaciones ergonómicas a tiempo, asegurando que los trabajadores mantengan prácticas seguras y saludables en su labor diaria. La atención

continua a la ergonomía es fundamental para mantener un entorno de trabajo óptimo. Por último, se sugiere la incorporación de pausas activas en la rutina diaria de los trabajadores. Estas pausas consisten en breves descansos con ejercicios de estiramiento y relajación. Su objetivo es aliviar la tensión acumulada durante el trabajo, favorecer la circulación sanguínea y reducir la fatiga muscular. Las pausas activas son una estrategia efectiva para prevenir trastornos musculoesqueléticos y mejorar el bienestar general de los empleados.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

1. A lo largo de un periodo de 12 meses, se identificó que los trabajadores manifestaron molestias con una frecuencia que varió entre el 25 % y el 66.7 %.
2. Tras realizar un exhaustivo estudio con el objetivo de analizar el impacto de los riesgos disergonómicos en los problemas musculoesqueléticos de los empleados del sector de ensamble de una compañía manufacturera en Arequipa en 2023, se han descubierto datos reveladores. Mediante el uso del método REBA, se concluyó que el equipo de trabajo se ubica en un nivel donde «Podría requerirse intervención», indicando la existencia de situaciones ergonómicas subóptimas que podrían comprometer su salud y comodidad, debido a que los trabajadores presentaron molestias con una frecuencia entre 25 % y 66.7 % para un período de 12 meses. De manera simultánea, las respuestas al cuestionario Nórdico mostraron que los empleados sienten discomfort, dolencias y desagradados en distintas zonas corporales: 80 % en el cuello, 50 % en el hombro derecho, 45 % en el hombro izquierdo, 15 % en codo/antebrazo derecho, 10 % en el codo/antebrazo izquierdo, 65 % en la muñeca/mano derecha, 60 % en la muñeca/mano izquierda, 80 % en la espalda alta, 55 % en la espalda baja, 30 % en caderas/nalgas/muslos y 25 % en rodillas (una o ambas). La concordancia entre estas dos herramientas de evaluación subraya la conexión directa entre los riesgos disergonómicos detectados y las afecciones musculoesqueléticas manifestadas por el personal. Por ende, resulta esencial que la organización implemente acciones correctivas y de prevención para optimizar las condiciones ergonómicas, asegurando de esta manera el bienestar y protección de sus trabajadores, y posiblemente incrementando la eficacia y rendimiento en el proceso de ensamble.

3. Después de realizar un estudio detallado con el fin de identificar las zonas específicas donde se manifiestan principalmente los trastornos musculoesqueléticos en los empleados del sector de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, en el transcurso de los últimos 12 meses, se observó que una mayoría significativa, específicamente 16 trabajadores, reportó incomodidades en áreas como el cuello y la espalda alta. Por otro lado, un rango de 9 a 13 empleados señaló molestias en el hombro izquierdo y derecho, en las muñecas de ambas manos y en la zona lumbar. En contraste, un menor número de trabajadores, fluctuando entre 2 y 6, indicó que las áreas afectadas eran el antebrazo izquierdo y derecho, las rodillas y las caderas. Estos hallazgos resaltan la necesidad de prestar especial atención a las zonas del cuello, espalda alta y hombros, dada su mayor prevalencia de molestias. Es esencial que la empresa implemente estrategias ergonómicas dirigidas a estas áreas críticas para garantizar el bienestar y la salud de su personal, minimizando así los riesgos asociados con los trastornos musculoesqueléticos.
4. Tras efectuar un análisis exhaustivo con el objetivo de determinar la frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos en los empleados del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante 2023, se han deducido conclusiones esenciales. A lo largo de un periodo de 12 meses, se identificó que los trabajadores manifestaron molestias con una frecuencia que oscila entre el 25 % y el 66.7 %. Esta cifra ya de por sí es indicativa de la relevancia del problema. Sin embargo, al enfocarnos en un periodo más corto, específicamente los últimos siete días previos a la evaluación, se observó que la frecuencia de molestias reportadas se intensificó, variando entre un 14.3 % y llegando hasta un notable 157.1 %. Este último porcentaje sugiere que algunos trabajadores

experimentaron molestias en prácticamente todas las áreas identificadas por el cuestionario Nórdico en un corto lapso. Estos hallazgos subrayan la urgencia de abordar y mitigar los factores ergonómicos adversos en el área de ensamble.

