



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL  
TRABAJO**

**EXPOSICIÓN A MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y SU RELACIÓN CON  
LESIONES DE MANO – MUÑECA EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE  
PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE BOLSAS DE  
PAPEL DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIÓDO 2015.**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el  
Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del  
Trabajo.**

Autor

**Dr. Luis Hernán Noboa Santillán**

Directora

**Eco. Julia Iglesias Ortiz, MSc.**

**Quito – Marzo- 2016**

## **CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO**

Yo, Luis Hernán Noboa Santillán, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además, de acuerdo a la Ley de propiedad intelectual, todos los derechos del presente Trabajo de Investigación, por su reglamento y normatividad institucional vigente, pertenecen a la Universidad Tecnológica Equinoccial.

---

Luis Hernán Noboa Santillán

1718256496

## **INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO**

### **APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

En mi calidad de Directora del Trabajo de Grado presentado por el señor Luis Hernán Noboa Santillán, previo a la obtención del Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial promedio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2016.

Eco. Julia Iglesias Ortiz, MSc.

CC:1709323065

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor de la memoria técnica Eco. Julia Iglesias Ortiz, MSc., quien con sus conocimientos y paciencia me apoyo profesionalmente para la culminación del Trabajo Investigativo.

A todos los maestros de la Universidad Tecnológica Equinoccial que con sus conocimientos y experiencias, me ayudaron a crecer como profesional e hicieron posible mi preparación como estudiante en la Maestría en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.

Y un especial agradecimiento a la empresa que me permitió realizar mi Trabajo de Investigación; a todos mis amigos y compañeros que directa o indirectamente me colaboraron y apoyaron en todo momento para culminar con el proyecto y cumplir con el objetivo tan anhelado en mi vida profesional.

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida y la fuerza para seguir siempre adelante; mostrándome siempre que con humildad, paciencia y perseverancia se puede cumplir los objetivos que uno se traza en la vida.

A mis padres Ruth y Hernán por su incondicional apoyo, cariño y sacrificio, fuentes invaluable e indispensables para cumplir cada uno de los objetivos que me he trazado. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mi esposa Yadira por ser la compañera de mi vida brindándome su apoyo y un gran ejemplo profesional, moral y ético.

A mi hermana Denisse, por su apoyo y palabras de aliento a lo largo de mi vida profesional.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

**LUIS NOBOA**

## INDICE DE CONTENIDOS

	P
PORTADA.....	1
CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO .....	II
INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
INDICE DE CONTENIDOS .....	VI
INDICE DE TABLAS.....	VIII
INDICE DE FIGURAS.....	XII
RESUMEN .....	13
CAPITULO I .....	16
EL PROBLEMA .....	16
1.1 Planteamiento del problema .....	16
1.2 Formulación del problema .....	18
1.3 Sistematización del problema .....	18
1.4 Objetivos de la Investigación .....	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos.....	19
1.5 Justificación .....	20
1.6 Alcance.....	21
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Marco histórico y referencial.....	22
2.1.1 Situación actual de la empresa .....	22
2.1.2.1 Movimientos repetitivos.....	29
2.1.2.2 Fuentes de exposición .....	30
2.1.2.3 Anatomía y fisiología del miembro superior.....	31
2.1.2.8 Mecanismos de Acción .....	34
2.2 Marco teórico legal .....	41
2.3 Marco temporal y espacial.....	43
CAPÍTULO III.....	45
MARCO METODOLÓGICO.....	45
3.2 Población y muestra .....	45
3.5 Hipótesis .....	64
3.6 Sistema de variables.....	64
3.3.1 Operacionalización de las variables.....	65
CAPITULO IV.....	68
ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	68
4.1 Análisis e interpretación de las encuestas.....	68
4.2 Tablas de contingencia.....	75
4.3 Test de Michigan .....	79

4.4	Método RULA .....	83
4.5	Método OCRA .....	91
CAPITULO V .....		123
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		123
5.1	Conclusiones .....	123
5.2	Recomendaciones .....	125
5.3	Plan de propuesta de medidas médicas y preventivas.....	126
BIBLIOGRAFIA .....		130
ANEXOS .....		133

## INDICE DE TABLAS

	P
Tabla 1. Morbilidad 2015 por Aparatos y Sistemas .....	25
Tabla 2. Morbilidad 2015 de la empresa. ....	25
Tabla 3. Relaciones estructura-función de los componentes articulares.....	34
Tabla 4. Puntuación global grupo A.....	53
Tabla 5. Puntuación global grupo B.....	53
Tabla 6. Puntuación actividad muscular y fuerza ejercida.....	54
Tabla 7. Puntuación final .....	54
Tabla 8. Niveles de actuación según la puntuación final .....	55
Tabla 9. Evaluación de la duración neta de la tarea repetitiva y del ciclo.....	57
Tabla 10. Puntuación del factor de recuperación. ....	58
Tabla 11. Puntuación del factor frecuencia para acciones técnicas dinámicas y estáticas. ....	59
Tabla 12. Número de personas que tenía un trabajo anterior. ....	60
Tabla 13. Puntuación del factor postura en hombro, codo y muñeca.....	61
Tabla 14. Puntuación para el agarre. ....	61
Tabla 15. Puntuación de movimientos estereotipados. ....	62
Tabla 16. Puntuación de factores adicionales. ....	62
Tabla 17. Puntuación para el multiplicador de duración neta del movimiento repetitivo .....	63
Tabla 18. Tabla de clasificación del índice Check List OCRA y escala de color para el riesgo.....	63
Tabla 19. Edades .....	68
Tabla 20. Sexo .....	68
Tabla 21. Antigüedad laboral.....	69
Tabla 22. Antecedentes de Trastornos osteomusculares.....	69
Tabla 23. Antecedentes de exposición a movimientos repetitivos .....	69
Tabla 24. Exposición a movimientos repetitivos extra laborales .....	70
Tabla 25. Flexión y extensión repetitiva de muñeca.....	70
Tabla 26. Movimientos de lateralización de muñeca repetitivos.....	70
Tabla 27. Movimientos de pronosupinación de muñecas repetitivos.....	71
Tabla 28. Movimiento repetitivo contra resistencia.....	71
Tabla 29. Levantamiento manual de carga .....	71
Tabla 30. Sintomatología.....	72
Tabla 31. Aparición de los síntomas.....	72
Tabla 32. Diagnósticos .....	73
Tabla 33. Área de ocupación.....	73
Tabla 34. Tipo de trabajo.....	73
Tabla 35. Tiempo de exposición a movimientos repetitivos .....	74
Tabla 36. Ejercicios de calentamiento previo a la jornada laboral.....	74
Tabla 37. Pausas activas .....	74
Tabla 38. Vigilancia de la salud.....	75
Tabla 39. Edad y diagnósticos. ....	75
Tabla 40. Sexo y diagnósticos.....	76
Tabla 41. Síntomas e inicio de síntomas.....	76
Tabla 42. Antigüedad laboral y presencia de síntomas.....	77
Tabla 43. Exposición y lesión de mano muñeca.....	77



