

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
**PATOLOGÍAS OSTEOMUSCULARES QUE SE GENERAN ANTE LA EXPOSICIÓN DEL**  
**RIESGO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS MANUALES EN LA EMPRESA**  
**TRABAJADORES ESTIBADORES S.A.S.**

PRESENTADO POR  
ALEJANDRO BUITRAGO BUSTAMANTE  
SEBASTIÁN VANEGAS LONDOÑO

DIRIGIDO POR  
EDINSON JOHAN GÓMEZ SOLANO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO FACULTAD  
SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD  
PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

MEDELLIN  
2023

---

---

## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S del municipio de Girardota, en particular al representante legal de la empresa a cargo del señor Luis Hernán Hernández Gómez por permitirnos acceder a la información de la empresa, así mismo al ingreso de las instalaciones para identificar cada uno de los procesos que allí realizan, autorizar una comunicación directa con la población trabajadora y firmar la herramienta de recopilación de datos siendo imprescindible para el desarrollo del presente proyecto.

De igual manera a la jefe de Gestión Humana Yohanna Vanesa Sosa, por su disposición, tiempo, orientación, siendo las bases para estructurar el origen de las patologías osteomuscular en la empresa. A nuestras familias, quienes han sido un apoyo elemental en este camino desde su ánimo, su confianza, el amor y la tolerancia.



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
**LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1. Presupuesto trabajo de grado .....	32
Tabla 2. Cronograma .....	33
Tabla 3. Propuesta.....	101
Tabla 4. Temas de capacitación. ....	102
Tabla 5. Instructivo de pausas activas.....	103
Tabla 6. Acondicionamiento de puestos de trabajo. ....	105



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

### LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Descargue de chatarra manual.....	35
Figura 2. Posición del brazo.....	36
Figura 3. Posición del brazo.....	36
Figura 4. Posición del antebrazo.....	36
Figura 5. Posición del antebrazo.....	37
Figura 6. Posición de la muñeca.....	38
Figura 7. Posición de la muñeca.....	38
Figura 8. Posición del cuello.....	38
Figura 9. Posición del tronco.....	39
Figura 10. Posición del tronco.....	39
Figura 11. Posición de las piernas.....	40
Figura 12. Tipo de actividad muscular.....	40
Figura 13. Resultado.....	41
Figura 14. Descargue de chatarra manual.....	42
Figura 15. Posición del brazo.....	43
Figura 16. Posición del brazo.....	44
Figura 17. Posición del antebrazo.....	44
Figura 18. Posición del antebrazo.....	45
Figura 19. Posición de la muñeca.....	45
Figura 20. Posición de la muñeca.....	46
Figura 21. Posición del cuello.....	46



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Figura 22. Posición del tronco .....	47
Figura 23. Posición de las piernas.....	47
Figura 24. Tipo de actividad muscular .....	48
Figura 25. Resultado .....	48
Figura 26. Descargue de chatarra manual.....	50
Figura 27. Posición del brazo.....	50
Figura 28. Posición del brazo.....	51
Figura 29. Posición del antebrazo .....	51
Figura 30. Posición de la muñeca .....	52
Figura 31. Posición de la muñeca .....	52
Figura 32. Posición de la muñeca .....	53
Figura 33. Posición del cuello.....	53
Figura 34. Posición del cuello.....	54
Figura 35. Posición del tronco .....	54
Figura 36. Posición de las piernas.....	55
Figura 37. Tipo de actividad muscular .....	55
Figura 38. Resultado .....	56
Figura 39. Apretado de cuerdas .....	57
Figura 40. Posición del brazo.....	57
Figura 41. Posición del brazo.....	58
Figura 42. Posición del antebrazo.....	58
Figura 43. Posición de la muñeca .....	59
Figura 44. Posición de la muñeca .....	59



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Figura 45. Posición de la muñeca .....	59
Figura 46. Posición del cuello.....	60
Figura 47. Posición del tronco .....	60
Figura 48. Posición de las piernas.....	61
Figura 49. Tipo de actividad muscular .....	61
Figura 50. Resultado .....	62
Figura 51. Paletizado .....	63
Figura 52. Posición del brazo.....	64
Figura 53. Posición del antebrazo .....	65
Figura 54. Posición de la muñeca .....	65
Figura 55. Posición de la muñeca .....	65
Figura 56. Posición del cuello.....	66
Figura 57. Posición del tronco .....	66
Figura 58. Posición de las piernas.....	67
Figura 59. Tipo de actividad muscular .....	67
Figura 60. Resultado .....	68
Figura 61. Paletizado .....	68
Figura 62. Posición del brazo.....	69
Figura 63. Posición del brazo.....	70
Figura 64. Posición del antebrazo .....	70
Figura 65. Posición de la muñeca .....	70
Figura 66. Posición de la muñeca .....	71
Figura 67. Posición de la muñeca .....	71



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Figura 68. Posición del cuello.....	72
Figura 69. Posición del tronco .....	72
Figura 70. Posición de las piernas.....	73
Figura 71. Tipo de actividad muscular .....	73
Figura 72. Resultados.....	74
Figura 73. Paletizado .....	74
Figura 74. Posición del brazo.....	75
Figura 75. Posición del brazo.....	76
Figura 76. Posición del antebrazo .....	76
Figura 77. Posición de la muñeca .....	76
Figura 78. Posición de la muñeca .....	77
Figura 79. Posición del cuello.....	77
Figura 80. Posición del cuello.....	78
Figura 81. Posición del tronco .....	78
Figura 82. Posición del tronco .....	78
Figura 83. Posición de las piernas.....	79
Figura 84. Tipo de actividad muscular .....	80
Figura 85. Resultado .....	80
Figura 86. Descargue de sacos.....	81
Figura 87. Posición del brazo.....	82
Figura 88. Posición del brazo.....	82
Figura 89. Posición de la muñeca .....	82
Figura 90. Posición de la muñeca .....	83



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Figura 91. Posición del cuello.....	83
Figura 92. Posición del tronco .....	84
Figura 93. Posición de las piernas.....	84
Figura 94. Resultados.....	85
Figura 95. Descargue de sacos.....	85
Figura 96. Posición del brazo.....	86
Figura 97. Posición del antebrazo.....	86
Figura 98. Posición de la muñeca .....	87
Figura 99. Posición de la muñeca .....	87
Figura 100. Posición del cuello.....	88
Figura 101. Posición del tronco .....	88
Figura 102. Posición de las piernas.....	88
Figura 103. Resultados.....	89
Figura 104. Descargue de sacos.....	90
Figura 105. Posición del brazo.....	90
Figura 106. Posición del antebrazo.....	91
Figura 107. Posición de la muñeca .....	91
Figura 108. Posición de la muñeca .....	92
Figura 109. Posición del cuello.....	92
Figura 110. Posición del tronco .....	93
Figura 111. Posición de las piernas.....	93
Figura 112. Resultados.....	94
Figura 113. Torqueado de correas .....	94



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Figura 114. Posición del brazo.....	95
Figura 115. Posición del antebrazo.....	95
Figura 116. Posición de la muñeca .....	96
Figura 117. Posición de la muñeca .....	96
Figura 118. Posición del cuello.....	97
Figura 119. Posición del tronco .....	97
Figura 120. Posición de las piernas.....	98
Figura 121. Resultados.....	98



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
**TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN .....	15
PALABRAS CLAVES .....	16
ABSTRACT .....	16
KEYWORD .....	16
INTRODUCCIÓN .....	17
1.0. TÍTULO DEL PROYECTO .....	19
1.1. SITUACIÓN PROBLEMA.....	19
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	21
1.3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	22
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	22
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	22
2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	23
2.1. MARCO TEÓRICO.....	23
2.2. ESTADO DEL ARTE.....	27
3.0. DISEÑO METODOLÓGICO.....	31
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	31
3.2. POBLACIÓN OBJETO .....	31
3.3. TÉCNICA.....	32
3.4. PRESUPUESTO .....	32
3.5. CRONOGRAMA.....	33



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

3.6.	DIVULGACIÓN.....	34
4.0.	RESULTADOS.....	35
4.1.	EVALUACIÓN PRIMER PUESTO DE TRABAJO DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL.....	35
	COLABORADOR DE DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL – POSICIÓN #1. ....	35
4.1.1.	VALORACIÓN GRUPO A.....	35
4.1.2.	VALORACIÓN GRUPO B.....	38
4.1.3.	RESULTADO.....	41
4.2.	EVALUACIÓN PRIMER PUESTO DE TRABAJO DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL.....	42
	COLABORADOR DE DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL – POSICIÓN #2. ....	42
4.2.1.	VALORACIÓN GRUPO A.....	43
4.2.2.	VALORACIÓN GRUPO B.....	46
4.2.3.	RESULTADO.....	48
4.3.	EVALUACIÓN SEGUNDO PUESTO DE TRABAJO APRETAR CUERDAS. ....	49
	COLABORADOR QUE REALIZA NUDO – POSICIÓN #1.....	49
4.3.1.	VALORACIÓN GRUPO A.....	50
4.3.2.	VALORACIÓN GRUPO B.....	53
4.3.3.	RESULTADO.....	56
4.4.	EVALUACIÓN SEGUNDO PUESTO DE TRABAJO APRETAR CUERDAS. ....	57



<b>Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales</b>	
COLABORADORES QUE APRETAN CUERDAS MANUAL – POSICIÓN #2.....	57
4.4.1. VALORACIÓN GRUPO A.....	57
4.4.2. VALORACIÓN GRUPO B.....	60
4.4.3. RESULTADO.....	62
4.5. EVALUACIÓN TERCER PUESTO DE TRABAJO PALETIZAR.....	63
COLABORADORES QUE PALETIZAN BOLSAS CON UN PESO DE 25 KG – POSICIÓN #1.....	
4.5.1. VALORACIÓN GRUPO A.....	64
4.5.2. VALORACIÓN GRUPO B.....	66
4.5.3. RESULTADO.....	68
4.6. EVALUACIÓN TERCER PUESTO DE TRABAJO PALETIZAR.....	68
COLABORADORES QUE PALETIZAN BOLSAS CON UN PESO DE 25 KG – POSICIÓN #2.....	
4.6.1. VALORACIÓN GRUPO A.....	69
4.6.2. VALORACIÓN GRUPO B.....	71
4.6.3. RESULTADO.....	74
4.7. EVALUACIÓN TERCER PUESTO DE TRABAJO PALETIZAR.....	74
COLABORADORES QUE PALETIZAN BOLSAS CON UN PESO DE 25 KG – POSICIÓN #3.....	
4.7.1. VALORACIÓN GRUPO A.....	75

---

---

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

4.7.2.	VALORACIÓN GRUPO B.....	77
4.7.3.	RESULTADO.....	80
4.8.	EVALUACION CUARTO PUESTO DE TRABAJO – DESCARGUE DE SACOS, POSICION # 1.....	81
4.8.1.	VALORACIÓN GRUPO A.....	81
4.8.2.	VALORACIÓN DEL GRUPO B.....	83
4.8.3.	RESULTADO.....	85
4.9.	EVALUACION CUARTO PUESTO DE TRABAJO – DESCARGUE DE SACOS, POSICION # 2.....	85
4.9.1.	VALORACIÓN GRUPO A.....	86
4.9.2.	VALORACIÓN DEL GRUPO B.....	88
4.9.3.	RESULTADO.....	89
4.10.	EVALUACION CUARTO PUESTO DE TRABAJO – DESCARGUE DE SACOS, POSICION # 3.....	90
4.10.1.	VALORACIÓN GRUPO A.....	90
4.10.2.	VALORACIÓN DEL GRUPO B.....	92
4.10.3.	RESULTADO.....	94
4.11.	EVALUACION QUINTO PUESTO DE TRABAJO – TORQUEADO DE CORREAS.....	94
4.11.1.	VALORACIÓN GRUPO A.....	95



<b>Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales</b>	
4.11.2.	VALORACIÓN DEL GRUPO B ..... 97
4.11.3.	RESULTADO ..... 98
4.12.	PROPUESTA ..... 99
4.12.1.	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA PARA LOS RESULTADOS ..... 101
4.12.2.	EXPLICACIÓN DE LA PROPUESTA ..... 102
CAPACITACIONES ..... 102	
ILUSTRATIVO DE PAUSAS ACTIVAS ..... 103	
VIGILANCIA MÉDICA ..... 104	
ACONDICIONAMIENTO DE PUESTO DE TRABAJO ..... 105	
5.0.	ASPECTOS ESPECÍFICOS ..... 107
CONCLUSIONES ..... 109	
RECOMENDACIONES ..... 110	
BIBLIOGRAFÍA ..... 111	
ANEXO A. GLOSARIO ..... 117	



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales RESUMEN**

En este artículo de investigación las enfermedades osteomusculares de origen laboral alcanzan las primordiales causas de lesiones inflamatorias en los trabajadores conmoviendo los músculos, tendones, ligamentos, nervios y generando cansancio, y estrés laboral convirtiéndose así en una de las primordiales causas de ausentismo laboral, afectando no solo la salud de los trabajadores sino también el rendimiento de la empresa, cavilaremos en la investigación el cómo impactan las lesiones por las cargas manuales en los colaboradores y las correcciones que se logren efectuar para conseguir optimizar las desiguales patologías que logran surgir, tendremos en cuenta artículos publicados nacional e internacionalmente que afrontan de diferentes maneras esta orientación así como datos seleccionados hacia la base de la información y sus patologías. Este estudio es de orientación no experimental – transversal, de tipo y nivel mixto descriptivo, se describen eventos que ya han sucedido a un aproximado de 10 colaboradores de los 24 trabajadores de la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S, Se realizará la evaluación de la ergonomía de acuerdo a los puestos de trabajo mediante la aplicación del método Rula que está digitalizado en Ergonautas y es de uso libre, con el fin de determinar las causas que han originado la aparición de patologías osteomusculares en el último año de la empresa y así poder generar estrategias de prevención en la población trabajadora que contribuyan a disminuir la posibilidad de aparición de enfermedades laborales relacionadas con este factor de riesgo en la empresa.