5. A partir del análisis efectuado, las inspecciones correspondientes y las proyecciones simuladas, se estableció qué medidas podrían optimizar las condiciones y la ergonomía postural en la compañía. En primer lugar, es esencial implementar un programa de capacitaciones centrado en temas de ergonomía, con el fin de educar y concienciar a los trabajadores sobre la importancia de adoptar posturas adecuadas y técnicas de trabajo que minimicen el estrés musculoesquelético. Además, la adquisición de sillas ergonómicas y reposapiés contribuirá significativamente a mejorar las condiciones de trabajo, proporcionando el soporte necesario para mantener una postura saludable durante las horas laborales. Es igualmente relevante establecer evaluaciones y actividades ergonómicas periódicas, que permitan identificar y corregir posibles desviaciones a tiempo. Por último, la incorporación de pausas activas en la rutina diaria de los trabajadores es una estrategia efectiva para reducir la fatiga y prevenir trastornos musculoesqueléticos. Estas pausas, que consisten en breves descansos con ejercicios de estiramiento y relajación, favorecen la circulación y alivian la tensión acumulada. En conclusión, la combinación de estas acciones de mejora propuestas tiene el potencial de transformar significativamente el entorno laboral, promoviendo un espacio de trabajo más saludable y ergonómico para el personal de ensamble.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

1. Se sugiere realizar una evaluación mucho más exhaustiva, aun de las posturas de trabajo mediante el empleo de métodos ergonómicos reconocidos, tales como el RULA, OSHA, OWAS, STRAIN INDEX y NIOSH. Esta recomendación se basa en la necesidad de contrastar y comparar los resultados obtenidos con diferentes perspectivas ergonómicas, lo que permitirá obtener un enfoque más completo y enriquecedor para el estudio. La utilización de múltiples métodos ergonómicos proporcionará una visión más integral de las condiciones de trabajo y ayudará a identificar con mayor precisión las áreas de riesgo ergonómico.
2. Se sugiere realizar un análisis más enfocado utilizando el cuestionario Nórdico. Aunque este cuestionario ha sido útil para obtener resultados interesantes, se recomienda incorporar preguntas adicionales relacionadas con los períodos en que se manifiestan los malestares. Esto permitirá una intervención más específica al identificar zonas y momentos particulares en los que los trabajadores experimentan molestias, lo que a su vez ayudará a determinar con mayor precisión su origen.
3. Se sugiere la implementación de un programa de higiene postural o la creación de una página web que facilite la evaluación y mejora de las posturas de trabajo. Esto proporcionará a los directivos de la empresa una herramienta efectiva para tomar decisiones informadas en relación con la salud postural de sus trabajadores. La disponibilidad de un programa o plataforma en línea dedicada a la ergonomía, permitirá un seguimiento más sistemático de las condiciones de trabajo y la postura de los empleados, lo que a su vez contribuirá a la

identificación temprana de posibles riesgos ergonómicos y a la implementación oportuna de medidas correctivas.

4. Con base en el estudio realizado, se recomienda enfáticamente a la empresa manufacturera de Arequipa, implementar un conjunto integral de medidas para mitigar los riesgos disergonómicos y prevenir trastornos musculoesqueléticos entre los empleados del área de ensamble. Primordialmente, se deberá instituir un programa de capacitación en ergonomía para instruir a los trabajadores sobre la adopción de posturas correctas y técnicas de labor que disminuyan el riesgo de lesiones. Se sugiere la inversión en mobiliario ergonómico, como sillas y reposapiés adecuados, que son esenciales para adoptar una postura óptima durante la jornada laboral. De igual importancia es la realización periódica de evaluaciones ergonómicas para detectar y ajustar rápidamente cualquier desajuste en las estaciones de trabajo.
5. Además, es vital incorporar pausas activas regulares en la rutina laboral, que deben incluir ejercicios de estiramiento y relajación, entre los ejercicios recomendados, los de estiramiento incluyen inclinaciones laterales del cuello, estiramientos cruzados de brazos y hombros, y flexiones hacia adelante para la espalda y piernas. En contraste, los ejercicios de relajación abarcan técnicas de respiración profunda y relajación muscular progresiva, desde los pies hasta la cabeza. Mientras los ejercicios de estiramiento mejoran la flexibilidad y preparan los músculos para el movimiento, los de relajación reducen la tensión física y mental, promoviendo la calma y disminuyendo el estrés. Integrar ambos en pausas activas contribuye a la salud y bienestar de los trabajadores, previniendo la fatiga muscular y el estrés laboral.