Tabla 44. Flexo extensión y lesión de mano muñeca.....	78
Tabla 45. Movimientos laterales y lesión de mano muñeca. ....	78
Tabla 46. Pronosupinación y lesión de mano muñeca. ....	78
Tabla 47. Levantamiento manual de cargas y lesión de mano muñeca. ....	79
Tabla 48. Trabajo contra resistencia y lesión de mano muñeca.....	79
Tabla 49. Pregunta 1. Trabajo que se realiza sin que la muñeca este en contacto con bordes agudos. ....	80
Tabla 50. Pregunta 3. Exposición a Temperaturas superiores a 21° .....	80
Tabla 51. Pregunta 4. Realización de trabajo sin guantes .....	80
Tabla 52. Pregunta 5. Esfuerzos inferiores a 4,5 Kg .....	81
Tabla 53. Pregunta 6. Se puede efectuar el trabajo sin coges en pinza.....	81
Tabla 54. Pregunta 7. Se puede realizar el trabajo sin flexión y extensión de muñeca.....	81
Tabla 55. Pregunta 9. Se puede efectuar el trabajo sin lateralización de la muñeca.....	81
Tabla 56. Pregunta 11. El trabajador puede ejercer su trabajo sentado.....	82
Tabla 57. Pregunta 12. Se puede efectuar el trabajo sin realizar el movimiento como escurrir ropa.....	82
Tabla 58. Pregunta 13. Se puede ajustar la orientación de la superficie de trabajo .....	82
Tabla 59. Pregunta 14. Se puede regular la altura de la superficie de trabajo..	82
Tabla 60. Pregunta 16. Duración del ciclo de trabajo superior a 30 segundos..	83
Tabla 61. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Cabeteadora ....	83
Tabla 62. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Guillotina 1 .....	84
Tabla 63. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Guillotina 2.....	84
Tabla 64. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Impresión 1 .....	84
Tabla 65. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Impresión 2 .....	84
Tabla 66. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Troquelado.....	85
Tabla 67. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Tejedora.....	85
Tabla 68. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Hotstamp .....	85
Tabla 69. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Plastificado .....	85
Tabla 70. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Taladro Blanco..	86
Tabla 71. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Supervisor de Armado y Terminado .....	86
Tabla 72. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 1. ....	86
Tabla 73. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 2 .....	86
Tabla 74. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 3 .....	87
Tabla 75. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 4 .....	87
Tabla 76. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 5 .....	87
Tabla 77. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 1 .....	87
Tabla 78. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 2 .....	88

Tabla 79. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 3 .....	88
Tabla 80. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 4 .....	88
Tabla 81. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 5 .....	88
Tabla 82. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 1 .....	89
Tabla 83. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 2 .....	89
Tabla 84. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 1 .....	89
Tabla 85. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 2 .....	89
Tabla 86. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 3 .....	90
Tabla 87. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 4 .....	90
Tabla 88. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 5 .....	90
Tabla 89. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Empacado 1.....	90
Tabla 90. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Empacado 2.....	91
Tabla 91. Consolidado nivel de actuación.....	91
Tabla 92. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Cabeteadora. ...	92
Tabla 93. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Guillotina 1.....	93
Tabla 94. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Guillotina 2.....	94
Tabla 95. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Impresión 1 .....	95
Tabla 96. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Impresión 2. ....	96
Tabla 97. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Troquelado.....	97
Tabla 98. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Tejedora.....	98
Tabla 99. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Hotstamp.....	99
Tabla 100. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Plastificado...	100
Tabla 101. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Taladro Blanco .....	101
Tabla 102. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Supervisor de Armado y Terminado .....	102
Tabla 103. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 1 .....	103
Tabla 104. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 2 .....	104
Tabla 105. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 3 .....	105
Tabla 106. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 4 .....	106
Tabla 107. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 5 .....	107
Tabla 108. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 1 .....	108

Tabla 109. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 2 .....	109
Tabla 110. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 3 .....	110
Tabla 111. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 4 .....	111
Tabla 112. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 5 .....	112
Tabla 113. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 1 .....	113
Tabla 114. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 2 .....	114
Tabla 115. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 1 .....	115
Tabla 116. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 2 .....	116
Tabla 117. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 3 .....	117
Tabla 118. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 4 .....	118
Tabla 119. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 5 .....	119
Tabla 120. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Empacado 1.	120
Tabla 121. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Empacado 2.	121
Tabla 122. Consolidado nivel de actuación.....	122

## INDICE DE FIGURAS

	P
Figura 1. Esquema de ubicaciones de puestos de trabajo, Máquinas de producción.....	26
Figura 2. Esquema de puestos de trabajo, Línea de armado y terminado. ....	27
Figura 3. Signo de Finkelstein. ....	39
Figura 4. Test de Phalen .....	40
Figura 5. Signo de Tinel .....	40
Figura 6. Posición del brazo .....	48
Figura 7. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.....	49
Figura 8. Posiciones del antebrazo .....	49
Figura 9. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo.....	50
Figura 10. Puntuación posiciones de la muñeca .....	50
Figura 11. Desviación y giro de la muñeca.....	50
Figura 12. Puntuación posiciones y giro del cuello.....	51
Figura 13. Puntuación y modificación del tronco .....	52
Figura 14. Posición de las piernas.....	52
Figura 15. Variables de estudio.....	64
Figura 16. Operacionalización de las variables de estudio.....	67
Figura 17. Propuesta duración de la tarea repetitiva y pausas.....	128

## RESUMEN

En las industrias, especialmente manufactureras, las lesiones por movimientos repetitivos constituyen un problema de salud relevante por su alta prevalencia, de ahí la importancia del presente estudio, cuyo objetivo es identificar la relación entre la exposición a movimientos repetitivos y la aparición de lesiones mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa dedicada a la fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito.

Para ello, en el presente estudio bajo el paradigma positivista, se utilizó un diseño epidemiológico descriptivo de tipo transversal, no experimental en 30 trabajadores del área de producción, se recolectaron datos a través de métodos empíricos como la observación, encuesta, y se complementó la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo con la utilización de metodología reconocida como es el test de Michigan, el método RULA y Check List OCRA.