---

---

## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales PALABRAS CLAVES**

Patologías osteomusculares, epicondilitis medial y lateral, ausentismo laboral, levantamiento manual de cargas, lesiones músculo-esqueléticas.

### **ABSTRACT**

In this research article, musculoskeletal diseases of occupational origin are the main causes of inflammatory injuries in workers, affecting muscles, tendons, ligaments, nerves and generating fatigue and work stress, thus becoming one of the main causes of absenteeism, affecting not only the health of workers but also the performance of the company, In this research we will examine how injuries caused by manual loads impact on employees and the corrections that can be made to optimize the different pathologies that arise. We will take into account articles published nationally and internationally that deal with this orientation in different ways, as well as selected data on the basis of the information and its pathologies. This study is of non-experimental - transversal orientation, of mixed descriptive type and level, it describes events that have already happened to an approximate of 10 collaborators of the 24 workers of the company Trabajadores Estibadores S.A. S, the evaluation of ergonomics will be carried out according to the workstations by applying the Rula method that is digitalized in Ergonauts and is free to use, in order to determine the causes that have caused the appearance of musculoskeletal pathologies in the last year of the company and thus be able to generate prevention strategies in the working population that contribute to reduce the possibility of occurrence of occupational diseases related to this risk factor in the company.

### **KEYWORD**

Musculoskeletal pathologies, medial and lateral epicondylitis, absenteeism, manual lifting, musculoskeletal injuries.

---

---

## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad existe en el mundo una preocupación significativa debido al alto índice de accidentes de trabajo y de enfermedades laborales que se vienen presentando dentro de las organizaciones, para enfrentar estos eventos las empresas utilizan diferentes mecanismos con el objetivo de reducirlos, lamentablemente todo indica que no son suficientes. Pues de acuerdo con las cifras de la (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2022), cada año 402 millones de empleados tienen accidentes o enfermedades laborales no mortales y 2,9 millones de colaboradores pierden la vida por estos eventos.

El panorama a nivel nacional no es muy diferente a la realidad mundial, pues para el año 2022, según él (Consejo Colombiano de Seguridad CCS, 2021) los accidentes de trabajo aumentaron con respecto al año 2021 en un 6%, teniendo una totalidad de 542.983 accidentes, lo que indica una tasa de 4.65 accidentes por cada 100 trabajadores, por otro lado la tasa de enfermedades laborales presentó una reducción del 26% con respecto al año 2021, aunque se observó un incremento de diagnósticos de enfermedades laborales calificadas de origen osteomuscular.

La prevención de accidentes y enfermedades laborales de origen musculo esquelético son un tema primordial para las empresas, debido a que esos eventos suelen tener consecuencias graves e incluso crónicas, porque prevalecen a través del tiempo y pueden afectar huesos, músculos, tejidos blandos, etc., a su vez estos eventos pueden impactar negativamente el ausentismo por el alto número de días de incapacidad que este tipo de lesiones suelen generar.

Los accidentes de trabajo y las enfermedades de origen laboral a causa del riesgo biomecánico han venido aumentando los últimos años, esto debido a la alta carga laboral y a las pocas medidas preventivas que implementan las organizaciones, lo que puede causar condiciones



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales inadecuadas e inseguras en el ambiente de trabajo, y por ende disminuye la productividad y la calidad de vida de los empleados.**

Según (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2022), En Colombia en el año 2021 se presentaron un total de 42.646 enfermedades laborales, de las cuales el 10.8% corresponde a diagnósticos relacionados con trastornos musculo esqueléticos, como el túnel del carpo, epicondilitis medial y lateral, bursitis de hombro, etc. Lo que indica que se deben emplear medidas de prevención pertinentes, las cuales son fundamentales para prevenir la aparición de estas patologías y de posibles accidentes de trabajo.

En la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S, se han tenido eventos asociados al riesgo biomecánico debido a los movimientos repetitivos y al levantamiento de cargas que realizan los empleados durante la jornada laboral, por ende, se busca mediante el proyecto de investigación encontrar medidas preventivas adecuadas que se puedan implementar con el objetivo de prevenir accidentes y enfermedades laborales de origen osteomuscular.



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **1.0. TÍTULO DEL PROYECTO**

Patologías osteomusculares que se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales en la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S.

#### **1.1. SITUACIÓN PROBLEMA**

El (Servicio integrado de prevención y salud laboral, 2007), expone que:

Las lesiones osteomusculares por carga física contienen un extenso conjunto de perturbaciones que alteran diferentes estructuras corporales como son los tendones, las extremidades nerviosas, vasos sanguíneos, músculos y articulaciones. Estas lesiones son agrupadas a explícitos factores de tipo físico con concurrencias en las tareas repetitivas, desarrollo de fuerzas, posturas inadecuadas y exposición a vibraciones, presentando algún carácter acumulativo. (pág. 1)

(Blandon Segura, 2021), expone que: Las lesiones osteomusculares por sobrecarga o inclusive las lesiones musculo esqueléticas poseen un gran crecimiento a nivel mundial, a partir del aspecto de producción y economía de la industria ya que serían estas la principal causa de la dolencia y discapacidad; todo esto íntegro a su mayor prevalencia y a su asociación con otras morbilidades.

(Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2015), expone que:

El manejo manual de cargas es comprometido, en muchos casos, de la aparición de:

- Agotamiento físico.
- Lesiones que logran producirse de una manera inmediata.
- Recolección de pequeñas contusiones, aparentemente sin jerarquía, inclusive

generando lesiones crónicas.

---

---

## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Las lesiones más frecuentes son:

- Contusiones.
- Cortes y heridas.
- Fracturas
- Lesiones músculo-esqueléticas.

Esto se puede generar en cualquier parte del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso-lumbar.

La clase de las lesiones dorso-lumbares consigue transformar a partir de un lumbago a variaciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o inclusive fracturas vertebrales por sobreesfuerzo. (Pág. 1)

De acuerdo con los datos obtenidos de (Fasecolda , 2019), las primeras diez enfermedades laborales más comunes en Colombia, tienen que ver directamente con el riesgo biomecánico, siendo más específicos, son enfermedades de origen osteomuscular que se presentan por una exposición prolongada a dicho riesgo.

En la actualidad la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S. reporta accidentes laborales de origen osteomuscular debido a sus actividades de cargue y descargue de vehículos manualmente. En lo que se tiene corrido del año la empresa cuenta con 45 días perdidos por incapacidad en los empleados asociadas a diagnósticos osteomusculares.

Por tal motivo se plantea la siguiente pregunta. ¿Qué patologías osteomusculares se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales en la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S.?



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se enfocará en identificar cual es el origen de las patologías osteomusculares que se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales de la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S del municipio de Girardota, ya que día a día los trabajadores se exponen a diferentes actividades donde realizan tanto descargue y cargue de producto empacado en sacos, empaqué de producto en sacos nuevos, paletizar el producto en estibas, carpado de los vehículos y el descargue de chatarra manual, las cuales se convierten en factores de riesgo para la salud y bienestar de los mismos, al igual que para la economía de la empresa. Así, el presente trabajo permitirá identificar aquellas actividades que deben tener un tratamiento especial con respeto al resto de las realizadas por la empresa y generar estrategias de prevención en la población trabajadora conforme al SG SST para evitar enfermedades laborales en la empresa. Esto con lleva a generar conciencia en el autocuidado fomentando una cultura en prevención no solo al personal interno sino también a los externos como pueden ser proveedores, visitantes o clientes.



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **1.3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar las causas que han originado la aparición de patologías osteomusculares en el último año de la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S generando estrategias de prevención en la población trabajadora que contribuyan a disminuir la posibilidad de aparición de enfermedades laborales relacionadas con este factor de riesgo en la empresa.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer las condiciones laborales de los trabajadores para identificar posibles enfermedades del origen osteomuscular relacionadas con ellas.
- Realizar estudios de puesto de trabajo que contribuyen a identificar las condiciones de riesgo para los trabajadores que ejecutan la labor.
- Proponer a la empresa estrategias que contribuyan a minimizar el riesgo osteomuscular generando ambientes de trabajo seguros.



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE**

#### **2.1. MARCO TEÓRICO**

Cada día es mostrado que se tienen movimientos que demandan esfuerzo físico tal como la manipulación y transporte manual de cargas dando esto agrupamiento de lesiones músculo esquelético, las cuales incorporan un caro costo para los sistemas de salud y las empresas.

Según (Fernández, 2011), el cuerpo humano es demandado consecutivamente a ejecutar trabajos físicos, tanto en el ambiente laboral como en el extra laboral. Fundamentalmente tres son los prototipos de demandas y adentro de estas hallamos conmovier la corporación o algunos de sus segmentos (caminar, correr etc.), trasladar y mover distintos objetos como, por ejemplo, alzar, y conservar la postura del cuerpo (tronco hacia al frente, tronco girado, brazos realzados). (p. 2)

Como lo expone la (Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo, 2018), Las molestias de salud se perciben a partir de pequeñas fatigas y dolencias, a cuadros clínicos más graves que exigen y requieren la disminución laboral e inclusive a tomar un procedimiento médico. En los asuntos más cotidianos, logran dar como efecto una discapacidad que no admitirá seguir con el trabajo. (p. 16)

De acuerdo a (SOFTWARE HSE PARA SEGURIDAD, 2023), Las enfermedades osteomusculares son un conjunto de perturbaciones que trastornan a los huesos, músculos, tendones, ligamentos y nervios. Son perturbaciones que contienen afecciones como lesiones monótonas, tendinitis, indicios del túnel carpiano o hasta una artritis. Los padecimientos logran ser agotadores y disminuir hasta la aptitud de vida de los conmovidos, por lo que es significativo echar de ver cómo valorar su riesgo y prevenirlas. Asimismo, puede conmovier de forma negativa en el progreso de la diligencia de nuestro trabajo íntegro al ausentismo laboral.

---

---

## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Las patologías osteomusculares se ven mucho por el levantamiento de cargas manuales y de esto se sabe que es una labor muy periódica en muchas empresas; durante estos ordenamientos es habitual ejecutar trabajos que ameritan el esfuerzo del trabajador directo o indirecto, en donde se ve implicado sus manos, la espalda y los pies. (p. 1)

(CEREM, 2022), Expone que: El manejo manual de cargas, aun con la mecanización de las empresas, sigue estando muy utilizada en varios sectores, está igual se efectúa en la totalidad de los casos de forma repetitiva, por medio de labores en los que se encuentran implicadas la fuerza física y por relacionado la musculatura, en especial la zona dorso lumbar.

En el momento que estos trabajos no son ejecutados adecuadamente o bajo situaciones inoportunas, se corren riesgos que tienden a minimizar efectuando las medidas preventivas; el personal y las empresas se deben mantener al tanto de la comunicación a los riesgos que están expuestos según las tipologías de la carga, esfuerzo físico forzoso, medio de trabajo, requerimientos de la acción y los elementos de riesgo individuales.

Dichas medidas preventivas son adaptables tanto al personal propio de manipulación de cargas, como a los empleadores cuya tarea cotidiana contenga transporte de cargas, tales como carpinteros, mecánicos, construcción, etc. (p. 1)

Tomando en cuenta lo anterior, las lesiones y enfermedades producidas por un mal levantamiento de carga manual da lugar a que afecten claramente al sistema óseo y muscular, por ende, al acoplar ambos sistemas se nombra sistema osteomuscular o sistema musculo esquelético, por lo tanto, se logra decir que, los síntomas que alcancen a mostrar en el ejercicio de manipular cargas manuales son debido a la carga física que se genera en la acción.

(Miguel Díez de Ulzurrun Sagala, 2007) los trastornos musculo esqueléticos (TME), relacionados al origen laboral han aumentado en los últimos años, “produciendo afectación en



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** los trabajadores de todas las secciones y trabajos, los cuales forman una dificultad de salud en todos los países siendo esta, una de las primordiales causas de ausentismo en las empresas que ejercen acciones de manejo y transporte manual de carga”.

Es significativo referirse que cuando se hace alocución de carga física del trabajo salen unos procesos entre los cuales (Prado, 2021) lo define de la siguiente manera:

Es el agregado de requerimientos físicos a los que está sometida una persona a lo extenso de su jornada laboral. Las exigencias sobrellevan una sucesión de esfuerzos por parte del colaborador que presumirán un alto agotamiento de energía en cuanto sea mayor el esfuerzo. A este gasto de energía se le nombra metabolismo de trabajo. (p. 1)

Para neutralizar los riesgos causados por carga física se corresponden a crear destrezas que mitiguen los riesgos procedidos por su realización, ya que en las acciones donde se lleva a cabo el manejo manual de carga generando múltiples accidentes de trabajo y enfermedades laborales que crean secuelas en la salud del personal y por supuesto la economía de la empresa, (Edalina Milena Linero Ramos, 2012).

De tal modo que, el manejo manual de carga simboliza un esfuerzo físico adonde primariamente se ven sobresaltadas las áreas que consienten ejecutar acciones de circulación como, cargar, mantener y descargar; afligiendo de una u otra configuración asimismo la tensión muscular en unos fragmentos corporales los cuales se generan al dar flexión en el tronco con ángulos superiores a los 60°, creando así alta presión intradiscal en la zona lumbar, sitio que en varias ocasiones está omitido la higiene postural para este prototipo de labor.

Por otro lado, según (Chavarro, 2020) afirma que:

La manipulación manual de cargas es una actividad desplegada en todos los sectores económicos, propensa a inducir accidentes o enfermedades por inadecuada manipulación o por



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** su ejecución en situaciones adversas, creando costos directos e indirectos al sistema general de seguridad social, a las empresas, trabajadores y a sus familias. (p. 1)

Quiere expresar que, lo señalado inicialmente es un resonante para la aparición de desórdenes musculo esqueléticos causado a las posturas forzadas por tiempos prolongados que logran generar perjuicios fundamentalmente a la columna vertebral y segmentos superiores que son cortejados de unos síntomas como, dolencia, rigidez, restricción de movimientos entre otros que desligan un alto nivel de ausentismo laboral y morbilidad de origen osteomuscular.