6. La implementación de estas recomendaciones favorecerá la creación de un ambiente laboral más seguro y confortable, y se espera que contribuya significativamente a la salud y bienestar general del personal de ensamble. Un ambiente laboral confortable se puede lograr con ergonomía adecuada, buena iluminación y control de ruido, mejorando la concentración y eficiencia. En contraste, el bienestar general abarca la salud física, mental y emocional, fomentado a través de apoyo psicológico y equilibrio entre trabajo y vida personal. Mientras que el ambiente confortable se centra en las condiciones físicas del lugar de trabajo, el bienestar general engloba una perspectiva holística de la salud y felicidad del empleado. Atender ambos aspectos es clave para un entorno laboral óptimo y la calidad de vida del personal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ERGONAUTAS. Ruler - Medición de ángulos en fotografías. [En línea] 2023. [Citado el: 25 de septiembre de 2023.] <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/ruler/ruler.php>.
2. TÉRAN, J. Análisis de factores de riesgos mecánicos e higiénicos en la construcción de bases para las turbinas generadoras de energía por la Empresa Tyazhmash en el Proyecto Hidroeléctrico Toachi-Pilatón de la parroquia Alluriquín. Tesis (Título de Magíster en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional) Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2016. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21536>.
3. GARCÍA-SALIRROSAS, E. y SÁNCHEZ-POMA, R. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina*, 2020, 81 (3). <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841> .
4. TAIPE, W. Factores de riesgo ergonómico en trabajos de oficina en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Líderes del Progreso. Tesis (Título de Ingeniera Industrial en Procesos de Automatización) Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2022. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36036>.
5. HERNÁNDEZ, ALBRECHT Paulina. Principales brechas de la Ergonomía en América Latina: a quince años del siglo XXI. *Revista Ciencia de la Salud*, 2016, Vol. 14 <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14nspe/v14nspea01.pdf>.
6. SGS. *Ergonomía: la importancia de identificar peligros y evaluar riesgos en los lugares de trabajo*. Lima, Perú, 2022. <https://www.sgs.com/es-pe/noticias/2022/11/ergonomia>.

7. SUPERINTENDENCIA Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL). *Estos son los 4 principales riesgos ergonómicos que se presentan con frecuencia entre trabajadores.* [En línea], 2022. <https://www.gob.pe/institucion/sunafil/noticias/632779-estos-son-los-4-principales-riesgos-ergonomicos-que-se-presentan-con-frecuencia-entre-trabajadores>.
8. SIMEON. Seguridad y salud laboral Integrada con tecnología [En línea]. Los efectos del exceso de trabajo en la salud, 2021. <https://simeon.com.co/item/53-los-efectos-del-exceso-de-trabajo-en-la-salud.html>.
9. CETYS Educación Continua. *¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómicos?*, 14 de agosto de 2021. <https://www.cetys.mx/educon/cuales-son-los-factores-de-riesgos-ergonomicos/>.
10. EWORKPLACE Manufacturing. Las áreas funcionales de una empresa manufacturera., 2020. <https://www.eworkplace.com/latam/2020/12/15/las-areas-funcionales-de-una-empresa-manufacturera/>.
11. PAREDES, M. y VÁSQUEZ, M. Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 2018, 64 (251) pp. 161-199. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161.
12. CAIZA, K. Estimación del riesgo ergonómico en trabajadoras de la microempresa ecuatoriana D'MISHELs en el año 2020. Tesis modalidad artículo científico (Magíster en Salud Ocupacional) Ambato: Universidad autonoma de los andes, 2022. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14290>.

13. VILLADA, M. y MARTÍNEZ, M. Evaluaciones ergonómicas con diferentes métodos a una microempresa del sector textil. Tesis (Título de Especialista en Ergonomía) Medellín: Universidad de Antioquia, 2021. <https://hdl.handle.net/10495/18775>.
14. INTRIAGO, A. Riesgos ergonómicos en salud y seguridad ocupacional y el desempeño laboral en las empresas textiles. Tesis (Magíster en Administración de Empresas) Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2021, 146 pp. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33479>.
15. VENEGAS, C. y COCHACHIN, J. Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 2019, Vol. 28, pp. 126 - 135 . <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n2/1132-6255-medtra-28-02-126.pdf>.
16. HUACHACA, M. Riesgo ergonómico y transtorno músculo esquelético en clases virtuales de estudiantes de una facultas de salud de una universidad privada de Lima, Perú. Tesis (Título de Licenciado en Salud Pública y Salud Global) Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2022, 121 pp. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/13061/Riesgo_HuachacaHuamanManuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
17. RIVERA, N. Estudio ergonómico para el personal administrativo de la Municipalidad Provincial de Jauja – 2020. Trabajo de Investigación (Bachiller en Ingeniería Industrial) Huancayo: Universidad Continental, 2020, 131 pp. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/9066>.
18. CAIPO, J. Evaluación de los riesgos ergonómicos en el proceso de curtido para disminuir los transtornos musculos - esqueleticos en los trabajadores de la Curtiembre

Santa Rosa S. A. C. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial) Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2019, 167 pp. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12510>.

19. MARQUÉZ, A. Diagnóstico del nivel de riesgo disergonómico que presentan las actividades del almacén de repuestos para maquinaria pesada en una empresa comercializadora de bienes de capital. Tesis (título Profesional de Ingeniero Industrial) Huánuco: Universidad Continental, 2019, 167 pp. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7326?locale=it>.

20. MARQUEZ, J. y ZELA, D. Riesgos ergonómicos en los trabajadores administrativos del Grupo Gamarra S.A.C. de Arequipa - 2018. Tesis (Título Profesional de Licenciado en Relaciones Industriales). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, 2019, 106 pp. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10455>.