El 36,6% de los entrevistados presentaron diagnóstico de tendinitis, cuya edad oscila entre 40 a 50 años y en su totalidad son del sexo femenino, la sintomatología prevalente es dolor y parestesias con el 26,1%. Se determinó que a mayor tiempo de exposición, hay mayor riesgo de lesiones de mano-muñeca, y la antigüedad donde se presentó mayor número de lesiones es en aquellos trabajadores que llevan de 3 a 5 años laborando en la empresa. Por último se determinó que los factores biomecánicos como flexo extensión, lateralización y pronosupinación de muñeca se asocia con mayor número de lesiones.

Con los resultados obtenidos se propuso la elaboración de un programa de educación, la implementación de acciones correctivas y organizativas en los puestos de trabajo, la realización de un plan de pausas activas y ejercicios de calentamiento previo a la jornada laboral, sin dejar de lado la vigilancia de la salud con la evaluación física osteomuscular exhaustiva para disminuir la aparición de lesiones de mano muñeca.

Palabras clave: Movimientos, repetitivos, mano, muñeca, OCRA, RULA, Michigan, osteomuscular, tendinitis, tenosinovitis, bolsas, papel, trauma, acumulativo.

## SUMMARY

In different industries, especially manufacturing, repetitive motion injuries are a significant health problem because of its high prevalence.

Hence the importance of this study, which aims to identify the relationship between exposure to repetitive motion injuries and the appearance of hand - wrist, workers in the production area of a company engaged in the manufacture of paper bags in the city of Quito.

Under the positivist paradigm this study used a descriptive epidemiological design, transversal and not experimental in 30 workers in the production area. Data were collected through empirical methods such as observation; the poll; and risk assessment of jobs was supplemented with the use of methodology is recognized as the test of Michigan RULA and Check List OCRA method.

36.6% of respondents had a diagnosis of tendinitis, age between 40-50 years, all are female.

The prevalent symptoms are pain and paresthesia with 26.1%. It was determined that a longer exposure time, there is greater risk of hand-wrist injury, and age where most injuries is those workers carrying 3-5 years working in the company are presented.

Finally it was determined that biomechanical factors such as flexo extension and supination wrist lateralization is associated with increased number of injuries.

With the results, the development of an education program was proposed; the implementation of corrective actions and organizational jobs; the realization of a plan of active breaks and exercises preheating to working hours, without neglecting the health surveillance with osteo-muscular comprehensive physical evaluation to reduce the occurrence of hand injuries wrist.

Keywords : movements, repetitive, hand, wrist, OCRA, RULA, Michigan, musculoskeletal, tendinitis, tenosynovitis, bags, paper, trauma, acumulative.

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA

#### 1.1 Planteamiento del problema

En las estructuras anatómicas que conforman la mano y muñeca, encontramos vainas rodeadas de líquido que brindan lubricación y protección, dichas vainas son conocidas como tendones, cuando estas estructuras entran en proceso de inflamación se conoce como tendinitis. (Viikari, 2001, p. 6.24)

La exposición a movimientos repetitivos cada vez es más frecuente en las tareas de trabajo de todo tipo de industria, especialmente en aquellos trabajos que generan sobrecarga muscular durante toda o parte de su jornada laboral, lo cual predispone riesgos para la salud del trabajador.

Es un problema real, que afecta a varias industrias, teniendo una alta incidencia en trabajadores de fabricación como procesadores de alimentos, carniceros, envasadores y montadores. (Viikari, 2001, p. 6.24)

Las patologías musculo esqueléticas son comunes en un medio de trabajo, y pueden llevar a la discapacidad del trabajador, más aún se pueden prevenir.

Cilveti e Idoate (2000) definen a los movimientos repetitivos como el grupo de acciones mantenidas y continuas que se realiza durante una tarea, utilizando el mismo grupo osteo muscular, lo cual produce sobrecarga, cansancio muscular, dolor, inflamación, llegando a producir una lesión.

Silverstein, Fine, Armstrong, Joseph, Buchholz y Tobertson (1986) define a trabajo repetitivo, aquel cuya duración de ciclo de trabajo fundamental es menor a 30 segundos.



Las zonas del organismo más afectadas por movimientos repetitivos son los tendones, músculos, y nervios de hombro, antebrazo y muñeca. Dentro de los diagnósticos asociados a lesiones de esfuerzo repetitivo mano muñeca destaca las tendinitis, tenosinovitis, Síndrome de Túnel carpiano y Síndrome Canal de Guyon. (Cilveti e Idoate, 2000).

El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH, 1997) determina que el 55% de lesiones resultantes de movimientos repetitivos afectaron a la muñeca, seguido del 7% al hombro y 6% a espalda.

Viikari, E. (2001, p. 6.24) recopila información donde indica que en un estudio realizado en 1927 a 700 trabajadores en empaquetadores de té moscovitas arrojó una tasa de tenosinovitis/peritendinitis de 40.5 por cada 100 personas – año.

En otros estudios realizados en 1991 en una población de 118 trabajadores empaquetadores, la tasa de tendinitis fue de 25.3 por 100 personas – año y a 107 mujeres fabricantes de embutidos se reportó una tasa de incidencia 16.8 por 100 personas – año. Situación que es de importante consideración ya que podemos evidenciar la relación de patología tendinosa con movimientos repetitivos.

En la encuesta realizada por Punnett y Wegman (2004), en países industrializados como Estados Unidos, Suecia, Canadá, Finlandia e Inglaterra, se evidenció que la prevalencia de síntomas de miembros superiores se encontraba entre el 20 y 30%.

De igual forma estos síntomas se veía complicado por el ritmo rápido de trabajo, movimientos repetitivos, esfuerzos intensos, posturas corporales no adecuadas, vibraciones (Punnette y Wegman, 2004).

En las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional GATISSO, del Ministerio de Protección Social de Colombia, se manifiesta que en los años

2001 a 2005, el Síndrome de Túnel Carpiano fue la primera causa de morbilidad profesional en Colombia, con el 27% en el 2001 y 32% en el 2004, lo cual marca una tendencia al incremento.

En el Ecuador, Celín (2014) en su proyecto de tesis realizado en una empresa de elaboración de fragancias de la ciudad de Quito, da a conocer que la morbilidad en el año 2009 por movimientos repetitivos se ubica en segundo lugar con un 13%. De los cuales el 42% corresponde a Síndrome de Túnel carpiano, seguido por la Tendinitis y Teno sinovitis con el 41%.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la relación entre la exposición a movimientos repetitivos y lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015?