La manipulación manual de cargas como se puede evidenciar conlleva a muchas enfermedades, y más cuando muchas de las posiciones son repetitivas durante la jornada laboral a la que puede estar sometido el trabajador en la empresa. Es por esto que en esta labor se realizará los estudios de puestos de trabajo ya que estos están sometidos a diferentes posturas y a la manipulación manual de cargas, los estudios de puestos de trabajo estarán enfocados en 5 actividades con diferentes posiciones para tener un buen análisis de cada una de las tareas de trabajo, la herramienta principal para la evaluación de los puestos de trabajo será el método Rula que está digitalizado en Ergonautas y es de uso libre, (Diego Mas, 2015), El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), el revela que el método Rula evalúa posturas individuales, es de gran importancia, seleccionar la postura que será evaluada entre las que adopta el trabajador y el puesto de trabajo. Se escogerán aquellas que, a priori, crean una mayor gabela postural bien por su permanencia, o por su repetición que muestran un alto desvío respecto a la posición neutral. El método rula permite evaluar mediante 3 fases que se dividen de la siguiente manera: Grupo A identifica lo que son los brazos, antebrazos y la muñeca, el Grupo B permite evaluar el cuello, tronco y las posición de las piernas, y también permite evaluar la actividad muscular y la fuerza

---

---

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** para poder obtener los resultados que sería la puntuación final del método rula, esta puntuación se divide en 3 componentes donde arroja una puntuación de 1 a 7, y un nivel de 1 a 4, y por último la actuación donde de acuerdo a la puntuación y al nivel se puede indicar si el riesgo es aceptable, o puede ser un riesgo que requiere cambios urgentes en la tarea.

## **2.2. ESTADO DEL ARTE**

Las enfermedades laborales y los accidentes de trabajo de origen osteomuscular, han venido en aumento en los últimos años, tanto que hoy en día es una preocupación a nivel mundial, es por esto que se ha visto la necesidad de investigar la problemática con la finalidad de encontrar medidas preventivas que permitan disminuir la aparición de estas patologías y eventos.

En septiembre del año 2022, en Ecuador, la Sra. Vilma Jeanneth Ibarra, realizó un proyecto de investigación donde se analizó la prevalencia de las patologías osteomusculares en una compañía del sector de la floricultura, pues se encontró que debido a la manipulación manual de cargas estas “son muy comunes en los trabajadores de cosecha y postcosecha de la Florícola Neumann Flowers sobre todo en temporadas en que hay un incremento en la producción de flores, por lo que es necesario analizar la prevalencia de dichos trastornos osteomusculares para realizar acciones preventivas” (Ibarra, 2022).

En la investigación, según (Ibarra, 2022), se dan unas propuestas de prevención, las cuales se toman en consideración según los resultados obtenidos, estableciendo como principales propuestas las capacitaciones, la realización de pausas activas, el acondicionamiento de puestos de trabajo y la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica.



### **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Teniendo en cuenta lo mencionado por (Marquez & Marquez, 2016), se puede decir que los trastornos musculo esqueléticos de origen laboral representan una de las patologías más comunes a nivel global y afectan en gran parte a la población trabajadora de Venezuela, para demostrar lo mencionado, se realizó un trabajo de investigación, el cual involucró a 174 trabajadores de empresas del sector cárnico de dicho país y se implementó un cuestionario estandarizado para la recolección de datos, al tener los resultados se encontró que los trastornos osteomusculares tienen mayor prevalencia en los hombros y la espalda, evidenciado que las patologías en hombros estuvieron asociados con movimientos repetitivos y los problemas en la espalda se relacionaron directamente con la manipulación manual de cargas.

Para finalizar el estudio a nivel global, se identificó un proyecto de investigación enfocado al análisis de trastornos musculo esqueléticos en trabajadores del sector de neumáticos en México, según los investigadores (Balderas, Zamora, & Martinez, 2019), se encontró que la morbilidad osteomuscular es una de las patologías más frecuente a nivel global en las economías industrializadas y en los países en vía de desarrollo. En el caso de esta investigación, el objetivo fue enfocarse directamente en el sector de neumáticos, donde los trabajadores estaban presentando trastornos musculo esqueléticos. En total el estudio contó con una población de 185 trabajadores, donde el 50% de las patologías encontradas se relacionaron directamente con el manejo manual de cargas.

A nivel nacional se encontraron diversas investigaciones relacionadas con las patologías osteomusculares que se generan mediante la exposición al riesgo por levantamiento de cargas manuales. Según (Aylin, Cordoba, & Loango, 2019), se da una relación entre las alteraciones osteomusculares y el ámbito laboral en el que el trabajador realiza manipulación manual de cargas, teniendo prevalencia o mayor repetitividad en las lumbalgias, para contrarrestar la



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
aparición de este tipo de patologías, se debe realizar prevención primaria, enfocándola en capacitaciones, manipulación manual de cargas e higiene postural y pausas activas.

Un proyecto de investigación realizado en Bogotá, enfocado al análisis de patologías osteomusculares en una empresa, según (Marquez, Velasquez, Vitola, & Zuluaga, 2019), tuvo como resultado, la relación entre las patologías osteomusculares y el esfuerzo físico causado por la manipulación de cargas, los resultados los obtuvieron luego de realizar una serie de encuestas de sintomatología y dolor al personal que presentó incapacidad relacionada a patologías osteomusculares, donde se evidenció que se debían implementar medidas de intervención para prevenir, detectar, tramitar y rehabilitar a las personas que estaban presentado dichas afecciones.

Siguiendo en el contexto nacional, se evidenció un artículo de investigación científica que se dedicó a analizar el peligro biomecánico en la manipulación manual de cargas en trabajadores de un ingenio azucarero, y según los autores (Gaviria, Osorio, Henao, Lenis, & Recalde, 2021), se evidenció que durante las actividad de manipulación y transporte manual de cargas, se adoptan una serie de posturas erradas y forzadas, lo que a largo plazo afecta a la columna vertebral y a los miembros superiores, generando así patologías osteomusculares de origen laboral. Para la realización de esta investigación se evaluaron 14 trabajadores masculinos, donde se identifica que las cargas manipuladas superan por exceso el peso aceptable sugerido y se evidencia sintomatología de origen osteomuscular.

Analizando el contexto local, se encontró un trabajo de investigación aplicado en la constructora ModulArq, localizada en Medellín, dicha investigación se enfoca en plantear alternativas para solucionar la alta exposición de los trabajadores al riesgo biomecánico. Según (Serna, Rocha, & Rodriguez, 2020), los movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas han venido generando sintomatología asociada trastornos musculo esqueléticos, por lo

---

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** que se decidió realizar el proceso de investigación con 10 trabajadores expuestos al riesgo, durante el proceso de investigación se detectaron condiciones de salud adversas que posiblemente podían generar enfermedades laborales, por lo que se plantearon controles para disminuir la exposición al riesgo y se planteó la implementación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica, buscando prevenir y controlar patologías asociadas a la manipulación manual de cargas.

Continuando con el análisis, se encuentra un proyecto de investigación enfocado en los trastornos musculo esqueléticos por manipulación de cargas en una obra de construcción de la empresa Contex ubicada en Medellín, según (Garcés, 2019), en la obra se realiza manipulación manual de cargas en todas las fases de construcción de tres torres de apartamentos, lo que ha generado que se presente accidentalidad y por ende patologías en miembros superiores y espalda. El proyecto de comienza con un análisis exhaustivo de la caracterización de accidentalidad y el ausentismo, luego se hace trabajo en campo mediante encuestas y análisis de posturas donde se encuentra la relación entre las patologías y la manipulación de cargas y para finalizar se plantean medidas de intervención con el fin de prevenir posibles enfermedades de origen laboral.

---

## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **3.0. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la actual investigación es no experimental – transversal, de tipo y nivel mixto descriptivo. Se describen eventos que ya han sucedido a un aproximado de 10 colaboradores de los 24 trabajadores de la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S. (Hurtado, 2002) la investigación descriptiva tiene el objetivo de la descripción precisa del evento donde se puede caracterizar de una manera global. (p. 2)

Se realizará la evaluación de la ergonomía de acuerdo a los puestos de trabajo mediante la aplicación del método Rula que está digitalizado en Ergonautas y es de uso libre. (Diego Mas, 2015), exponen que: El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exhibición de los colaboradores a causas de riesgo que producen una realzada carga postural y que logran producir trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Hacia la valoración del riesgo se reflexionan en el método la postura adoptada, la permanencia y repetición de ésta y las fuerzas practicadas cuando se mantiene. (p. 1)

#### **3.2. POBLACIÓN OBJETO**

La población seleccionada son 10 trabajadores del área de servicios generales de la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S, quienes realizan las labores de descargue y cargue de producto empacado en sacos, empaqué de producto en sacos nuevos, pale tizado de producto en estibas, carpado de los vehículos y el descargue de chatarra manual, estas personas se encuentran en un rango de edad de 25 a 45 años, se presentan solo en género masculino, el estrato socioeconómico oscila entre estrato 2 y 3. En la composición y tipo de familia se halla la familia

---

---

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** nuclear y extensa por tanto los estados civiles varían entre unión libre, casado y soltero, todos residen en el municipio de Girardota Antioquia.

La escolaridad de los diferentes colaboradores está en básica primaria, y bachiller estos colaboradores tienen entre 2 y 8 años de experiencia dentro del cargo que desempeñan.

Actualmente, algunos están vinculados mediante contrato a término fijo o por obra y labor trabajando un total de 8 horas diarias las cuales tienen intervalos de descansos muy cortos, y en de terminados momentos se realizan horas extras.

### 3.3. TÉCNICA

Siguiendo la metodología de articulo mixto, se realizará mediante la evaluación de la ergonomía de acuerdo a los puestos de trabajo mediante la aplicación del método Rula siendo esto el instrumento fundamental para establecer los orígenes y poder identificar qué patologías osteomusculares se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales en la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S. Esta nos dará datos relevantes a la evaluación, siguiendo a (Fernando, 2020) “Técnica que es usada en una recopilación de métodos estandarizados mediante la agrupación de datos frente a una muestra característica de población, del cual se desea indagar, explicar, pronosticar una serie de ciertas particularidades. (p. 1)

### 3.4. PRESUPUESTO

Para la realización y desarrollo del proyecto de investigación y estableciendo aspectos necesarios se planteó el siguiente presupuesto:

*Tabla 1. Presupuesto trabajo de grado*

Ítem	Observaciones	Costo
------	---------------	-------



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Horas de trabajo del equipo investigador (Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas)	El equipo ha invertido un total de 48 horas por investigador	\$798.400
Papelería	N/A	\$0
Trasporte	Desplazamientos del equipo investigador hasta la empresa	\$30.000
Equipos	Computadores para realización del proyecto, celulares para toma de fotografías (El equipo investigador ya contaba con los elementos).	\$0
Gastos varios	Energía, internet, alimentación	\$250.000
Total	Total general	\$1.078.400

Nota: los datos del presupuesto son aproximados e irán cambiando en cada fase del proyecto de investigación.

**3.5. CRONOGRAMA**

El cronograma estipulado para el presente proyecto de investigación, es el que se podrá observar a continuación:

*Tabla 2. Cronograma*

<b>Cronograma</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Entrega</b>



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Ejecución del trabajo	Semana 1 a 10 de marzo de 2023 sería la notificación de docente a estudiantes	23 de junio del 2023 finaliza.
Presentación de Anexo 2 ajustado.	12/04/2023	14/04/2023
Desde inicio hasta numeral 1.3.2 (justificación)	15/04/2023	24/04/2023
Desde marco teórico y estado del arte, hasta 3.6 divulgación	25/04/2023	10/05/2023
Resultados	11/05/2023	26/05/2023
Verificación	26/05/2023	10/06/2023

**3.6. DIVULGACIÓN**

El presente proyecto de investigación será divulgado mediante la sustentación definida por el Politécnico Grancolombiano para cumplir con el requisito de grado, además será divulgado mediante exposición a la junta directiva de la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S, así mismo se debe mencionar que el trabajo investigativo estará disponible en el repositorio del Politécnico Gran Colombiano.



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

### 4.0. RESULTADOS

#### 4.1. EVALUACIÓN PRIMER PUESTO DE TRABAJO DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL.

##### COLABORADOR DE DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL – POSICIÓN

###### #1.

El colaborador tiene la función de realizar el descargue de chatarra manualmente desde el vehículo hasta el piso con un gancho. Para realizar esta evaluación de puesto de trabajo se tiene en cuenta los siguientes riesgos: posturas, actividad muscular que en este caso es repetitiva incluyendo la fuerza y la manipulación de cargas manuales. La metodología utilizada para la ejecución del estudio es de acuerdo con el método Rula, dentro del cual se realizaron los siguientes pasos:

*Figura 1. Descargue de chatarra manual*



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

##### 4.1.1. VALORACIÓN GRUPO A

###### Posición del brazo.

El brazo está entre 20° grados de flexión y 20° grados de extensión.



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

*Figura 2. Posición del brazo*

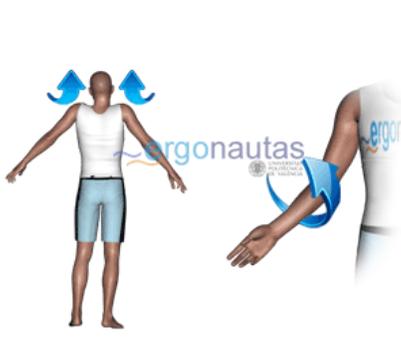


*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para valorar el grupo A se tiene en cuenta el lado derecho del cuerpo del trabajador en el cual se valoró el brazo que está entre 20° grados de flexión y 20° grados de extensión.

**El brazo está rotado o el hombro elevado.**

*Figura 3. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente dentro del descargue de chatarra manual.