21. CAPOGRA, J. Análisis de condiciones ergonómicas y diseño de propuesta de mejora para incrementar el bienestar de los trabajadores del área de torneado en un taller mecánico, Arequipa, 2019. Trabajo de Investigación (Bachiller en Ingeniería Industrial). Arequipa: Univeridad Continental, 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/7524>.

22. ZEGARRA, M. Investigación y evaluación ergonómica de las operaciones y procesos de ensamble de una empresa textil en Arequipa, Perú. Caso: Franky & Ricky S. A. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, 2019, 238 pp. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2170>.

23. COLCA K., MEZA N. y RUIZ B. Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Continental de Huancayo durante la pandemia

- del COVID19. Tesis (Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica) Huancayo: Universidad Continental, 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/11311>.
24. MINISTERIO de Trabajo y Promocion del Empleo. *Resolución Ministerias n.º 375-2008-TR*. Lima, 2008. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>.
25. TORRES, Y. y RODRÍGUEZ, Y. 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. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 2021, 39 (2), 1-9 pp. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868>.
26. BESTRATÉN, BELLOVÍ, Manuel, y otros. *Ergonomía*. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones - INSHT, 2008. <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa++A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>.
27. INSTITUTO Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*. Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones, 2015. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>.
28. PREVALIA CGP, S.L.U. *Prevención de riesgos musculoesqueléticos derivados de la adopción de posturas forzadas*. Madrid: Gráficos y textos s. l., 2019.
29. ISO 11226:2000. *Ergonomía - Evaluación de posturas de trabajo estáticas*. ISO, 2000. <https://www.iso.org/standard/25573.html>.
30. BUK. Ciclo de vida del colaborador: Las 5 etapas y su importancia. Santiago, 2023. <https://www.buk.cl/blog/ciclo-de-vida-del-colaborador-las-5-etapas-y-su>

37. INSTITUTO Mexicano del Seguro Social. Prevención de Accidentes en el Trabajo. [En línea] [Citado el: 11 de septiembre de 2023.] <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/prevencion-accidentestrabajo>.
38. CONFEDERACIÓN Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM). *Prevención de Riesgos Ergonómicos*, 2018. <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>.
39. PIÑEDA, A. y MONTES, G. Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Cuebciás de la Información*, 2014, 1 (2) págs. 55-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7894420>.
40. CÉSPEDES, T. Diseño de un modelo ergonómico en las secciones de laboratorio, cardas, y continuas de una empresa textil, Arequipa 2016. Tesis (Maestro en Administración de Negocios). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2020. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10408>.
41. INSTITUTO Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo *Manipulación manual de cargas*. Madrid, 2022. <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas>.
42. UNIVERSIDAD de Málaga. *Manipulación manual de cargas: Factores de riesgo que están presentes y forma de prevenir los riesgos asociados*. Campus el Ejido, 2007. <https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/FACTORESPRESENTESENLAMANIPULACIONMANUALDECARGAS.pdf>.
43. BELÉNDEZ, A. *Calor y Temperatura*. Universidad de Alicante, 2017. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/95287/1/Tema-4-Calor-y-temperatura.pdf>.

44. MONROY, E. y LUNA, MENDAZA, P. *Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I)*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011. <https://www.insst.es/documents/94886/328579/922w.pdf/86188d2e-7e81-44a5-a9bc-28eb33cb1c08>.
45. MONROY, E. y LUNA, P. *Estrés por frío (I)*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 2015. <https://www.insst.es/documents/94886/330477/NTP+1036.pdf/a13abd54-b298-4307-8298-a0289a2f24b2>.
46. ÁGUILA, A. *Procedimiento de Evaluación de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales*. Universidad de Almería, 2005. <https://w3.ual.es/GruposInv/Prevencion/evaluacion/procedimiento/descargacompleta.pdf>.
47. SARAVIA, A. *Estudio del color: Johannes Itten*. Universidad Católica de Valparaíso, 2014. https://wiki.ead.pucv.cl/Estudio_del_color:_Johannes_Itten.
48. MARTINEZ, I. Estudio del desempeño, calidad y costos de iluminacion led. tesis (maestro en optomecatrónica) león: Centro de Investigaciones en Óptica, A. C., 2017. <https://cio.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1002/205/1/17098.pdf>.
49. CASTRO-MALDONADO J., GÓMEZ-MACHO L. y CAMARGO-CASALLAS, E. La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 2023. <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v27n75/0123-921X-tecn-27-75-8.pdf>.
50. RAMOS-GALARZA, C. Los alcances de una investigación. *CienciAmerica*, 2020, 9 (3), pp. 1 - 6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>.