## **1.3 Sistematización del problema**

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio respecto a la edad, sexo, hábitos antecedentes patológicos personales, antecedentes laborales y actividades extra laborales en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015?
- ¿Cómo inciden los movimientos repetitivos en la aparición de lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015?
- ¿Cuáles son las lesiones de esfuerzo repetitivo de mano – muñeca, más frecuentes en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015?

- ¿Cuál es el tiempo de exposición a movimientos repetitivos que puede producir lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015?
- ¿Cuáles son los elementos estructurales y funcionales de una propuesta médica, para prevenir lesiones de esfuerzo repetitivo de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015?

#### **1.4 Objetivos de la Investigación**

##### **1.4.1 Objetivo General**

- Determinar cómo se relaciona la exposición a movimientos repetitivos y la aparición de lesiones mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.

##### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Reconocer las características de la población de estudio respecto a la edad, sexo, hábitos antecedentes patológicos personales, antecedentes laborales y actividades extra laborales en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.
- Establecer como inciden los movimientos repetitivos en la aparición de lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.

- Identificar las lesiones de esfuerzo repetitivo de mano – muñeca, más frecuentes en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.
- Determinar el tiempo de exposición a Movimientos repetitivos que produce lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el 2015.
- Plantear los elementos estructurales y funcionales de una propuesta médica, con el fin de evitar lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.

### **1.5 Justificación**

Las industrias se encuentran en constante evolución donde las estrategias de producción conllevan al aceleramiento del ritmo de trabajo, repetición de movimientos, adaptación de tareas y sobreesfuerzos generando en el trabajador manifestaciones físicas, una de ellas el dolor que tiene un gran impacto laboral, personal y social.

En las industrias, especialmente manufactureras, las lesiones por movimientos repetitivos representan un importante problema de salud por su alta prevalencia. De ahí la importancia del presente estudio en identificar las lesiones de mano - muñeca existentes de los trabajadores de la organización, y a través de los datos obtenidos minimizar y controlar los factores de riesgo causantes de lesiones y traumatismos acumulativos por movimientos repetitivos mediante una propuesta de medidas preventivas que permitan brindarle al trabajador un ambiente de trabajo saludable y optimizar la productividad en el proceso.

Por otra parte, esta tesis contribuirá a la formación profesional en el campo ergonómico que como Máster en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales,

se debe desarrollar las competencias necesarias para evaluar los puestos de trabajo, y así contribuir en la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

### **1.6 Alcance**

El presente estudio abarcó a 30 trabajadores del área de producción de la empresa productora de bolsas de papel; los trabajadores están expuestos gran parte de su jornada laboral a varios riesgos ergonómicos donde destacan los movimientos repetitivos.

Es así que en esta población de estudio se buscó la relación entre la exposición a movimientos repetitivos y aparición de lesiones de mano – muñeca, producto de su trabajo; y, a su vez el autor aporte con una propuesta de prevención de dichos trastornos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Marco histórico y referencial**

##### **2.1.1 Situación actual de la empresa**

La empresa en la cual se realizó el presente estudio, se dedica al ensamble y terminado manual de bolsas, cajas de papel y cartón, y otros papeles de empaque.

##### **2.1.1.2 Localización**

Las instalaciones de la empresa se localiza en la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, en la parroquia San Antonio, vía Calacalí.

##### **2.1.1.3 Política de Seguridad y salud en el trabajo**

Empresa dedicada al ensamble y terminado manual de bolsa y cajas de papel y cartón; comprometida con la seguridad u salud de todos sus colaboradores respetando el macro técnico legal vigente en el país, asignando los recursos humanos y económicos necesario para mantener el sistema de gestión de seguridad y salud con los parámetros más altos que permitan prevenir accidentes y enfermedades profesionales; será actualizada periódicamente, estableciendo un proceso de mejora continua, un compromiso de cumplimiento estricto y será socializada a todos los trabajadores y colaboradores.

##### **2.1.1.4 Misión**

Brindar soluciones de empaque y publicidad a negocios y distribuidores respectivamente, basados en la calidad, para satisfacer las exigencias de los

mercados locales, y nacionales, asegurando que nuestros procesos de producción y de mejora continua permitan el cumplimiento de los requisitos de nuestros clientes y la norma ISO 9001, generando rentabilidad justa en beneficio común.

#### **2.1.1.5 Visión**

Ser líderes a nivel local y posicionarnos en mercados alternativos a nivel nacional, ofreciendo soluciones de empaque y publicidad con procesos de mejora continua, con un recurso humano basado en la honestidad, respeto, responsabilidad y perseverancia y así mantener sistemáticamente ventajas comparativas que nos permitan alcanzar, sostener y mejorar la posición en nuestro entorno socioeconómico.

#### **2.1.1.6 Actividades en materia de seguridad y salud ocupacional**

El tema de Seguridad y Salud en el trabajo, la empresa lo está implementando en base a la legislación vigente.

La empresa cuenta con responsable en Seguridad y Salud ocupacional, y asesoría externa en la materia con un Técnico afín. Se cuenta con reglamento interno de Trabajo y reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, conformación de Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, el mismo que se reúne periódicamente.

En la parte médica se cuenta con profesional de visita periódica, encargado de llevar el plan de vigilancia de salud. El tema médico se lo empezó a implementar desde el año 2015, por lo que resta mucho trabajo en materia.

En la empresa se cuenta con programas de capacitación en prevención de riesgos, en proceso de implementación se encuentra los Planes de Contingencia y control de accidentes mayores.

### **2.1.1.7 Unidad de seguridad y salud ocupacional.**

Por el número de trabajadores se cuenta con un puesto de enfermería y visita médica periódica, Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional y Asesoría externa.

### **2.1.1.8 Descripción de la empresa y su situación problema.**

Se trata de una fábrica de elaboración de bolsas de papel, con mano de obra mixta, en su mayoría de sexo femenino, se cuenta con maquinaria para el proceso de tejeduría, cabeteado, estampado, plastificado, impresión, y Guillotina; en el área de armado y terminado se cuenta con dos líneas de 5 trabajadores cada una, donde el proceso de ensamble y terminado se lo hace de manera manual.

Posterior a ello, el área de empaque, bodega y distribución.

Haciendo referencia a la situación problema de la empresa, se ha observado que en algunos trabajadores del área de Armado y Terminado, han presentado y presentan síntomas y signos compatibles con enfermedades causadas por movimientos repetitivos de miembros superiores, principalmente tendinitis. Esta situación ha traído el deterioro progresivo del estado de salud de varios trabajadoras, tanto en la parte física, social y psíquica.

Este tipo de lesiones, en la actualidad cobra gran importancia, ya que se relacionan con la carga física expuesta en el trabajo, teniendo gran magnitud en el trabajador y costos económicos asociados.