**Posición del antebrazo.**

El antebrazo se encuentra flexionado por debajo de 60° grados o por encima de 100° grados.

*Figura 4. Posición del antebrazo*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Continuando con el ejercicio se procede a calificar el antebrazo ya que el trabajador presenta una flexión por debajo de 60° grados o por encima de 100° grados, esto se da en el momento que el trabajador debe flexionar su mano hacia adelante para poder arrastrar la chatarra hacia el para poder ir avanzando hacia el lugar de descargue.

**El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.**

*Figura 5. Posición del antebrazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que esta situación se percibe dentro del descargué de chatarra manual.

### **Posición de la muñeca.**

La muñeca está en posición neutra.



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

*Figura 6. Posición de la muñeca*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Para finalizar con la valoración del grupo A se verifica la posición de la muñeca donde tenemos como resultado que esta queda en neutra.

**La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.**

*Figura 7. Posición de la muñeca*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que esta situación de pronación o supinación se percibe en un rango medio dentro del descargué de chatarra manual.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar el grupo B en donde se obtiene los siguientes resultados

### **4.1.2. VALORACIÓN GRUPO B**

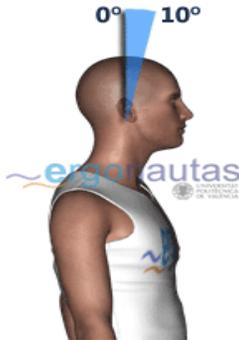
#### **Posición del cuello.**

El cuello está entre 0° y 10° grados de flexión.

*Figura 8. Posición del cuello*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



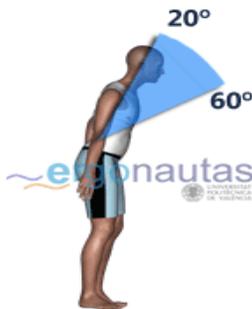
*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta la flexión de 0° a 10° ya que se puede evidenciar que la posición que realiza el trabajador de su cuello es muy neutra.

### Posición del tronco

El tronco está flexionado entre 21° y 60° grados.

*Figura 9. Posición del tronco*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Seguidamente se procede con la valoración del tronco en donde se obtiene una flexión entre los 21° y los 60°, ya que el trabajador se encuentra con una inclinación.

### Tronco rotado.

*Figura 10. Posición del tronco*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente dentro del descargué de chatarra manual.

### **Posición de las piernas.**

Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

*Figura 11. Posición de las piernas*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para finalizar con la valoración del grupo B se tiene en cuenta que los pies no están bien apoyados y el peso está quedando soportado en un solo pie.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerza en donde se obtiene los siguientes resultados.

*Figura 12. Tipo de actividad muscular*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Tipo de actividad muscular
Indica el tipo de actividad muscular del trabajador
<input checked="" type="radio"/> Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
<input type="radio"/> Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Fuerzas ejercidas
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador
<input type="radio"/> La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.
<input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.
<input checked="" type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.
<input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente.
<input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.
<input type="radio"/> Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Finalizando con la aplicación del método rula en el primer puesto de trabajo se tiene en cuenta que los trabajadores tienen una actividad estática que se mantiene durante más de un minuto y que es repetitiva, también se tiene en cuenta que la fuerza que halan de chatarra puede estar entre los 2 y 10 kg sumando a que la postura es estática y que requiere movimientos repetitivos.

### 4.1.3. RESULTADO

*Figura 13. Resultado*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Resultado

Puntuación RULA

7



**Nivel de actuación 4**  
**Es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.**

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Teniendo en cuenta todo lo anterior del estudio de puesto de trabajo de descargue de chatarra tenemos un nivel de actuación de 4 una puntuación de 7 donde muestra que es necesario ejecutar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo.

### 4.2. EVALUACIÓN PRIMER PUESTO DE TRABAJO DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL.

#### COLABORADOR DE DESCARGUE DE CHATARRA MANUAL – POSICIÓN

#2.

*Figura 14. Descargue de chatarra manual*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

### 4.2.1. VALORACIÓN GRUPO A

#### Posición del brazo.

El brazo está entre 21° y 45° grados de flexión o más de 20° grados de extensión.

*Figura 15. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

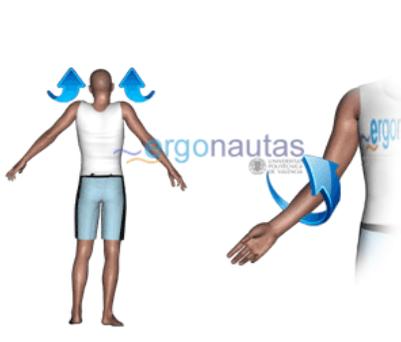
Para valorar el grupo A se tiene en cuenta el lado derecho del cuerpo del trabajador en el cual se valoró el brazo que está entre 21° y 45° grados de flexión o más de 20° grados de



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** extensión. Todo esto de acuerdo a los movimientos de extensión que genera el trabajador para el descargue de chatarra.

**El brazo está rotado o el hombro elevado.**

*Figura 16. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente dentro del descargue de chatarra manual.

**Posición del antebrazo.**

El antebrazo está entre 60° y 100° grados de flexión.

*Figura 17. Posición del antebrazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Se califica el antebrazo ya que el trabajador presenta una flexión entre 60° y 100° grados, esto se da en el momento que el trabajador debe flexionar su mano hacia adelante y atrás para poder arrastrar la chatarra hacia el para poder ir avanzando hacia el lugar de descargue.

**El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.**

*Figura 18. Posición del antebrazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que estas situaciones se perciben dentro del descargué de chatarra manual.

**Posición de la muñeca.**

La muñeca está en posición neutra.

*Figura 19. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para finalizar con la valoración del grupo A se verifica la posición de la muñeca donde tenemos como resultado que esta queda en neutra.

**La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.**



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Figura 20. Posición de la muñeca



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula*.

Se tiene en cuenta ya que esta situación de pronación o supinación se percibe en un rango medio dentro del descargué de chatarra manual.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar el grupo B en donde se obtiene los siguientes resultados.

### 4.2.2. VALORACIÓN GRUPO B

#### Posición del cuello.

El cuello está entre 0° y 10° grados de flexión.

Figura 21. Posición del cuello



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula*.

Se tiene en cuenta la flexión de 0° a 10° ya que se puede evidenciar que la posición que realiza el trabajador de su cuello es muy neutra.



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales Posición del tronco.

El tronco esta flexionado más de 60° grados.

*Figura 22. Posición del tronco*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Seguidamente se procede con la valoración del tronco en donde se obtiene una flexión de más de 60°, ya que el trabajador se encuentra con una inclinación.

## Posición de las piernas.

Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

*Figura 23. Posición de las piernas*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para finalizar con la valoración del grupo B se tiene en cuenta que los pies no están bien apoyados y el peso está quedando soportado en un solo pie.



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular

y fuerza en donde se obtiene los siguientes resultados.

*Figura 24. Tipo de actividad muscular*

Tipo de actividad muscular
Indica el tipo de actividad muscular del trabajador
<input checked="" type="radio"/> Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
<input type="radio"/> Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Fuerzas ejercidas
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador
<input type="radio"/> La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.
<input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.
<input checked="" type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.
<input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente.
<input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.
<input type="radio"/> Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Finalizando con la aplicación del método rula en el primer puesto de trabajo se tiene en cuenta que los trabajadores tienen una actividad estática que se mantiene durante más de un minuto y que es repetitiva, también se tiene en cuenta que la fuerza que halan de chatarra puede estar entre los 2 y 10 kg sumando a que la postura es estática y que requiere movimientos repetitivos.

### 4.2.3. RESULTADO

*Figura 25. Resultado*

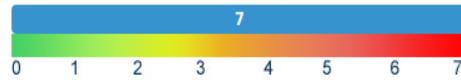


## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Resultado

Puntuación RULA

7



Nivel de actuación 4

Es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Teniendo en cuenta todo lo anterior del estudio de puesto de trabajo de descargue de chatarra tenemos un nivel de actuación de 4 y una puntuación de 7 donde indica que es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo.

### 4.3. EVALUACIÓN SEGUNDO PUESTO DE TRABAJO APRETAR CUERDAS.

#### COLABORADOR QUE REALIZA NUDO – POSICIÓN #1.

Él trabajador tiene la función de realizar el apretado de cuerdas a la mercancía hacia el vehículo, esta función la realizan entre dos personas una de ellas realiza el nudo a la cuerda para posterior de esto entre los dos trabajadores ejercer la fuerza de apretar o tensionar la cuerda, esta función se realiza de 3 a 4 vehículos todos los días. Para realizar esta evaluación de puesto de trabajo se tiene en cuenta los siguientes riesgos: posturas, actividad muscular que en este caso es

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** repetitiva incluyendo la fuerza. La metodología utilizada para la ejecución del estudio es de acuerdo con el método Rula, dentro del cual se realizaron los siguientes pasos:

*Figura 26. Descargue de chatarra manual*



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

#### **4.3.1. VALORACIÓN GRUPO A**

##### **Posición del brazo.**

El brazo esta flexionado a más 90° grados.

*Figura 27. Posición del brazo*



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

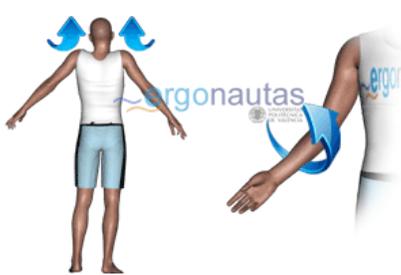


*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para valorar el grupo A se tiene en cuenta que el trabajador está dando la espalda valorando el brazo izquierdo que está siendo flexionado a más de  $90^\circ$  grados. Todo esto de acuerdo a los movimientos de flexión que genera el trabajador para realizar el nudo a la cuerda.

**El brazo está rotado o el hombro elevado.**

*Figura 28. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente al momento de realizar el nudo el trabajador eleva sus hombros y por la maniobra del nudo también rota su brazo.

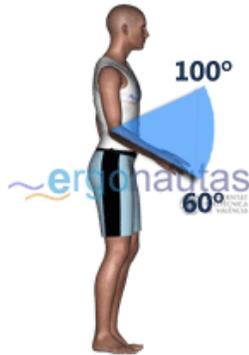
**Posición del antebrazo.**

El antebrazo está entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  grados de flexión.

*Figura 29. Posición del antebrazo*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se califica el antebrazo ya que el trabajador presenta una flexión entre 60° y 100° grados, estando un poco por debajo de los 60° grados esto se da en el momento que el trabajador debe flexionar su mano hacia arriba para poder realizar el nudo.

### **Posición de la muñeca.**

La muñeca está entre 0° y 15° grados de flexión o extensión.

*Figura 30. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente al momento de realizar el nudo el trabajador.

### **La muñeca está en desviación radial o cubital.**

*Figura 31. Posición de la muñeca*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente al momento de realizar el nudo el trabajador.

**La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.**

*Figura 32. Posición de la muñeca*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que esta situación de pronación o supinación se percibe en un rango medio al momento de realizar el nudo.

### 4.3.2. VALORACIÓN GRUPO B

#### **Posición del cuello.**

El cuello está en extensión.

*Figura 33. Posición del cuello*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta que el cuello del trabajador está en extensión. Por el motivo de estar mirando hacia arriba.

### **El cuello está lateralizado.**

*Figura 34. Posición del cuello*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente al momento de realizar la labor.

### **Posición del tronco.**

El tronco está flexionado entre 0° y 20° grados.

*Figura 35. Posición del tronco*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

En continuación con la valoración se puede calificar que el trabajador está en una flexión de 0° grados, por la posición en la que se encuentra.

### **Posición de las piernas.**

Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

*Figura 36. Posición de las piernas*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Para finalizar con la valoración del grupo B se tiene en cuenta que los pies no están bien apoyados y el peso está quedando soportado en un solo pie.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerza en donde se obtiene los siguientes resultados.

*Figura 37. Tipo de actividad muscular*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

### Actividad muscular y fuerzas

**Tipo de actividad muscular**

Indica el tipo de actividad muscular del trabajador

Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

**Fuerzas ejercidas**

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.

La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.

La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente.

La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.

Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Finalizando con la aplicación del método rula en el segundo puesto de trabajo se tiene en cuenta que los trabajadores tienen una actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva. Y la carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente.

### 4.3.3. RESULTADO

*Figura 38. Resultado*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Teniendo en cuenta todo lo anterior del estudio de puesto de trabajo de apretar cuerdas manualmente y realizar los nudos, tenemos un nivel de actuación de 4 con una puntuación de 7

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** donde indica que es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo.

#### **4.4. EVALUACIÓN SEGUNDO PUESTO DE TRABAJO APRETAR CUERDAS.**

##### **COLABORADORES QUE APRETAN CUERDAS MANUAL – POSICIÓN #2.**

*Figura 39. Apretado de cuerdas*



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

##### **4.4.1. VALORACIÓN GRUPO A**

###### **Posición del brazo.**

El brazo esta flexionado a más 90° grados.

*Figura 40. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

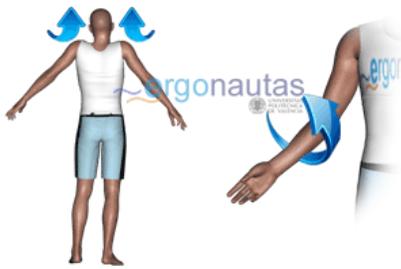


### **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Para valorar el grupo A se tiene en cuenta que el trabajador está de lado y se valora el brazo derecho que está siendo flexionado a más de 90° grados. Todo esto de acuerdo a los movimientos de flexión que genera el trabajador para realizar el apretado de cuerdas manualmente.

#### **El brazo está rotado o el hombro elevado.**

*Figura 41. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente al momento de realizar apretado de las cuerdas ya que el trabajador eleva sus hombros y por la maniobra también rota su brazo.

#### **Posición del antebrazo.**

El antebrazo está flexionado por debajo de 60° grados o por encima de 100° grados.