51. SÁNCHEZ, F. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13 (1) pp. 102 - 122 2019, .
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008.
52. ALVAREZ, RISCO, Aldo. *Clasificación de las Investigaciones*. Universidad de Lima, 2020. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818>.
53. HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. y MENDOZA, C. *Metodología de la investigación: Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta*. México: McGrawHill Education, 2018.
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>.
54. ORTIZ, PORRAS, Jorge, y otros. Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima - Perú. *Industrial Data*, 2022, 25 (2). <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v25i2.22769>
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932022000200143.
55. KUORINKA, I. *Cuestionario Nórdico*. Instituto de Seguridad Laboral, 1987.
<https://legislacion.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2022/03/Protocolo-4-Anexo-7.pdf>.
56. DIEGO-MASS, J. *Evaluación postural mediante el método REBA*. Ergonautas, 2015. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
57. IBACACHE, J. *Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo Esqueléticos*. Instituto de Salud Pública, 2020.
<https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>.

58. MORALES, J. y otros. Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima Metropolitana. *Anales de la Facultad de Medicina*, 2016, 77 (4) <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v77n4/a07v77n4.pdf>.
59. RODRÍGUEZ, E. Aplicación del Cuestionario Nórdico para el análisis de los síntomas musculoesqueléticos en amas de casa entre 20 y 50 años, de la ciudadela La Gatazo en la ciudad de Quito. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial) Quito: Pontificia Universidad Católica de Ecuador, 2021. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19778/TRABAJO%20DE%20DISERTACION%20Estefanny%20Rodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
60. ERGOSISTEMA. *Sillas de Oficina. Cómo escoger una silla ergonómica de trabajo*. 2021-2023. <https://ergosistema.com/silla-de-trabajo/>.
61. DIGITADOR ERGONOMICS. *Medidas-apoya-pies*, 2021. <https://digitador.cl/estacion-trabajo-mobiliario-equipos-accesorios-apoya-pie/medidas-apoya-pies/>.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

TÍTULO	ANÁLISIS DEL RIESGO DISERGNÓMICO Y SUS EFECTOS DEL TRASTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICO EN LOS TRABAJADORES EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA, AREQUIPA – 2023.			
TIPO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
GENERAL	¿Cuál es la influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, 2023?	Evaluar la influencia de los riesgos disergonómicos en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, 2023.	Existe relación entre el nivel de riesgo disergonómico en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023 y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.	Para HG VI: Nivel de riesgo disergonómico VD: Incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores
	¿Cuál es el nivel de riesgo disergonómico y en qué zonas corporales se presentan los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble?	Identificar el nivel de riesgo disergonómico con el método REBA y las zonas corporales que presentan posibles trastornos musculoesqueléticos con el cuestionario Nórdico, en los trabajadores del área de ensamble en la empresa manufacturera de Arequipa durante el año 2023.	El nivel de riesgo disergonómico será bajo y los trastornos musculoesqueléticos se localizan en zonas corporales muy particulares de manera diferencial en los trabajadores del área de ensamble en la empresa manufacturera de Arequipa durante el año 2023.	Para HE1 VI: Tipo de trabajo o condiciones ergonómicas VD: Localización de los trastornos musculoesqueléticos
ESPECIFICOS	¿Con qué frecuencia se presentan los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble durante el año 2023?	Determinar la frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos que se presentan en los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023.	La frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023 varía significativamente según diferentes factores, como la postura de trabajo y las molestias que presentan en diversas partes del cuerpo.	Para HE2 VI: Postura de trabajo y la repetición de movimientos VD: Frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos
	¿Qué acciones de mejora se debe proponer para reducir los riesgos disergonómicos en el área de ensamble en una empresa manufacturera, Arequipa 2023?	Proponer un conjunto de acciones de mejora específicas destinadas a reducir los riesgos disergonómicos identificados en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa, durante el año 2023.	La implementación de un conjunto de acciones de mejora específicas en el área de ensamble de una empresa manufacturera en Arequipa durante el año 2023 reducirá de manera significativa los riesgos disergonómicos y, como resultado, disminuirá la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.	Para HE3 VI: Implementación de un conjunto de acciones de mejora específicas VD: Incidencia de trastornos musculoesqueléticos