En la empresa, el tipo más común de lesiones en los trabajadores son las catalogadas como LER (Lesiones por esfuerzos repetitivos) de mano y muñeca, especialmente en aquellas que llevan varios años como obreros en la línea de armado y terminado.



Según el perfil epidemiológico 2015 de la empresa, las patologías músculo esqueléticas representaron el 36,7 %, constituyéndose en la primera causa de enfermedad relacionada con el trabajo.

En la Tabla 1 se pueden observar los datos descritos.

**Tabla1.** Morbilidad 2015 por Aparatos y Sistemas

<b>Morbilidad</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Oftalmológicos	5	7,3
Metabólicos	14	20,5
Genito urinario	8	11,7
Gastrointestinal	16	23,5
Osteomusculares	25	36,7
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Estadísticas 2015. Departamento médico de la empresa

Dentro del grupo de lesiones tipo musculo esqueléticas, se pueden distinguir dos grandes grupos, Lesiones de espalda, donde destaca la Escoliosis Lumbar, y lesiones de miembros superiores donde destacan las tendinitis con 20,7% y 12,1% respectivamente, podemos evidenciarlo en la tabla 2:

**Tabla 2.** Morbilidad 2015 de la empresa.

<b>Morbilidad</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sobrepeso	6	7,3
Obesidad	2	2,4
Miopia	4	4,8
Parasitosis	17	20,7
Tendinitis	10	12,1
Vaginosis	1	1,2
Escoliosis Lumbar	17	20,7
Mialgia	5	6,1

Infección de Vías Urinarias	7	8,5
Astigmatismo	2	2,4
Hipercolesterolemia	3	3,6
Hipertrigliceridemia	2	2,4
Dislipidemia mixta	5	6,1
Gastritis	1	1,2
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100,0</b>

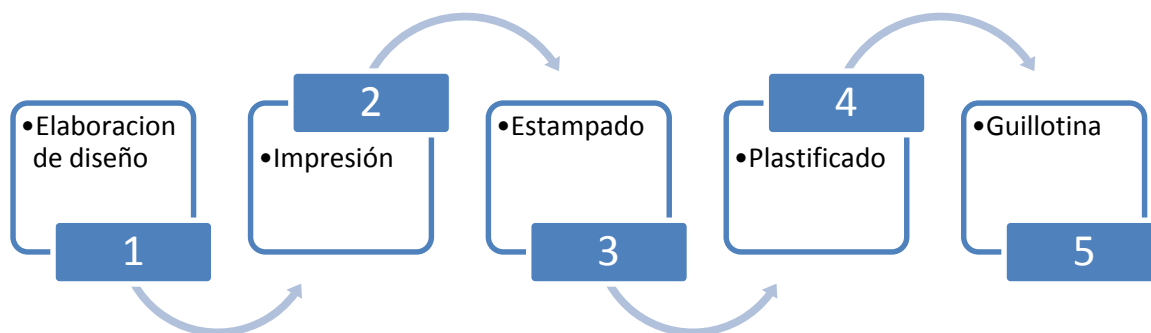
**Fuente:** Estadísticas 2015. Departamento médico de la empresa.

### 2.1.1.9 Descripción de las situaciones de trabajo

El proceso de elaboración de bolsas de papel es múltiple, en el mismo intervienen varios sistemas previos al armado y ensamblado con el fin de optimizar el producto, este inicia desde la elaboración de diseño, pasa por métodos operativos de impresión, estampado, plastificado, cabeteado y tejeduría de cuerdas con fines de calidad y estética del producto terminado.

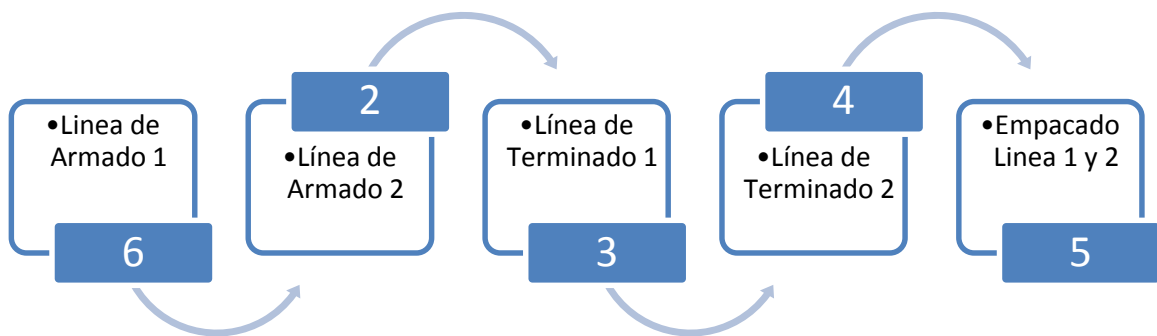
Dentro de todo el proceso productivo se ha evidenciado la presencia de movimientos repetitivos de miembros superiores, siendo de mayor importancia en la zona de armado y terminado.

Las situaciones de trabajo de la línea de producción de bolsas de papel, son representadas esquemáticamente en las figuras 1 y 2.



**Figura 1.** Esquema de ubicaciones de puestos de trabajo, Máquinas de producción.

**Elaborado por:** El autor



**Figura 2.** Esquema de puestos de trabajo, Línea de armado y terminado.

**Elaborado por:** El autor

El proceso, depende mucho de la demanda, en promedio se suele ensamblar manualmente 400 a 600 bolsas de papel.

Una vez terminado el proceso de armado y terminado, pasa al área de empacado, donde se colocan las bolsas en número de 10 a 20, dependiendo el tipo de bolsa armado, se lo guarda en bodega, y de ahí es cargado a los camiones para su distribución final.

### 2.1.2 Marco teórico

Ramírez, C. (2000) refiere que la ergonomía como ciencia surgió hace varios decenios, pero se lo ha manejado de manera empírica desde la época primitiva con el fin de proteger al hombre.

Es así que en la época de Ramses II, se evidencia escritos que mencionan mejores condiciones laborales para trabajadores de la construcción de sus monumentos, y como dato interesante se menciona asistencia médica para los accidentados. (Melo, 2004)

En Grecia, se encontró alrededor de 70 escritos de Hipócrates donde menciona por primera vez, factores determinantes de enfermedades y dentro de ellos incluye los efectos de los esfuerzos y posturas. (Melo, 2004)

Mondelo, Gregori & Barrau (1999, p.14) hace referencia a Leonardo Da Vinci como el precursor directo de la Moderna Biomecánica, al estudiar los movimientos de los segmentos corporales. Posteriormente los estudios realizados por Durero en el año 1512 sirvieron como inicio a la antropometría moderna.