*Figura 42. Posición del antebrazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*



### **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Se califica el antebrazo ya que el trabajador presenta una flexión por debajo de 60°

grados o por encima de 100° grados, esto se da en el momento que el trabajador debe flexionar su mano para poder apretar la cuerda.

#### **Posición de la muñeca.**

La muñeca está entre 0° y 15° grados de flexión o extensión.

*Figura 43. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente.

#### **La muñeca está en desviación radial o cubital.**

*Figura 44. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente al momento de coger la cuerda para apretarla.

#### **La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.**

*Figura 45. Posición de la muñeca*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta por motivos que el personal cuando tienen que apretar la cuerda tiene rangos de giros diferentes en la muñeca.

### 4.4.2. VALORACIÓN GRUPO B

#### **Posición del cuello.**

El cuello está en extensión.

*Figura 46. Posición del cuello*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta que el cuello del trabajador está con un poco de extensión.

#### **Posición del tronco.**

El tronco está flexionado entre 0° y 20° grados.

*Figura 47. Posición del tronco*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

En continuación con la valoración se puede calificar que el trabajador está en una flexión de 0° a 20° grados, por la posición en la que se encuentra.

### **Posición de las piernas.**

Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

*Figura 48. Posición de las piernas*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para finalizar con la valoración del grupo B se tiene en cuenta que los pies no están bien apoyados y el peso está quedando soportado en un solo pie, y las manos.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerza en donde se obtiene los siguientes resultados.

*Figura 49. Tipo de actividad muscular*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

### Actividad muscular y fuerzas

**Tipo de actividad muscular**

Indica el tipo de actividad muscular del trabajador

Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.  
 Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

**Fuerzas ejercidas**

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.  
 La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.  
 La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.  
 La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente.  
 La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.  
 Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Finalizando con la aplicación del método rula en el segundo puesto de trabajo se tiene en cuenta que los trabajadores tienen una actividad detenida, se conserva durante más de un minuto seguido o es monótona. Y se originan golpes o fuerzas bruscas o inesperados en sus manos.

### 4.4.3. RESULTADO

Figura 50. Resultado



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Teniendo en cuenta todo lo anterior del estudio de puesto de trabajo de apretar cuerda manual tenemos un nivel de actuación de 4 con una puntuación de 7 donde indica que es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo.

### **4.5. EVALUACIÓN TERCER PUESTO DE TRABAJO PALETIZAR.**

#### **COLABORADORES QUE PALETIZAN BOLSAS CON UN PESO DE 25 KG –**

##### **POSICIÓN #1.**

Él trabajador tiene la función de realizar el paletizado de bolsas que tienen un peso de 25 kg cada una, las bolsas vienen en una estiba con una cantidad de 6 por cada plancha y en total son 8 planchas. Estas bolsas las deben pasar de la estiba a la paletizadora para que la maquina una vez tenga todas las bolsas genere una presión para posterior recoger el montacargas y llevarlo al lugar con estresan el paletizado ya finalizado. La función principal de los trabajadores en este puesto de trabajo es coger cada bolsa, posteriormente dejar caer y rebotar la bolsa a nivel de piso para que su contenido no quede apretado y por último coger la bolsa y colocarlo en la paletizadora. En este puesto de trabajo se tienen riesgos como la postura, la manipulación de cargas manuales, actividad muscular repetitiva y la fuerza. La metodología utilizada para la ejecución del estudio es de acuerdo con el método Rula, dentro del cual se realizaron los siguientes pasos:

##### **Posición # 1 coger la bolsa de la estiba**

*Figura 51. Paletizado*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

### 4.5.1. VALORACIÓN GRUPO A

#### Posición del brazo.

El brazo está entre 20° grados de flexión y 20° grados de extensión.

*Figura 52. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para valorar el grupo A se tiene en cuenta el lado izquierdo del cuerpo del trabajador en el cual se valoró el brazo que está entre 20° grados de flexión y 20° grados de extensión.

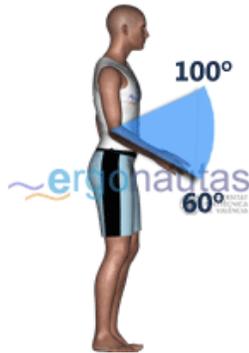
#### Posición del antebrazo.

El antebrazo está entre 60° y 100° grados de flexión.



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

*Figura 53. Posición del antebrazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se califica el antebrazo ya que el trabajador presenta una flexión entre 60° y 100° grados, estando un poco por debajo de los 60° grados esto se da en el momento que el trabajador debe flexionar su mano para sujetar la bolsa.

**Posición de la muñeca.**

La muñeca está entre 0° y 15° grados de flexión o extensión.

*Figura 54. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente.

**La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.**

*Figura 55. Posición de la muñeca*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que esta situación de pronación o supinación se percibe en un rango medio al momento de estar cogiendo la bolsa.

### 4.5.2. VALORACIÓN GRUPO B

#### Posición del cuello.

El cuello está entre 0° y 10° grados de flexión.

*Figura 56. Posición del cuello*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta la flexión de 0° a 10° ya que se puede evidenciar que la posición que realiza el trabajador de su cuello es muy neutra.

#### Posición del tronco.

El tronco está flexionado entre 0° y 20° grados.

*Figura 57. Posición del tronco*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
 Se tiene en cuenta la flexión de 0° y 10° grados ya que se puede evidenciar que la

posición que realiza el trabajador del tronco es muy neutra.

**Posición de las piernas.**

El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

*Figura 58. Posición de las piernas*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se califica la posición de las piernas teniendo en cuenta que el trabajador tiene sus dos pies con espacio para el cambio de posición y con el peso distribuido.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerza en donde se obtiene los siguientes resultados.

*Figura 59. Tipo de actividad muscular*

**Actividad muscular y fuerzas**

Tipo de actividad muscular
Indica el tipo de actividad muscular del trabajador
<input checked="" type="radio"/> Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva. <input type="radio"/> Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.
Fuerzas ejercidas
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador
<input type="radio"/> La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente. <input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente. <input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos. <input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente. <input checked="" type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos. <input type="radio"/> Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

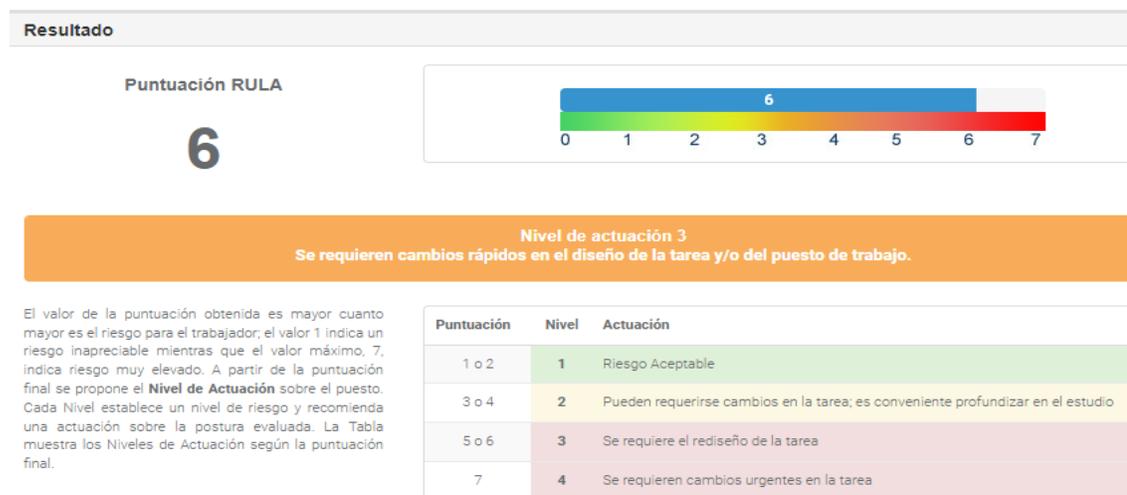
*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Finalizando con la aplicación del método rula en el tercer puesto de trabajo se tiene en cuenta que los trabajadores tienen una actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva. Y que la carga o fuerza es mayor de 10 kg y que requiere una postura estática o movimientos repetitivos.

**4.5.3. RESULTADO**

Teniendo en cuenta lo anterior del estudio de puesto de trabajo de coger la bolsa de la estiba, tenemos un nivel de actuación de 3 con una puntuación de 6 que indica cambios rápidos en el diseño de la tarea o del puesto del trabajo.

*Figura 60. Resultado*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

**4.6. EVALUACIÓN TERCER PUESTO DE TRABAJO PALETIZAR.**

**COLABORADORES QUE PALETIZAN BOLSAS CON UN PESO DE 25 KG –**

**POSICIÓN #2.**

**Posición # 2 coger la bolsa y rebotarla con el piso.**

*Figura 61. Paletizado*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

### 4.6.1. VALORACIÓN GRUPO A

#### Posición del brazo.

El brazo está entre 20° grados de flexión y 20° grados de extensión.

*Figura 62. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Iniciando con la valoración del grupo A se tiene en cuenta el lado izquierdo del cuerpo del trabajador en el cual se valoró el brazo que está entre 20° grados de flexión y 20° grados de extensión, al momento que coge la bolsa para rebotarla a nivel de piso.

**El brazo está rotado o el hombro elevado.**

---

---

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

*Figura 63. Posición del brazo*



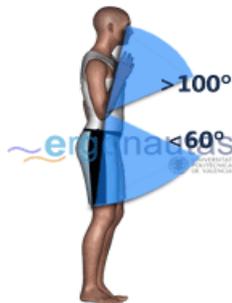
*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente al momento que el trabajador debe subir la bolsa y dejarla caer a nivel de piso para que este rebote y el contenido seda.

**Posición del antebrazo.**

El antebrazo está flexionado por debajo de 60° grados o por encima de 100° grados.

*Figura 64. Posición del antebrazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta la calificación del antebrazo ya que el trabajador presenta una flexión por encima de los 60° grados, debido a que sube sus antebrazos para dejar caer la bolsa.

**Posición de la muñeca.**

La muñeca está en posición neutra.

*Figura 65. Posición de la muñeca*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Continuando con la valoración del grupo A se verifica la posición de la muñeca donde tenemos como resultado que esta queda en neutra.

### **La muñeca está en desviación radial o cubital.**

*Figura 66. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente.

### **La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.**

*Figura 67. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que esta situación de pronación o supinación se percibe en un rango medio al momento de estar cogiendo la bolsa.

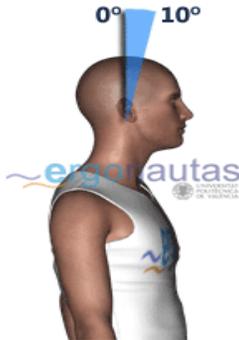
## **4.6.2. VALORACIÓN GRUPO B**

### **Posición del cuello.**



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
El cuello está entre 0° y 10° grados de flexión.

*Figura 68. Posición del cuello*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta la flexión de 0° a 10° ya que se puede evidenciar que la posición que realiza el trabajador de su cuello es muy neutra.

**Posición del tronco**

El tronco está flexionado entre 21° y 60° grados.

*Figura 69. Posición del tronco*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Seguidamente se procede con la valoración del tronco en donde se obtiene una flexión entre los 21° y los 60°, ya que el trabajador se encuentra en una posición de inclinación.

**Posición de las piernas.**

El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
*Figura 70. Posición de las piernas*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se califica la posición de las piernas teniendo en cuenta que el trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerza en donde se obtiene los siguientes resultados:

Finalizando con la aplicación del método rula en el tercer puesto de trabajo se tiene en cuenta que los trabajadores tienen una actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva. Y que la carga o fuerza es mayor de 10 kg y que requiere una postura estática o movimientos repetitivos.

*Figura 71. Tipo de actividad muscular*

**Actividad muscular y fuerzas**

Tipo de actividad muscular
Indica el tipo de actividad muscular del trabajador
<input checked="" type="radio"/> Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva. <input type="radio"/> Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.
Fuerzas ejercidas
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador
<input type="radio"/> La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente. <input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente. <input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos. <input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente. <input checked="" type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos. <input type="radio"/> Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

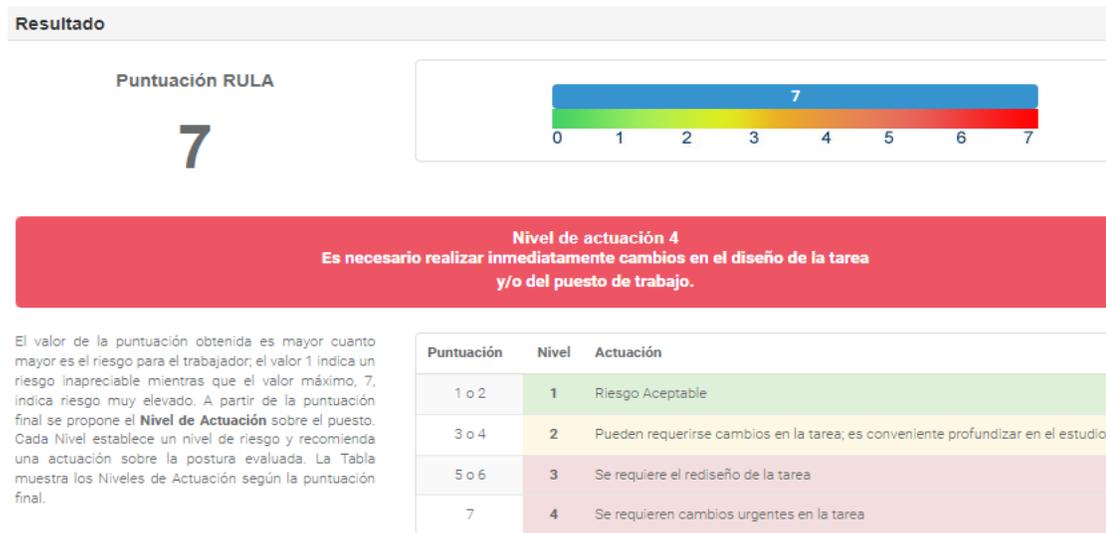


**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

**4.6.3. RESULTADO**

Teniendo en cuenta todo lo anterior del estudio de puesto de trabajo de coger la bolsa y rebotarla en el piso, tenemos un nivel de actuación de 4 con una puntuación de 7 donde indica que es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo.