Anexo 2. Evaluación del área con la matriz IPERC

FRANKY & RICKY		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL IPER-C										F.SS.20 v.07								
Razón Social: Franky y Ricky S.A. RUC: 2016231817 Dirección: Chivilto-Avenidas N° 133, Parque Industrial - Anepuro. Actividad Económica: Elaboración de prendas de vestir en tejidos de punto para la exportación.		CONFECCIONES																		
N°	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA	PREVALENCIA	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL IMPLEMENTADAS					PREVALENCIA POSTAL	NIVEL FINAL	OBSERVACIONES				
									ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	INGENIERÍA	ADMINISTRATIVO	USO OBLIGATORIO DE EPP							
1	Jefe Confecciones	Desplazamiento por las instalaciones de Parque Industrial	Grúas, rampas, desvíos, vías obstruidas	Caida al estar mal ubicado (desapar, caer), golpearse	Grúas, lesiones leves, hematomas, esguinces en distales partes del cuerpo	8	2	16	B				C.SS.10 Orden en Areas de Trabajo							
2			Desorden, falta de limpieza en el área																	
3			Postura inadecuada, movimiento repetitivo, uso de maquina para no ergonómico		Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por posturas inadecuadas al sentarse															
4			Parabata luminosa del monitor de computadora		Fijación de la vista en pantalla por largos períodos de tiempo	Fatiga visual, irritación de los ojos, dolor de cabeza, cansancio	8	2	16	B				IMO 12 Pausas Activas (Facultativas)						
5			Grúas, rampas, desvíos, vías obstruidas	Caida al estar mal ubicado (desapar, caer), golpearse	Grúas, lesiones leves, hematomas, esguinces en distales partes del cuerpo															
6			Ambiente térmico, ambiente acústico y cambios de temperatura		Exposición a ambiente caluroso, shock o golpes de calor	Enfermedades respiratorias, deshidratación, alergia, agotamiento por el calor, fatiga cerebral	8	1	8	A				Bebedero de agua filtrada						
7			Subir el interruptor principal de energía eléctrica	Llaves termo magnéticas en mal estado	Riesgo Eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras, muerte	6	3	18	C				Instalación poco a tierra						
8			Desplazamiento en movilidad a entornos externos	Vehículos, conducciones imprudentes	Riesgo de choques y accidentes de tránsito	Grúas, cortes en diferentes partes de cuerpo, amputaciones, muerte. Dolor psicológico	8	3	24	D				ISO 04 Equipo de Protección Personal, C.SS.06 PEPS Uso de Vehículos y Tránsito						
9			Abir, cerrar puerta de confecciones	Puerta pesada	Corte en el seguro	Aplastamiento, lesiones, contusiones.	8	2	16	B										
10	Operario Desague Confecciones	Levantamiento y manipulación de sacos de arroz, maíz, descaque bandejas y bolsas del cambio de estado	Pegajosa de prendas, empacamento de paquetería y prendas, levantamiento de máquinas	Posturas incorrectas, deshidratación por el levantamiento de las, prendas	Lumbalgias, lesiones musculoesqueléticas	8	2	16	B				Montacargas eléctricos							
11			Manipulación de cargas, traslado carga y colocación de bandejas al cambio	Bandas flexas, materiales ágiles, empacamento paquetería, bandejas en mal estado	Contacto con bandes flexas, punturas con elementos punzantes, cortantes	Cortes, heridas en las manos	8	2	16	B				ISO 04 Equipo de Protección Personal						
12			Desplazamiento de Carga manualmente en camión de transporte industrial	Objetos móviles, empujar, peso del camión, bultos y bandejas	Choques con objetos móviles o móviles, aplastamiento del cuerpo industrial, caída al mismo nivel, amputación, caída de objetos	Grúas, lesiones, hematomas, en distales partes del cuerpo	8	2	16	B				Cero de transporte industrial						
13			Cambio de Estado en líneas de producción	Máquinas de confección, objetos móviles, esconder, posturas para movimiento de máquinas, objetos flexos	Posturas incorrectas, golpes con objetos móviles, resaca, caídas a mismo nivel, cortadas con elementos punzantes y cortantes	Lumbalgias, lesiones musculoesqueléticas, esguinces, golpes, hematomas en diferentes partes de cuerpo, heridas y cortes	8	2	16	B				ISO 12 Pausas Activas (Facultativas), C.SS.10 Incentivamiento y Manipulación de Cargas						
14			Desplazamiento por las instalaciones de Parque Industrial	Grúas, rampas, desvíos, vías obstruidas	Caida al estar mal ubicado (desapar, caer), golpearse	Grúas, lesiones leves, hematomas, esguinces en distales partes del cuerpo	8	2	16	B										
15			Desorden, falta de limpieza en el área																	
16			Postura inadecuada, uso de silla no ergonómica		Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por posturas inadecuadas al sentarse															
17			Tarabajo continuo serizado o pasado		Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por posturas repetitivas	Lumbalgias, trastornos musculoesqueléticos	8	2	16	B										
18			Movimiento repetitivo, uso de maquina para no ergonómico		Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por movimientos repetitivos	Síndrome del túnel carpiano	8	2	16	B				IMO 12 Pausas Activas (Facultativas)						
19			Parabata luminosa del monitor de computadora		Fijación de la vista en pantalla por largos períodos de tiempo	Fatiga visual, irritación de los ojos, dolor de cabeza, cansancio	8	1	8	A										
20		Grúas, rampas, desvíos, vías obstruidas	Caida al estar mal ubicado (desapar, caer), golpearse	Grúas, lesiones leves, hematomas, esguinces en distales partes del cuerpo																
21		Ambiente térmico, ambiente acústico y cambios de temperatura		Exposición a ambiente caluroso, shock o golpes de calor	Enfermedades respiratorias, deshidratación, alergia, agotamiento por el calor, fatiga cerebral	8	1	8	A				Ventiladores, Bebedero de agua filtrada para hidratación							
22	Operario Desague Confecciones, Operario Digitación Confecciones Jefe Confecciones	Presión en el trabajo largas jornadas laborales				7	1	7	A				Evaluación Psicológica, IMO 12 Pausas Activas (Facultativas)							
23			Asoeo laboral, higienamiento sexual, no using		Riesgo psicosocial	Ansiedad, estrés, depresión, agotamiento, lesión muscular	9	1	9	B				Evaluación Psicológica, K.O.C.03 Política de Prevención e Intervención Frente al Hostigamiento Sexual						
24			Tareas administrativas, Tareas operativas	Coyuntura y situación precaria por temas COVID-19			9	1	9	B				Evaluación Psicológica, IMO 12 Pausas Activas (Facultativas), P.SS.07 Plan de Contingencia para la Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el Trabajo						
25			Contacto directo entre personas en casa, transporte, ingreso, lugar de trabajo y salida, no respetar distanciamiento social		Exposición a virus SARS-CoV-2 (COVID-19), Posibilidad de contagio en el lugar de trabajo y generar la enfermedad COVID-19	Virus > 50°C, dolor de garganta, tos seca, congestión nasal o nariz (secreción nasal), falta de apetito o dificultad para respirar, deshidratación o confusión, estar en el patio, colaboración con los labores domésticos, muerte	10	3	30	D				P.SS.07 Plan de Contingencia para la Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el Trabajo, C.SS.11 Limpieza y Desinfección de Puestos de Trabajo, ISO 04 Equipo de Protección Personal, Separación de áreas en comedor, Vacunación completa						
26		Contacto con visitantes, proveedores, contratistas o clientes				8	3	24	C											
27	Limpieza y desinfección de herramientas y equipos de trabajo	Sustancias químicas		Inhalación y/o contacto con gases o vapores irritantes	Infección de vías respiratorias, enfermedades respiratorias, asmáticas	8	1	8	A				C.SS.11 Limpieza y Desinfección de Puestos de Trabajo, ISO 04 Equipo de Protección Personal							
28			Equipos de cómputo, cables, outlets de acceso, otros		Contacto con energía eléctrica	shock eléctrico	8	2	16	B				Línea diferencial, Línea termomagnética instalada a poco a tierra						