Bernardini Ramazzini, considerado “Padre de la medicina laboral” en el siglo XVII en su primer libro describe las enfermedades que se relacionan con el trabajo, analiza las actividades realizadas por los trabajadores dentro de un enfoque preventivo y efectuó recomendaciones para la salud laboral como pausas en trabajos pesados y de larga duración, posturas inadecuadas, ventilación inadecuada, temperaturas y recomendaciones sobre ropas de trabajo. (Melo, 2004)

Belidor en el siglo XVIII inicia con el análisis de métodos ergonómicos donde intentó medir la carga de trabajo físico en el mismo lugar donde se desarrolla la actividad. (Mondelo, Gregori, Barrau, 1999, p. 16)

Durante la Primera guerra Mundial, se impulsan las investigaciones interdisciplinarias con el fin de conocer las condiciones físicas y psicológicas de cada persona en beneficio de técnicas de guerra, viéndose en la necesidad de adaptar el trabajo al hombre. (Cruz, Garnica, 2001, p. 33)

Durante los años 1963 y 1964 en Inglaterra se formula la tesis del enfoque sistémico en la ergonomía cuyo exponente fue Singleton. (Melo, 2004)

El término Ergonomía, tiene su origen de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley o norma), y su primera referencia como termino se lo hace en el año 1974 en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowski, sin embargo la utilización

moderna del termino se lo debe a Murrell, cuando se conformó la primera sociedad de ergonomía, fundada por ingeniero, fisiólogos, y psicólogos británicos, cuyo fin era “Adaptar el trabajo al hombre”. (Mondelo, Gregori y Barrau, 1999, p. 16)

Japón en 1964 funda la Sociedad Ergonómica de Investigación Científica Japonesa y en 1970 publica 10 manuales de Ergonomía. (Melo, 2004)

En 1968 llega la Ergonomía a México y surgen múltiples asociaciones destinadas a la investigación de Riesgos en el trabajo. (Melo, 2004)

Como podemos darnos cuenta, muchas son las tendencias, cuyo interés ha sido estudiar los factores ergonómicos y velar por el bienestar físico y mental de los trabajadores, falta mucho por hacer pero se va por buen camino.

### **2.1.2.1 Movimientos repetitivos**

Se entiende como movimiento repetitivo a aquellos grupos de movimientos continuos durante la realización de un trabajo, que implica el mismo conjunto osteomuscular, y que puede provocar fatiga, sobrecarga, dolor y por ultimo llevar a la lesión. (Cilveti e Idoate, 2000).

Viikari E. (2001) considera que los trastornos osteomusculares inician con dolor localizado, se acompaña de disminución de la movilidad, lo que produce limitación en actividades cotidianas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), citado por Gatisso, (2006) define a los Desórdenes Musculo Esqueléticos como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales.

Vern Putz – Anderson (1994) citado por Gatisso (2006) definió el Trauma acumulado como Lesiones de Trauma acumulativo, e indica que indica que la

lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un período de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo.

En base a esta teoría manifiesta que cada repetición de una actividad genera micro traumatismo, llevando al deterioro de la estructura.

Según Gatisso (2006) trauma significa una lesión corporal ocasionada por esfuerzos mecánicos y desorden o daño se refiere a condiciones físicas anormales.

Cilveti e Idoate (2000) definen como trabajo repetitivo de miembros superiores aquellos que se realizan de manera continua, en ciclos de trabajo similares al siguiente tanto en duración, fuerza y características.

#### **2.1.2.2 Fuentes de exposición**

La exposición a movimientos repetitivos es común en trabajos en cadena, dentro de las industrias donde es común encontrar esta exposición tenemos:

- Delineantes, dibujantes.
- Mecnógrafos.
- Tejedores.
- Pintores.
- Músicos.
- Carniceros, pescadores.
- Curtidores.
- Trabajadores del caucho y vulcanizado.
- Deportistas.
- Peluqueros.
- Mecánicos montadores.
- Conserveras.
- Cajeras de supermercado.
- Trabajadores de la industria textil y confección.
- Trabajo de ensamblado (Cilveti e Idoate, 2000)

La exposición a movimientos repetitivos es conocida como causa importante de Posible enfermedad profesional, y de ahí radica su importancia al estudiarla.

### **2.1.2.3 Anatomía y fisiología del miembro superior**

Es importante conocer como está formado anatómicamente el sistema Musculo esquelético de los miembros superiores, de igual forma saber el funcionamiento normal de estas estructuras con el fin de entender los trastornos musculo esqueléticos y sus efectos en la salud.

### **2.1.2.4 Osteología del Miembro Superior**

El miembro superior está formado por 3 regiones, Brazo, antebrazo y mano, unidos al esqueleto axial por medio de la cintura escapular, la misma que está conformada por clavícula y escápula.

El primer segmento del miembro superior o brazo se constituye por un solo hueso, el húmero. El segundo segmento o antebrazo comprende el cúbito y el radio y el tercer segmento se compone de muñeca o carpo, mano o metacarpo y dedos o falanges. (Gonzáles, 2012)

El húmero es un hueso largo, conformado por una diáfisis, en el que se describe tres caras y tres bordes, una extremidad superior voluminosa que se articula con la cavidad glenoidea del omóplato y una extremidad inferior que forma la tróclea similar a una polea para formar la articulación del codo. (Gonzáles, 2012)

El cúbito es un hueso largo y delgado interno del antebrazo, presenta una extremidad superior conocida como olecranon, con una gran escotadura llamada cavidad sigmoidea que se articula con la tróclea del húmero. De igual forma tiene una apófisis anterior llamada coronoides que articula el radio. Presenta una extremidad inferior que se articula con la cavidad sigmoidea inferior del radio. (Gonzáles, 2012)

El radio, se encuentra en la parte externa del antebrazo, que se une por sus extremidades con el cúbito antes descrito.

La muñeca o carpo se forma por ocho huesos, cortos, anchos y articulados entre ellos por carillas y cavidades. Se disponen de dos hileras. La hilera superior conformada por los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme. (González, 2012)

El escafoides en su punto más externo presenta la apófisis des escafoides, lugar que origina el abductor corto del pulgar. (González, 2012)

La hilera inferior está conformada por el trapecio, trapezoide, hueso grande y hueso ganchoso. El carpo tiene la forma de un arco por donde transcurren los tendones de los músculos flexores de los dedos. (González, 2012)

El Metacarpo, constituido por cinco huesos alargados, paralelos, separados por espacios interóseos, y las falanges conformados por tres huesos alargados articulados entre sí. (González, 2012).