*Figura 72. Resultados*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

**4.7. EVALUACIÓN TERCER PUESTO DE TRABAJO PALETIZAR.**

**COLABORADORES QUE PALETIZAN BOLSAS CON UN PESO DE 25 KG –**

**POSICIÓN #3.**

**Posición # 3 coger la bolsa y colocarla en la paletizadora.**

*Figura 73. Paletizado*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



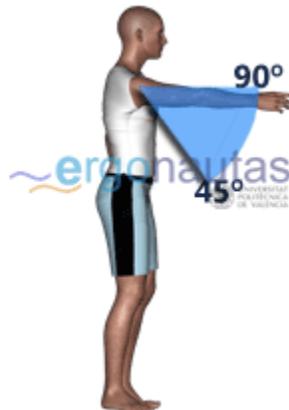
*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

### 4.7.1. VALORACIÓN GRUPO A

#### Posición del brazo.

El brazo está entre 46° y 90° grados de flexión.

*Figura 74. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

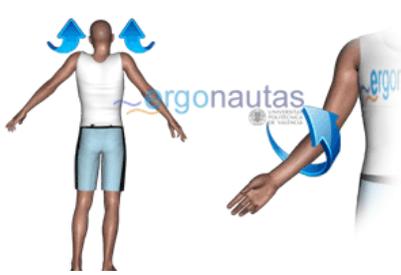
Iniciando con la evaluación del grupo A, podemos tener que el trabajador tiene una flexión del brazo que oscila entre los 45° y 90°, al momento que coloca la bolsa en la paletizadora.

**El brazo está rotado o el hombro elevado.**



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Figura 75. Posición del brazo



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula*.

Se tiene en cuenta ya que pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente, por motivos de que sus hombros se pueden elevar cuando realiza la flexión de los brazos.

### Posición del antebrazo.

El antebrazo está entre 60° y 100° grados de flexión.

Figura 76. Posición del antebrazo



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula*.

Se califica el antebrazo ya que el trabajador presenta una flexión entre 60° y 100° grados, estando más por encima de los 60° grados esto se da en el momento que el trabajador debe flexionar su mano colocar la bolsa.

### Posición de la muñeca.

La muñeca está en posición neutra.

Figura 77. Posición de la muñeca



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se verifica la posición de la muñeca donde tenemos como resultado que esta queda en neutra.

**La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.**

*Figura 78. Posición de la muñeca*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta ya que esta situación de pronación o supinación se percibe en un rango medio.

### 4.7.2. VALORACIÓN GRUPO B

#### Posición del cuello.

El cuello está entre 0° y 10° grados de flexión.

*Figura 79. Posición del cuello*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Se tiene en cuenta la flexión de  $0^\circ$  a  $10^\circ$  ya que se puede evidenciar que la posición que

realiza el trabajador de su cuello es muy neutra.

### El cuello está lateralizado.

*Figura 80. Posición del cuello*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Podemos evidenciar la posición del trabajador que su cuello esta lateralizado hacia el lado derecho.

### Posición del tronco.

El tronco está flexionado entre  $0^\circ$  y  $20^\circ$  grados.

*Figura 81. Posición del tronco*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se tiene en cuenta la flexión de  $0^\circ$  y  $10^\circ$  grados ya que se puede evidenciar que la posición que realiza el trabajador del tronco es muy neutra.

### Tronco lateralizado.

*Figura 82. Posición del tronco*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Podemos evidenciar que el tronco del trabajador si se encuentra lateralizado hacia el lado derecho.

### Posición de las piernas.

Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

*Figura 83. Posición de las piernas*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para finalizar con la valoración del grupo B se tiene en cuenta que los pies no están bien apoyados y el peso está quedando soportado en el pie derecho.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerza en donde se obtiene los siguientes resultados:

Finalizando con la aplicación del método rula en el tercer puesto de trabajo se tiene en cuenta que los trabajadores tienen una actividad estática, se mantiene durante más de un minuto



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** seguido o es repetitiva. Y que la carga o fuerza es mayor de 10 kg y que requiere una postura estática o movimientos repetitivos.

*Figura 84. Tipo de actividad muscular*

#### Actividad muscular y fuerzas

Tipo de actividad muscular
Indica el tipo de actividad muscular del trabajador
<input checked="" type="radio"/> Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
<input type="radio"/> Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Fuerzas ejercidas
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador
<input type="radio"/> La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.
<input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.
<input type="radio"/> La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.
<input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente.
<input checked="" type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.
<input type="radio"/> Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

### 4.7.3. RESULTADO

Teniendo en cuenta todo lo anterior del estudio de puesto de trabajo de coger la bolsa y colocarla en la paletizadora, tenemos un nivel de actuación de 4 con una puntuación de 7 donde indica que es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo.

*Figura 85. Resultado*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Resultado

Puntuación RULA

7



**Nivel de actuación 4**  
Es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

### 4.8. EVALUACION CUARTO PUESTO DE TRABAJO – DESCARGUE DE SACOS, POSICION # 1.

#### Posición # 1, alistamiento de sacos

*Figura 86. Descargue de sacos*



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

#### 4.8.1. VALORACIÓN GRUPO A

##### Posición del brazo



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
El brazo se encuentra posicionado por encima de los 90°

*Figura 87. Posición del brazo*

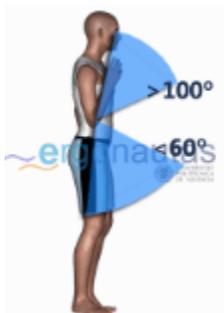


*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Iniciando con la evaluación del grupo A, se puede observar que el trabajador tiene una flexión del brazo mayor a 90°, al momento que está organizando los sacos.

**Posición del antebrazo.**

*Figura 88. Posición del brazo*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Continuando con la evaluación, se encuentra que la posición del antebrazo se encuentra por debajo de los 60°.

**Posición de la muñeca.**

*Figura 89. Posición de la muñeca*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Mediante el análisis realizado, se puede observar que la posición de la muñeca es neutra, los dedos si tienden a flexionarse un poco.

### Angulo de giro de la muñeca del trabajador.

*Figura 90. Posición de la muñeca*



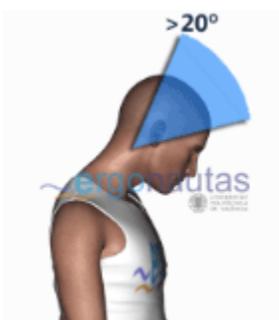
*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Se puede observar que la muñeca se encuentra en posición de pronación o supinación en rango medio.

## 4.8.2. VALORACIÓN DEL GRUPO B

### Posición del cuello.

*Figura 91. Posición del cuello*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Analizando la posición del cuello, se puede concluir que este se encuentra flexionado por

encima de los 20°

### Posición del tronco.

Figura 92. Posición del tronco



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Del análisis realizado, se puede observar que el tronco se encuentra bastante flexionado, dicha flexión es de 63°

### Posición de las piernas.

Figura 93. Posición de las piernas



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Para el análisis de las piernas, se evidencia que el empleado se encuentra de pie, con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerzas, donde se indica que el tipo de actividad muscular del trabajador es estática y repetitiva, además se indica que el trabajador manipula una carga superior a los 10Kg.



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
**4.8.3. RESULTADO**

Teniendo en cuenta las posturas ejercidas del trabajador durante la ejecución de la labor para acomodar los sacos, se obtiene una puntuación de método rula de 7, con un nivel de actuación 4, lo que indica que se debe intervenir inmediatamente la actividad.

*Figura 94. Resultados*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

**4.9. EVALUACION CUARTO PUESTO DE TRABAJO – DESCARGUE DE SACOS, POSICION # 2.**

Posición # 2, traslado de sacos.

*Figura 95. Descargue de sacos*



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

**4.9.1. VALORACIÓN GRUPO A**

**Posición del brazo**

El brazo se encuentra posicionado por encima de los 90°

*Figura 96. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Iniciando con la evaluación del grupo A, se puede observar que el trabajador tiene una flexión del brazo mayor a 90°, al momento en que está transportando los sacos, según la medida realizada en ergonautas es exactamente de 141°. Además, se puede observar que el antebrazo cruza la línea media del cuerpo al realizar transporte del saco.

**Posición del antebrazo.**

*Figura 97. Posición del antebrazo*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

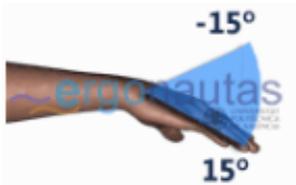


*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Continuando con la evaluación, se encuentra que la posición del antebrazo se encuentra entre los 60° y los 100°.

### **Posición de la muñeca.**

*Figura 98. Posición de la muñeca*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Mediante el análisis realizado, se puede observar que la posición de la muñeca se encuentra entre los -15° y 15°, cuando se realiza el agarre en el transporte del saco.

### **Angulo de giro de la muñeca del trabajador.**

*Figura 99. Posición de la muñeca*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*



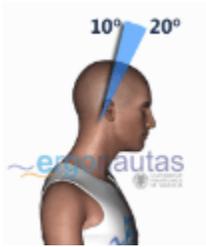
## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Se puede observar que la muñeca se encuentra en posición de pronación o supinación en rango medio.

### 4.9.2. VALORACIÓN DEL GRUPO B

#### Posición del cuello.

*Figura 100. Posición del cuello*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Analizando la posición del cuello, se concluye que este se encuentra flexionado en el rango de  $11^\circ$  y  $20^\circ$ , además de que se encuentra un poco lateralizado debido al saco transportado.

#### Posición del tronco.

*Figura 101. Posición del tronco*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Del análisis realizado, se puede observar que el tronco se encuentra flexionado, entre  $0^\circ$  y  $20^\circ$ , la media exacta medida en ergonautas es de una flexión de  $7^\circ$ .

#### Posición de las piernas.

*Figura 102. Posición de las piernas*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Para el análisis de las piernas, se evidencia que el empleado se encuentra de pie, con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerzas, donde se indica que el tipo de actividad muscular del trabajador es repetitiva, además se indica que el trabajador manipula una carga superior a los 10Kg.

### 4.9.3. RESULTADO

Teniendo en cuenta las posturas ejercidas del trabajador durante la ejecución de la labor para acomodar los sacos, se obtiene una puntuación de método rula de 7, con un nivel de actuación 4, lo que indica que se debe intervenir inmediatamente la actividad, buscando cambios en la forma de realización de la tarea.

Figura 103. Resultados



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

### 4.10. EVALUACION CUARTO PUESTO DE TRABAJO – DESCARGUE DE SACOS, POSICION # 3.

**Posición #3, descargue de sacos.**

*Figura 104. Descargue de sacos*



Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.

#### 4.10.1. VALORACIÓN GRUPO A

##### Posición del brazo

El brazo se encuentra posicionado por encima de los 90°

*Figura 105. Posición del brazo*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Iniciando con la evaluación del grupo A, se puede observar que el trabajador tiene una flexión del brazo mayor a  $90^\circ$ , al momento en que está transportando los sacos, según la medida realizada en ergonautas es exactamente de  $91^\circ$ .

### **Posición del antebrazo.**

*Figura 106. Posición del antebrazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Continuando con la evaluación, se encuentra que la posición del antebrazo se encuentra por debajo de los  $60^\circ$ .

### **Posición de la muñeca.**

*Figura 107. Posición de la muñeca*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Mediante el análisis realizado, se puede observar que la posición de la muñeca se encuentra en una posición neutra al momento de realizar el descargue de los sacos.

### Angulo de giro de la muñeca del trabajador.

*Figura 108. Posición de la muñeca*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se puede observar que la muñeca se encuentra en posición de pronación o supinación en rango medio.

## 4.10.2. VALORACIÓN DEL GRUPO B

### Posición del cuello.

*Figura 109. Posición del cuello*



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Analizando la posición del cuello, se concluye que este se encuentra flexionado en el rango de 11° y 20°, al realizar la medición en ergonautas, se observa una flexión de 11°.

### **Posición del tronco.**

*Figura 110. Posición del tronco*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Del análisis realizado, se puede observar que el tronco se encuentra flexionado a más de 60°, la medición tomada en la herramienta de ergonautas es de 98°.

### **Posición de las piernas.**

*Figura 111. Posición de las piernas*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Para el análisis de las piernas, se evidencia que el empleado se encuentra de pie, con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio suficiente para cambiar de posición.



### Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerzas, donde se indica que el tipo de actividad muscular del trabajador es repetitiva, además se indica que el trabajador manipula una carga superior a los 10Kg.

#### 4.10.3. RESULTADO

Teniendo en cuenta las posturas ejercidas del trabajador durante la ejecución de la labor para acomodar los sacos, se obtiene una puntuación de método rula de 7, con un nivel de actuación 4, lo que indica que se debe intervenir inmediatamente la actividad, buscando cambios en la forma de realización de la tarea.

Figura 112. Resultados



Fuente: (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

### 4.11. EVALUACION QUINTO PUESTO DE TRABAJO – TORQUEADO DE CORREAS

Posición #1, Torqueado de correas.

Figura 113. Torqueado de correas



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**



*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

**4.11.1. VALORACIÓN GRUPO A**

**Posición del brazo**

*Figura 114. Posición del brazo*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

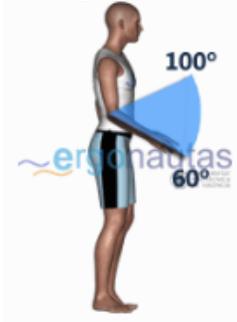
Iniciando con la evaluación del grupo A, se puede observar que el trabajador tiene una flexión del brazo entre 46° y 90°, al momento en que está torqueando las correas, según la medida realizada en ergonautas, la flexión es de 88°.