Figura 62. Matriz IPERC del área de ensamble de una empresa manufacturera Fuente: Tomado de la empresa Franky y Ricky S. A.

Anexo 3. Puntuación de los trabajadores del método REBA

Tabla 112. *Puntuación de método REBA de los trabajadores según grupo*

N.º TRABAJADORES	PUNTAJE_GRUPO A	PUNTAJE_GRUPO B	PUNTAJE_GRUPO C
TRA_01	5	3	4
TRA_02	3	3	3
TRA_03	3	3	3
TRA_04	1	1	1
TRA_05	4	4	4
TRA_06	3	4	3
TRA_07	5	3	4
TRA_08	4	2	4
TRA_09	3	4	3
TRA_10	2	1	1
TRA_11	2	1	1
TRA_12	4	3	4
TRA_13	1	1	1
TRA_14	3	1	2
TRA_15	1	2	1
TRA_16	1	3	1
TRA_17	2	4	3
TRA_18	3	5	4
TRA_19	3	5	4
TRA_20	3	5	4
PROMEDIO	2.8	2.9	2.75

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Cuestionario Nórdico

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

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR					
- ¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?			- ¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos siete días?		
	SÍ	NO		SÍ	NO
ENERO			ENERO		
FEBRERO			FEBRERO		
MARZO			MARZO		
ABRIL			ABRIL		
MAYO			MAYO		
JUNIO			JUNIO		
JULIO			JULIO		
AGOSTO			AGOSTO		
SEPTIEMBRE			SEPTIEMBRE		
OCTUBRE			OCTUBRE		
NOVIEMBRE			NOVIEMBRE		
DICIEMBRE			DICIEMBRE		

PROBLEMAS EN LA COLUMNA LUMBAR (Espalda baja)	SÍ	NO
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?		

Si respondió «NO» a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8		
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?		
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?		
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?	0 días 1 – 7 días 8 – 30 días Más de 30 días Todos los días	
Si usted respondió «0 días» en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8		
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio?		
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días 1 – 7 días 8 – 30 días Más de 30 días Todos los días	
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?		
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos siete días?		