### **2.1.2.5 Músculos**

Los músculos son fibras contráctiles que facilitan los movimientos corporales, cuando están expuestos a actividades constantes, pueden presentar aumento de la fuerza, adaptándose a un incremento de su metabolismo y volumen. (Viikari y Juntura, 2001)

El musculo como todo tejido debe ser activo para seguir viviendo, su inactividad produce atrofia, y el trabajo intenso y prolongado produce dolor muscular, fatiga y alteración del rendimiento, cuando esto se torna prolongado puede dar lugar a cambios degenerativos crónicos. (Viikari y Juntura, 2001)

Sjogaard (Citado por Viikari y Juntura, 2001), menciona que se evidenció que otros factores colaboraban para la degeneración de los músculos donde citan la fuerza utilizada, si requiere trabajos de precisión, y el tiempo de duración en la tarea.



### **2.1.2.6 Tendones**

Viikari y Juntura, (2001) define que los tendones son estructuras de colágeno, distribuidas en espiga, dentro de moléculas de glicosaminoglicanos.

Los tendones son los encargados de radiar la fuerza producida por los músculos cuando estos se contraen o se relajan, dentro de la matriz del tendón se encuentra células vivas, terminaciones nerviosas, paquetes vasculares, liquido sinovial, dentro de las funciones de estos dos últimos es nutrir y lubricar al tendón respectivamente. (Viikari y Juntura, 2001)

### **2.1.2.7 Articulaciones**

Son estructuras que se ubican entre dos huesos, cuya función es facilitar el movimiento de las estructuras óseas.

La articulación en su interior presenta la membrana sinovial que segrega liquido sinovial, su superficie articular está formada por cartílago, dentro de la articulación se encuentran los ligamentos, tendones, meniscos cuya función es proporcionar estabilidad y adaptación de las superficies. (Viikari y Juntura, 2001)

En la tabla 3, se describen las estructuras y funciones de los componentes articulares.

**Tabla 3.** Relaciones estructura-función de los componentes articulares.

<b>Estructura</b>	<b>Histología</b>	<b>Función</b>
Ligamentos y tendones	Tejido conjuntivo, denso, fibroso	Impide la hiperextensión de las articulaciones, proporciona estabilidad y fuerza
Membrana sinovial	Areolar, vascular celular	y Secreta líquido sinovial
Líquido sinovial	Líquido viscoso	Proporciona nutrientes al cartilago, lubrica el cartilago durante el movimiento
Cartilago	Cartilago hialino firme	Soporta peso, responde elasticidad a la compresión
Hueso subcondral	Hueso duro con espacios medulares	Proporciona la base para la superficie articular

**Fuente:** Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo

**Elaborado:** Por el autor

### 2.1.2.8 Mecanismos de Acción

La fatiga muscular se ve influenciado tanto por la carga de trabajo estática, dinámica, factores psíquicos y orgánicos del trabajador, sumado a un entorno desagradable y no gratificante. (Cilveti e Idoate, 2000).

Mientras pase el tiempo y la fatiga se hace crónica aparecen las contracturas, dolor y la lesión, lo cual forma un círculo vicioso del dolor.

En trabajos de investigación sobre lesiones por movimientos repetitivos manifiestan que los siguientes factores intervienen en la aparición de lesiones

musculo esqueléticas:

- Factor biomecánico:
  - Pronosupinación de antebrazo o muñeca, con o sin resistencia.
  - Extensión y flexión de muñeca de manera repetitiva.
  - Desviación ulnar y cubital de manera repetitiva.
  - Movimientos repetidos frente a resistencia.
- Factores influyentes:
  - Mujeres en época menstrual y embarazo.
  - Trastornos anatómopatológicos de huesos y líquido sinovial.
- Otros factores:
  - De la organización
  - Carga de trabajo
  - Manipulación manual de cargas
  - Ciclo de la tarea
  - Traumatológicos. (Cilveti e Idoate, 2000)

Ayoub y Wittels (Citado en Gatisso, 2006) reconocen que la etiología de los desórdenes musculo esqueléticos (DME) es multifactorial y se considera los siguientes grupos de riesgo:

- Los factores individuales: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc.
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y movimientos.
- Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración entre otros. (Gatisso, 2006)

En las lesiones asociadas a movimientos repetitivos existen factores que aumentan el riesgo de la lesión y fatiga, por ejemplo la fuerza, velocidades altas de los movimientos, duración de la exposición, en minutos por día y número de años, que hacen que aumentan el riesgo de manera multiplicativa. (Cilveti e Idoate, 2000)

### **2.1.2.9 Lesiones musculo esqueléticas de mano muñeca**

Vern Putz y Anderson (citado en Gatisso, 2006) definió el daño por movimientos repetitivos como trauma acumulado y las denominó Lesiones por Trauma Acumulativo (LTA), que indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a

través de un periodo de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetitivo en alguna parte del cuerpo.

A continuación se describe las patologías más importantes de mano muñeca asociada a movimientos repetitivos:

#### **a) Enfermedad De Quervain**

La enfermedad de De Quervain corresponde a una Tenosinovitis estenosante del primer compartimento dorsal de la muñeca, que incluye los tendones del abductor largo y extensor corto del pulgar. (Gatisso, 2006)

Se podría definir como un proceso fibrosante de los tendones mencionados, la prevalencia se reporta entre el 2,5% y el 8% en mujeres de la población trabajadora, las mujeres son más afectadas que los hombres en relación 8:1, y la edad de inicio entre los 30 y 60 años. (Gatisso, 2006)

Las actividades que más riesgo de presentar esta enfermedad tenemos actividades de tejer, cortar, digitadores, industrias costureras y de ensamble. Estas actividades se relacionan con la enfermedad debido a la desviación radial fuerte del puño con abducción y extensión del pulgar. (Gatisso, 2006)

#### **b) Síndrome del Túnel Carpiano**

El Síndrome de Túnel Carpiano (STC) es una patología caracterizada de dolor, parestesias y entumecimiento en el trayecto del nervio mediano, es aceptado universalmente como la compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo. (Gatisso, 2006)

La presión que ejerce el túnel del carpo al nervio mediano en condiciones normales es de 7 - 8 mmHg, cuando existe la patología asciende a 30 mmHg, incluso cuando se flexiona o se extiende la muñeca puede incrementarse a 90mmHg, lo cual genera isquemia del nervio mediano, resultando en deterioro

de la conducción nerviosa, lo que es el origen de parestesias y dolor. (Gatisso, 2006)

Si los episodios de elevación de presión en el túnel son elevados, o frecuentes producen daño axonal irreversible y atrofia de la musculatura tenar en casos avanzados. (Gatisso, 2006)

Dentro de la parte ocupacional, la fuerza en manos, la repetitividad y vibración son factores que predisponen la aparición de STC. La enfermedad puede aparecer en su forma crónica a cualquier edad, se incrementa su incidencia en la cuarta década de la vida con promedio entre los 35 y 42 años. (Gatisso, 2006)

### **c) Tenosinovitis**

Esta afección se desencadena por movimientos repetitivos que involucran flexión y extensión, llegando a producir disminución del líquido sinovial que los recubre, cuando esto se hace crónico el tendón rosa su envoltorio produciendo síntomas de inflamación como son el calor, rubor y dolor. (Cilveti e Idoate, 2000).