**Posición del antebrazo.**

*Figura 115. Posición del antebrazo*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

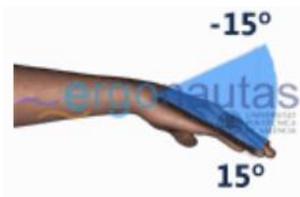


*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Continuando con la evaluación, se encuentra que la posición del antebrazo se encuentra entre los 60° y 100° de flexión.

### **Posición de la muñeca.**

*Figura 116. Posición de la muñeca*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Mediante el análisis realizado, se puede observar que la posición de la muñeca se encuentra entre los 0° y -15° de extensión al momento de realizar el torquedo de las correas.

### **Angulo de giro de la muñeca del trabajador.**

*Figura 117. Posición de la muñeca*



## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Se puede observar que la muñeca se encuentra en posición de pronación o supinación en rango medio.

### 4.11.2. VALORACIÓN DEL GRUPO B

#### Posición del cuello.

*Figura 118. Posición del cuello*

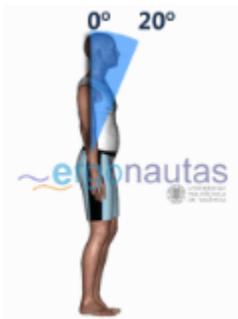


*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*

Analizando la posición del cuello, se concluye que este se encuentra en posición de extensión por encima de los 0°, al realizar la medición en ergonautas, se observa una extensión de 28°.

#### Posición del tronco.

*Figura 119. Posición del tronco*



*Fuente:* (Diego Mas, 2015), *Datos de evaluación método Rula.*



### **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Del análisis realizado, se puede observar que el tronco se encuentra flexionado entre 0° y

20°, la medición tomada en la herramienta de ergonautas es de 6° de flexión.

#### **Posición de las piernas.**

*Figura 120. Posición de las piernas*



*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Para el análisis de las piernas, se evidencia que el empleado se encuentra de pie, con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio suficiente para cambiar de posición.

Continuando con la aplicación del método rula se procede a evaluar la actividad muscular y fuerzas, donde se indica que el tipo de actividad muscular del trabajador es dinámica y ocasional, además se indica que el trabajador realiza una fuerza entre 2Kg y 10Kg, y se realiza intermitentemente.

#### **4.11.3. RESULTADO**

Teniendo en cuenta las posturas ejercidas del trabajador durante la ejecución de la labor para torquear las correas, se obtiene una puntuación de método rula de 5, con un nivel de actuación 3, lo que indica que se requieren cambios rápidos en la forma de realización de la tarea.

*Figura 121. Resultados*

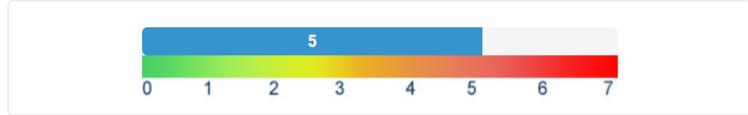


## Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales

Resultado

Puntuación RULA

**5**



**Nivel de actuación 3**

Se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

*Fuente: (Diego Mas, 2015), Datos de evaluación método Rula.*

Teniendo en cuenta los resultados de cada uno de los puestos de trabajo que se intervinieron para la realización del trabajo se puede evidenciar que en los resultados de cada uno de ellos nos salieron 9 puestos de trabajo donde nos indica una puntuación de 7 y el nivel de actuación de 4 indicando que se requiere cambios urgentes en la tarea. Y por otro lado nos salieron 2 puestos de trabajo con una puntuación de 5 y 6 donde el nivel de actuación es 3 indicando que se requiere el rediseño de la tarea. Para estos resultados realizaremos una propuesta donde tendremos la explicación hacia la prevención de riesgos ante las patologías osteomusculares se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales.

### 4.12. PROPUESTA

La ergonomía admite resolver las dificultades cognitivas, tanto físicos y sociales concluyendo a un trabajo saludable que conllevan a unos altos niveles de producción y sostenibilidad. Las empresas y actividad laborales que no consideran los criterios ergonómicos

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** para el diseño y ordenación del trabajo se convierten en elementos de riesgo tanto para la salud como productividad del personal laboral. (García Cedeño, 2018).

De acuerdo a (González Morales, 2018), la ergonomía se sujeta con el ambiente y las condiciones laborales que rondan en torno de las actividades que ejecutan las personas. Estos trabajos corresponderán quedar bajo contextos favorables que implique dirección a dispositivos, abastecimientos y mobiliarios conforme a las necesidades de los colaboradores. Por esto, es notable marcar que cada dominado tiene características individuales por lo que los utensilios deben estar acomodados a las características de los trabajadores para su bienestar y salud en el trabajo. Es así que los criterios ergonómicos a emplearse irán acorde a las patologías osteomusculares se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales en la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S.

(Maury Javier Rueda, 2018), Nos habla de que la ergonomía concentra su utilidad en mejorar los puestos de trabajo al indagar un equilibrio entre las capacidades del ser humano y sus limitaciones en base a las demandas del trabajo desde una visión holística. “La cual generará salud laboral y prevención de riesgos y enfermedades laborales”.

De acuerdo a (Rodríguez, M., 2021), las pausas activas son fundamentales para un tener un buen desempeño laboral el cual es apropiado dado que su propósito es prevenir la presencia de trastornos musculo esqueléticos a causa de las actividades a realizar en los puestos de trabajo, sumado a la mejora de la salud mental y la capacidad de trabajo.

(Gallardo, 2022). “De tal carácter la prevención de riesgos ergonómicos en el personal operativo incumbe a una acción fundamental para una ajustada gestión de la seguridad industrial lugar que las empresas compensarán a procesar proyecciones conformes a las necesidades



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** encontradas en las valoraciones, cuyo objetivo gira en torno a la protección de la salud del trabajador.”

**4.12.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA PARA LOS RESULTADOS**

La propuesta se asienta en la prevención de riesgos ante las patologías osteomusculares se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales despojando a circunspección los resultados adquiridos de la valoración ejecutada. La meta es efectuar ejercicios que consienta aparejar y corregir las situaciones laborales de los trabajadores de la empresa Trabajadores y Estibadores S.A.S, beneficiando la aptitud de vida, con énfasis en la salud, y a la vez desarrollar la virtud en los puestos de trabajo. Es significativo que las operaciones efectuadas estén revisadas para llegar alcance a cada una de ellas y comprobar el considerado desempeño de cada uno de ellos.

*Tabla 3. Propuesta*

<b>Capacitaciones</b>
Capacitación y la socialización de los riesgos ante las patologías osteomusculares que se generan ante la exposición del riesgo por levantamiento de cargas manuales.
Prevención de patologías osteomusculares.
<b>Instructivo de Pausas Activas</b>
Disminuir las patologías osteomusculares que se pueden generar por movimientos repetitivos.
Contemplar una buena seguridad en el trabajo y la labor.
<b>Vigilancia Médica</b>



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Tener unos buenos controles periódicos del personal para determinar presencia de patologías osteomusculares.
Mejorar o modificar puestos de trabajo.
<b>Acondicionamiento de puestos de trabajo</b>
Instructivo en la higiene postural.
Reducir los riesgos en el personal.

*Fuente: Alejandro Buitrago, Sebastián Vanegas.*

**4.12.2. EXPLICACIÓN DE LA PROPUESTA**

**CAPACITACIONES**

**Objetivos:** Socialización de los riesgos ante las patologías osteomusculares, y la prevención hacia estas.

**Alcance:** Los aprendizajes se ejecutarán en horarios preestablecidos consignados al personal.

*Tabla 4. Temas de capacitación.*

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Modali dad</b>	<b>Dur ación</b>
<b>Pausas activas.</b>	Proponer habilidades de prácticas saludables. en el trabajo	Ejecución de pausas activas para obtener buenos beneficios.	Teoría Práctica	60. Minutos



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

<p><b>Trastornos musculoesqueléticos.</b></p>	<p>Prevención en la aparición de patologías osteomusculares.</p>	<p>Ilustración Codificación Causas Sintomatología Prevención.</p>	<p>Teoría Práctica</p>	<p>60. Minutos</p>
<p><b>Higiene postural.</b></p>	<p>Dominar posturas forzadas.</p>	<p>Cuidado de una educada postura corporal y sus beneficios.</p>	<p>Teoría Práctica</p>	<p>60. Minutos</p>
<p><b>Ergonomía.</b></p>	<p>Originar el conocimiento de la ergonomía y sus elementos de riesgos</p>	<p>Definiciones de ergonomía. Elementos de riesgos ergonómicos.</p>	<p>Teoría</p>	<p>60. Minutos</p>

*Fuente: Adaptado de (Johanna Patricia García Gallardo, 2022), (Alejandra, 2022)*

**ILUSTRATIVO DE PAUSAS ACTIVAS**

**Objetivos:** Reducir riesgos por movimientos monótonos a la vez extender la productividad y eficacia del trabajador.

**Alcance:** Buscamos optimar las situaciones de trabajo y la aptitud de vida de los colaboradores. De tal manera que es significativo que las pausas activas estén efectuadas en la jornada laboral.

*Tabla 5. Instructivo de pausas activas.*



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Actividad	Descripción	Duración
<b>Estiramiento.</b>	En compañía de la persona de seguridad y salud en el trabajo se realizarán las pausas actividad dentro de la jornada laboral, donde se realizarán movimientos y estiramientos de las articulaciones de las diferentes partes del cuerpo: cabeza, hombros, cadera y las extremidades superiores e inferiores, muy recomendable un cronograma de las pausas dentro del horario laboral para así prevenir patologías osteomusculares en los trabajadores.	5 a 10 Minutos.
<b>Técnicas de respiración.</b>	Utilizar respiración abdominal.	5 a 10 Minutos.

*Fuente: Adaptado de (Rodríguez, A, 2019)*

**VIGILANCIA MÉDICA**

**Objetivo:** Ejecutar controles periódicos para descubrir a tiempo y prevenir la aparición de patologías osteomusculares.

**Alcance:** Construir un plan de vigilancia médica que promueve medidas preventivas y de corrección para lo cual se tendrá en cuenta. (Johanna Patricia García Gallardo, 2022).

- Historia médica ocupacional de ingreso, subsecuente y egreso.
- Ejecutar búsquedas conformes a los análisis instituidos.
- Derivación a los expertos en caso de ser necesario.



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales  
ACONDICIONAMIENTO DE PUESTO DE TRABAJO**

**Objetivo:** Reducir el riesgo del personal mediante la acomodación de composturas ajustadas para la ejecución de sus diligencias.

**Alcance:** Ejecutar preparaciones para optimar el lugar de trabajo dado que todos los trabajos muestran riesgo muy elevados de representación de patologías osteomusculares, por la manipulación manual de cargas.

*Tabla 6. Acondicionamiento de puestos de trabajo.*

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>
<b>Capacitación.</b>	<p>Contener unas buenas posturas que sean ajustadas para la ejecución de las actividades en los diversos puestos de trabajo.</p> <p>Obtener peso proporcionado en ambas piernas.</p> <p>Conservar el área de trabajo limpia y ordenada así tendremos reducción en posibles accidentes de trabajo.</p>	<p>60. Minutos</p>
<b>Corrección de posturas.</b>	<p>Contener unas buenas posturas que sean acordes a la implementación, que tengas estaciones de trabajo, y así tener rotación de posturas con el cuerpo de cada trabajador.</p>	<p>60. Minutos</p>
<b>Pausas activas.</b>	<p>Tener pausas para la práctica de movimientos de relajación.</p>	<p>10. Minutos</p>



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

<b>Rotación de puestos de trabajo.</b>	En caso de ser necesario, se cambiará o intercambiará las actividades a desempeñar en los varios puestos con el propósito de reducir las patologías osteomusculares.
--	--

*Fuente: Adaptado de (Johanna Patricia García Gallardo, 2022), (López, J., Hurtado, J., & Tautiva, M., 2017), (Diana Fernanda Mendoza Galindo, 2021)*



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **5.0. ASPECTOS ESPECÍFICOS**

Las patologías osteomusculares tienen un primordial reto anverso a la interacción del hombre y sus exigencias físicos tal como la postura, la fuerza, el movimiento repetitivo y la manipulación manual de cargas, en el presente estudio de investigación se encontró que lo que ha originado la aparición de las patologías osteomusculares en el último año de la empresa Trabajadores Estibadores S.A.S, es la manipulación manual de cargas donde se desglosan una serie de posturas por las diferentes actividades que los trabajadores realizan, la herramienta que se utilizó para poder tener la identificación de la aparición de las patologías fue el método Rula, esta herramienta ayudó a verificar las condiciones en las que se están realizando las actividades en la empresa, donde arrojó una puntuación de 5 con un nivel de actuación 3, que muestra que se solicitan cambios rápidos en la forma de realización de la tarea. También se tienen unas actividades con puntuación de 7 con un nivel de actuación 4, que indica que se debe intervenir inmediatamente la actividad, buscando cambios en la forma de realización de la tarea. De acuerdo a los resultados obtenidos se genera una estrategia de prevención hacia la población trabajadora que contribuya a disminuir la posibilidad de aparición de enfermedades laborales, la cual está a cargo de la propuesta iniciando con capacitaciones donde se establece el objetivo de socialización de los riesgos ante las patologías osteomusculares, y la prevención hacia estas. Y un alcance de las capacitaciones que se ejecutará en horarios preestablecidos consignados a todo el personal. Otra estrategia para la prevención es el Instructivo de pausas activas donde el objetivo es disminuir los riesgos por movimientos monótonos y llegar ampliar la producción y energía del colaborador, contribuyendo a la eficacia que buscamos optimizar las situaciones de Labor y la aptitud de vida de los trabajadores. De tal manera es significativo que las pausas activas estén efectuadas dentro de la labor. Continuando con las estrategias tenemos la vigilancia

---

---

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales** médica, donde el objetivo es ejecutar inspecciones periódicas para descubrir a tiempo y aparejar la aparición de patologías osteomusculares, teniendo la transcendencia de construir un procedimiento de vigilancia médica que promueve medidas protectoras y de corrección para lo cual se tendrá en cuenta: Historia médica ocupacional de entrada, y egreso, efectuar alcances conformes a los análisis instituidos y derivación a los expertos en caso de ser necesario. La estrategia final es el acondicionamiento de puesto de trabajo donde se buscará reducir el riesgo del personal mediante la acomodación de posturas ajustadas para la ejecución de sus actividades, y ejecutar preparaciones para optimizar el puesto de trabajo cedido que todos los trabajos muestran riesgo muy elevados de aparición de patologías osteomusculares, por la manipulación manual de cargas.