Fuente: Tomada de Ministerio de Salud de Chile (2020)

Sexo	Edad	Peso (Kg)	Talla (m)	Procedencia	Grado de instrucción	Estado civil	Número de hijos	Usted es:	¿Cuánto tiempo lleva como trabajador de carga?
Femenino	30	60	1.60	Arequipa	Técnico	Soltero(a)	2	Diestro	5 años
Femenino	26	50	1.50	Arequipa	Bachiller ingeniería industrial	Soltero(a)	0	Diestro	6
Femenino	27	58	1.49	Arequipa	Secundaria	Soltero(a)	0	Diestro	2 años
Masculino	28	65	1.62	Arequipa	Superior	Soltero(a)	1	Diestro	0 años
Femenino	47	54	1.54	Arequipa	Iro de media	Soltero(a)	1	Diestro	27 años
Femenino	25	46	1.50	Arequipa	-	Soltero(a)	0	Diestro	2 años
Femenino	27	52	1.53	Arequipa	Técnico	Soltero(a)	0	Diestro	3 años
Femenino	30	64	1.60	Arequipa	Superior	Soltero(a)	1	Diestro	5 años
Femenino	30	30	1.60	Arequipa	Superior	Soltero(a)	1	Diestro	5 años
Femenino	22	60	1.50	Arequipa	Superior	Soltero(a)	0	Diestro	3 años
Femenino	32	60	1.55	Arequipa	Superior	Soltero(a)	2	Diestro	7 años
Femenino	25	63	1.63	Arequipa	Superior	Soltero(a)	0	Diestro	2 años
Femenino	28	65	1.59	Arequipa	Superior	Soltero(a)	1	Diestro	4 años
Femenino	24	70	1.67	Arequipa	Superior	Casado(a)	0	Diestro	3 años
Femenino	26	63	1.55	Arequipa	Superior	Soltero(a)	0	Diestro	5 años
Femenino	27	70	1.65	Arequipa	Superior	Soltero(a)	2	Diestro	4 años
Femenino	30	75	1.66	Arequipa	Superior	Soltero(a)	2	Diestro	2 años
Femenino	25	60	1.53	Arequipa	Superior	Soltero(a)	0	Diestro	3 años
Femenino	29	62	1.65	Arequipa	Superior	Soltero(a)	1	Diestro	2 años
Femenino	31	68	1.60	Arequipa	Superior	Casado(a)	2	Diestro	5 años

Anexo 5. Información personal de los trabajadores de empresa Franky y Ricky

Tabla 113. Información personal de los trabajadores de la empresa Franky y Ricky

Fuente: Elaboración propia

Tabla 114. Respuestas adicionales de los trabajadores de la empresa Franky y Ricky

¿Además del actual trabajo, realiza otra actividad productiva?	* Si la respuesta es Sí, ¿Qué actividad realiza?	¿Tiene alguna enfermedad diagnosticada?	Tiene antecedentes de Traumatismos/accidentes?	¿Tienes antecedentes de dolor musculoesquelético intenso en los últimos 10 días?	* Si la respuesta es Sí, ¿Qué zona es la afectada?
Sí	Trabajo en talleres	No	No	Sí	Manos
No		No	No	Sí	Cuello y la columna
No		No	Sí	No	
No		No	No	No	
No		No	Sí	No	
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	Sí	
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	Sí	espalda
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	Sí	espalda
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	No	
No		No	No	Sí	espalda

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Carta de Autorización

CARTA DE AUTORIZACIÓN



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

JUAN JOSÉ NÚÑEZ ZETA

DNI: 29608419

ADMINISTRADOR DE LA EMPRESA FRANKY Y RICKY.

AUTORIZA:

A las personas **LIBIA SOLIS GUTIERREZ** con DNI 73588342 y **GABRIEL CONDORI SOTO** con DNI 43660995; Bachilleres de la Facultad de ingeniería, especialidad de industrial de la Universidad continental, quienes están desarrollando la investigación titulada **"ANÁLISIS DEL RIESGO ERGÓNOMICO EN EL AREA DE ENSAMBLE PARA REDUCIR LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUÉLICOS EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA, AREQUIPA 2023"**, para que realicen la entrevista al área correspondiente, se les otorga el permiso necesario, brindándoles las facilidades del caso.

Arequipa, 26 de 08 del 2023.

Atentamente;

Anexo 7. Panel fotográfico

FOTOGRAFÍAS DE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LA EMPRESA



Figura 63. Persona cociendo telas
Fuente: Elaboración propia



Figura 64. Medición de telas para la elaboración de prendas
Fuente: Elaboración propia



Figura 65. Elaboración de prendas mediante la costura
Fuente: Elaboración propia



Figura 66. Uso de moldes para la elaboración
Fuente: Elaboración propia



Figura 67. Medición de telas para la elaboración
Fuente: Elaboración propia



Figura 68. Unión de telas
Fuente: Elaboración propia



Figura 69. Unión de telas para coser
Fuente: Elaboración propia