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

### **CONCLUSIONES**

Teniendo en cuenta el trabajo de investigación realizado y los análisis efectuados bajo el método RULA, se determina que las causas que han venido generando la aparición de patologías osteomusculares y por ende han generado ausentismo el último año en la empresa Trabajadores y Estibadores S.A.S., son las posturas ejercidas por los trabajadores al momento de realizar las actividades laborales, por ende, se deben generar e implementar estrategias que contribuyan a disminuir la aparición de enfermedades laborales relacionadas con el factor de riesgo osteomuscular.

Debido a las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores y que se han identificado durante todo el proceso de investigación, se puede concluir que las posibles enfermedades laborales de origen osteomuscular que se pueden obtener en los empleados son: lumbago no especificado, hernias discales, síndrome de manguito rotatorio, etc., todas estas se pueden contraer debido a los sobreesfuerzos y las malas posturas ejercidas por parte de los trabajadores.

Los estudios y los análisis realizados a los puestos de trabajo mediante el método RULA, permitieron en gran medida, identificar las condiciones de riesgo y las posturas inadecuadas que realizan los trabajadores al momento de ejecutar la labor, a su vez se identificó que los trabajadores carecen de conocimiento sobre ergonomía y posturas adecuadas para realizar las tareas asignadas, lo que indica que se deben proponer diferentes estrategias que contribuyan a minimizar el riesgo por factores osteomusculares, enfocadas en la educación y capacitación, cuya finalidad sea generar ambientes de trabajo seguros y saludables.



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales RECOMENDACIONES**

El trabajo de investigación es una aportación para la mejora de los ambientes de trabajo y protección de las conductas inseguras, de tal modo se tiene la expectativa de llegar a regenerar la eficacia de vida de los trabajadores, consiguiendo un buen bienestar físico, mental y social, y llegar a incrementar la producción, estableciendo culturas de seguridad. Por esto se encarga en utilizar medidas de educación de posturas forzadas para reducir el aspecto de riesgo ergonómico en los colaboradores, con el propósito de tener posturas adecuadas y cómodas, tener nociones en higiene postural con énfasis en atención de columna y aceptación de posturas conservadas, es recomendable realizar movimiento de trabajos, cambiando los puestos que generan más movimiento iterativo y deterioro físico con los de mínima actividad, importante tener implementado las 5 S orden y aseo en el área de forma continua para beneficiar el espacio de trabajo y reducir el riesgo locativo, es fundamental cumplir con las pausas activas y de igual manera la capacitación a los trabajadores en higiene postural.



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales BIBLIOGRAFÍA**

Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo. (10 de Julio de 2018). *EU-OSHA*.

<https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/4192/RIESGOS%20ERGON%C3%93MICOS%20Y%20LESIONES%20OSTEOMUSCULARES.pdf?sequence=2>

Alejandra, V. H. (2022). *Diseño de un programa de prevención del riesgo ergonómico en personas que trabajan en la empresa de marketing “Arpay Brading Solutions”*.

<https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3071/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2022-024.pdf>

Aylin, C., Cordoba, V., & Loango, A. (2019). *Repositorio Digital, Fundación Universitaria*

*Maria Cano*. Obtenido de Prevalencia de las alteraciones osteomusculares en el ambito laboral:

[https://repositorio.fumc.edu.co/bitstream/handle/fumc/151/CharaAylin\\_CordobaValentina\\_LoangoAngie\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.fumc.edu.co/bitstream/handle/fumc/151/CharaAylin_CordobaValentina_LoangoAngie_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Balderas, M., Zamora, M., & Martinez, S. (Noviembre de 2019). *Trastornos*

*musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura*. Obtenido de Acta Universitaria:

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-62662019000100129](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100129)

Blandon Segura, E. (2021). *Lesiones Osteomusculares por manipulación de cargas*.

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/23311/MD0211.pdf?sequence=1>

CEREM. (20 de Mayo de 2022). *MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS, RIESGOS Y*

*MEDIDAS PREVENTIVAS*. <https://www.cerem.es/blog/manipulacion-manual-de-cargas-riesgos-y-medidas-preventivas>



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
Chavarro. (2020). *UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Recuperado el 28 de 04 de 2023,

[https://sig.unad.edu.co/images/sig\\_seguridad\\_salud/2020\\_programa\\_vigilancia\\_epidemi](https://sig.unad.edu.co/images/sig_seguridad_salud/2020_programa_vigilancia_epidemi)

Consejo Colombiano de Seguridad CCS. (2021). *CCS*. Obtenido de

<https://ccs.org.co/portfolio/se-presentaron-1488-accidentes-de-trabajo-en-promedio-cada-dia-durante-el-2022/>

Diana Fernanda Mendoza Galindo, E. G. (2021). *FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE SINDROME DEL TUNEL CARPIANO EN OPERARIOS DEL SECTOR FLORICULTOR. UNA REVISION SISTEMATICA*.

Recuperado el 25 de 05 de 2023, de

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1667/Trabajo%20de%20grado.pdf>

Diego Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Recuperado el 04 de 05 de 2023, de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia:

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Edalina Milena Linero Ramos, R. R. (2012). *PREVALENCIA DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EN EL PERSONAL DE SALUD DE DOS INSTITUCIONES PRESTADORES DE SALUD EN LA CIUDAD DE BOGOTA*. Obtenido de

<https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/9543ce5f-7597-488c-b8ec-d536ae9486d3/content>

Fasecolda . (Mayo de 2019). *Comunicado de prensa*. <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/09/seminario-riesgos-laborales.pdf>



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

- Fernández, M. F. (2011). *La carga física de trabajo*. Recuperado el 28 de 04 de 2023, <https://www.insst.es/documents/94886/524420/La+carga+f%C3%ADsica+de+trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34>
- Fernando, M. G. (2020). *La Encuesta*. Recuperado el 04 de 05 de 2023, <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2020/09/Garc%C3%ADa-Ferrando.pdf>
- Fundación para la prevención de riesgos laborales. (2015). *UGT*. <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas/>
- Gallardo, J. P. (2022). *Diseño de un Plan de control de Riesgo Ergonómico para el Gobierno Autónomo Descentralizado de Pifo*. Recuperado el 23 de 05 de 2023, <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3057/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2022-010.pdf>
- Garcés, K. (14 de Noviembre de 2019). *SISNAB Politecnico Grancolombiano*. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1580>
- García Cedeño, K. P. (05 de 11 de 2018). *Repositorio Digital Pucese*. Recuperado el 23 de 05 de 2023, <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1716?mode=full>
- Gaviria, A., Osorio, C., Henao, M., Lenis, L., & Recalde, N. (2021). Peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en trabajadores de un ingenio azucarero. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 1-5.
- González Morales, M. A. (2018). *Manual para la implementación de ambientes felices en la Facultad de Diseño Gráfico de la Universidad Israel*. Recuperado el 23 de 05 de 2023, <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1781>
- 
-

**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
Hurtado. (2002). *Capítulo III*. Recuperado el 04 de 05 de 2023,

<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf>

Ibarra, V. (05 de Septiembre de 2022). *Universidad Israel*. Prevalencia de las Patologías Osteomusculares durante el año 2021 en la Florícola Neumann Flowers:

<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3394>

Johanna Patricia García Gallardo. (2022). *Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para el Gobierno Autónomo Descentralizado de Pifo [Universidad Tecnológica de Israel]*. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3057/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO378.242-2022-010.pdf>

López, J., Hurtado, J., & Tautiva, M. (2017). *Prevalencia de sintomatología osteomuscular y factores asociados en operarios de una empresa de papeles suaves*.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-)

Marquez, M., & Marquez, M. (2016). Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias muculoesqueléticas en trabajadores industriales. *Scientific Electronic Library Online - SCIELO*.

Marquez, O., Velasquez, F., Vitola, R., & Zuluaga, A. (Diciembre de 2019). *Repositorio Corporación Universitaria UNITEC*. Obtenido de Analisis de las patologías

osteomusculares registradas en inversiones support:

<https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/489/AN%20AN%C3%81LISIS%20DE%20LAS%20PATOLOG%C3%8DAS%20OSTEOMUSCULARES%20REGISTRADAS%20EN%20INVERSIONES%20SUPPORT%20S.A.%20EN%20EL%20A%C3%91O%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

Maury Javier Rueda, M. Z. (2018). *Manual de Ergonomía y Seguridad, 2 edición*. Recuperado el

23 de 05 de 2023,

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=f6FxEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR6&dq=ergo%20nom%C3%ADa&ots=1xXp16nlSY&sig=eMgKXs0n11NwBhLpstVOpiwOen4#v=onepage&q&f=false>

Miguel Díez de Ulzurrun Sagala, A. G. (10 de 2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen*

*laboral*. [https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-](https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf)

[8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf](https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf)

Organización Internacional del Trabajo OIT. (2022). *La enfermedad laboral a nivel mundial*.

<https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/818/777>

Prado. (2021). *Carga física de trabajo* . Recuperado el 28 de 04 de 2023, [https://blogs.imf-](https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/especial-master-prevencion/carga-fisica-de-trabajo/)

[formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/especial-master-prevencion/carga-fisica-de-trabajo/](https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/especial-master-prevencion/carga-fisica-de-trabajo/)

Rodríguez, A. (2019). *Propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S.*

<https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2513/Rodr%C3%A>

Rodríguez, M. (2021). *Estudio de los factores de riesgos ergonómicos asociados a la*

*manipulación de carga a los que está expuesto el personal que realiza la recolección*

*dedesechos sólidos en el GAD-Quininde [Pontificia Universidad Católica del Ecuador*

*SedeAmbato]*. <http://localhost/xmlui/handle/123456789/2728>

Serna, J., Rocha, J., & Rodriguez, A. (2020). *Universidad ECCI*. Repositorio Universitario:

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/843>



**Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**  
Servicio integrado de prevención y salud laboral. (2007).

[https://www.spri.upv.es/iop\\_ergo\\_01.htm#:~:text=Las%20lesiones%20osteomusculares%20por%20carga,vasos%20sangu%C3%ADneos%20m%C3%BAsculos%20y%20articulaciones.](https://www.spri.upv.es/iop_ergo_01.htm#:~:text=Las%20lesiones%20osteomusculares%20por%20carga,vasos%20sangu%C3%ADneos%20m%C3%BAsculos%20y%20articulaciones.)

SOFTWARE HSE PARA SEGURIDAD, S. Y. (13 de Abril de 2023). *Enfermedades*

*Osteomusculares. ¿Qué son y cómo evaluar su riesgo?*

<https://hse.software/2023/04/13/enfermedades-osteomusculares-que-son-y-como-evaluar-su-riesgo/>



## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales ANEXO A. GLOSARIO**

**Accidente de trabajo:** Es todo acontecimiento inesperado que ocurra por origen o con ocasión del trabajo, y que origine en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

**Ausentismo:** abstención de la asistencia a un trabajo o de la realización de un deber.

**Autocuidado:** La cabida de personas, familias y corporaciones para originar la salud, advertir padecimientos, conservar la salud y hacer frente a las enfermedades y discapacidad con o sin el apoyo de un proveedor de atención médica.

**Biomecánico:** “Es el estudio de la estructura, función, movimiento y comportamiento mecánico de los sistemas biológicos, utilizando los métodos de la mecánica.”

**Diagnóstico:** proceso en el que se identifica una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas.

**Discapacidad:** “Es una afección del cuerpo o la mente (deficiencia) que hace más difícil que la persona haga ciertas actividades (limitación a la actividad) e interactúe con el mundo que la rodea (restricciones a la participación).”

**Enfermedad laboral:** Es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del contorno en el que el colaborador se ha notado impuesto a trabajar.

**Exposición:** Se precisa como la acción de colocar a cualquiera o a algo en el contexto de soportar un daño; o como la acción de ubicar cualquier cosa o persona para que absorba la ostentación de un agente.

**Fatiga:** “Es una falta de energía y de motivación. La somnolencia y la apatía (un sentimiento de no importarle qué suceda) pueden ser síntomas que acompañan a la fatiga.”

---

---

## **Patologías osteomusculares ante el riesgo de levantamiento de cargas manuales**

**Musculo esquelético:** “Es un sistema del cuerpo humano que nos suministra movimiento, permanencia, forma y soporte. Este se halla subdividido en dos grandes sistemas: El régimen muscular, que incluye todos los tipos de músculos del cuerpo.

**Osteomuscular:** Relacionado con los músculos, los huesos, los tendones, los ligamentos, las articulaciones y los cartílagos.

**Patologías:** “Parte de la medicina que estudia las enfermedades' y 'conjunto de síntomas de una enfermedad.”

**Prevenir:** “Preparar, aparejar y disponer con anticipación lo necesario para un fin o conocer de antemano o con anticipación un daño o perjuicio.”

**Resultados:** Efecto y consecuencia de un hecho, operación o deliberación.

**Sobrecarga muscular:** es cuando se produce cuando las fibras musculares sufren una contracción involuntaria y continuada.

**Traumatismo:** Son lesiones o heridas físicas que tolera el paciente en sus órganos y tejidos.

**Vértebra:** Cada uno de los huesos cortos, articulados entre sí, que forman la columna vertebral.