Cuando el proceso avanza, se continúa los movimientos repetitivos, desencadena inflamación de los tejidos, fibrosis, el estado se vuelve crónico e impiden finalmente el movimiento.

### **d) Tendinitis**

Se conoce como un proceso inflamatorio del tendón, debido a la flexión y extensión repetitiva, dicho proceso de inflamación lleva al engrosamiento y alteración de la estructura del tendón.

Distintos factores como aplastamiento o vibraciones pueden influir en el proceso inflamatorio. (Cilveti e Idoate, 2000).

### **e) Síndrome del Canal de Guyon**

Esta lesión tiene su etiología por la compresión del nervio cubital en su paso por el canal de Guyon, dentro de los factores desencadenantes destaca los movimientos repetitivos que incluyen flexo extensión o presión de la palma de la mano. (Cilveti e Idoate, 2000).

### **f) Quistes sinoviales de muñeca y mano**

Angelides en 1982 (Citado en Viikari y Juntura, 2001) define que un ganglión es un pequeño saco blando lleno de líquido, son lesiones frecuentes, de prevalencia en varones, algunos consideran que su origen es congénito, mientras que otros opinan que en su desarrollo intervienen los traumatismos repetitivos.

La ubicación típica de estos quistes sinoviales es en la cara exterior del dorso de la muñeca, cuyo síntomas son dolor localizado, típico durante el esfuerzo y en posturas desviadas de la muñeca. (Viikari y Juntura, 2001)

### **2.1.2.10 Vigilancia de la salud**

Se recomienda realizar la vigilancia de los trabajadores expuestos a movimientos repetitivos de miembro superior en dos fases: El análisis de las condiciones de trabajo y la vigilancia sanitaria específica.

Adicionalmente se incluirá en este programa a los trabajadores cuya actividad laboral se caracteriza por tareas manuales prolongadas repetitivas, ejercitación con requerimientos de fuerza, posturas forzadas, vibración, estrés físico localizado, temperaturas bajas, exposiciones intensas y cuando presenta exposición simultánea a varios factores. (Gatisso, 2006)

La vigilancia de la salud debe incluir:

**1) La Historia clínica:** Con el reconocimiento de los siguientes datos:

- Anamnesis.
- Historia laboral. Exposiciones anteriores.
- Antecedentes personales: en este apartado debemos insistir en la búsqueda de antecedentes del sistema osteomuscular y la presencia de posibles predisposiciones individuales.
- Antecedentes familiares.
- Hábitos personales (alcohol, tabaco, medicamentos, especificando cantidades).
- Anamnesis dirigida por aparatos.
- Exploración clínica específica. (Cilveti e Idoate, 2000).

En este caso no se considera indicadores biológicos y de control.

Posterior a lo mencionado el médico ocupacional debe emitir la aptitud del trabajador, calificándolo como Apto, No Apto y en observación. (Cilveti e Idoate, 2000).

**2) Exploración médica de mano muñeca:** Dentro de la exploración clínica, contamos con ciertas maniobras de exploración y valoración del sistema osteomuscular, a continuación se detallan las más importantes para determinar una lesión en mano muñeca.

**3) Signo de Finkelstein:** Con él se puede detectar alteraciones en los tendones abductor del pulgar (Enfermedad de De Quervain), juega un papel importante en los movimientos de inclinación de la mano. (Cilveti e Idoate, 2000).

Consiste en flexionar el pulgar entre la palma de la mano, rodeado el pulgar por el resto de dedos, el examinador realiza una desviación cubital de la mano, es positivo cuando el trabajador presenta signos de dolor.



**Figura 3.** Signo de Finkelstein.

**Elaborado por:** El autor

**4) Test de Phalen:** Consiste, en que el paciente mantenga las manos en flexión palmar durante 1 minuto, en esta posición con el dorso de las manos en contacto, con esto se produce aumento de la presión en el túnel carpiano. (Cilveti e Idoate, 2000).



**Figura 4.** Test de Phalen

**Elaborado por:** El autor

**5) Signo de Tinel:** Es una maniobra de percusión sobre el trayecto anatómico del nervio mediano en la articulación de la muñeca, es positivo cuando el paciente describe sensación de calambre que irradia el trayecto del nervio. (Cilveti e Idoate, 2000).



**Figura 5.**Signo de Tinel

**Elaborado por:** El autor



## 2.2 Marco teórico legal

En el Ecuador no se cuenta con una normativa o reglamentación concerniente a ergonomía, dentro del orden jurídico, no obstante nuestro país al ser un estado de derecho, la Constitución de la Republica es la norma suprema junto con los tratados Internacionales ratificados por el Ecuador, que prevalecerán sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público. (Constitución de la República del Ecuador, 2008.)

En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, la Constitución menciona:

**Art. 33.-** El trabajo es un derecho y un deber social, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a la persona trabajadora el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable

**Art. 326, No 5.** Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

**Art. 326, No 6.** Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

**Art. 369.-** El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos del trabajo cesantía, desempleo, vejez, invalidez discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindaran a través de la red pública integral de salud.

Dentro del Código de Trabajo del Ecuador, podemos destacar lo siguiente:

**Art. 347.-** Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

**Art. 348.-** Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

**Art. 349.-** Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

En casos de Inobservancia por parte del empleador y si el trabajador llegare a sufrir una enfermedad profesional el código de trabajo menciona lo siguiente:

**Art. 353.-** Indemnizaciones a cargo del empleador. El empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones establecidas en este

Título, en todo caso de accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no se hallare comprendido dentro del régimen del Seguro Social y protegido por éste, salvo los casos contemplados en el artículo siguiente.

De igual forma el trabajador está en la obligación de cumplir todas las normas que refieren a Prevención de Riesgos laborales, tal como manifiesta en el siguiente artículo:

**Art. 410.-** Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

En cuanto a Enfermedades profesionales, el código de Trabajo del Ecuador en su Artículo 363 las clasifica sin embargo no menciona a los trastornos Osteomusculares, por lo cual se toma en cuenta el Listado de enfermedades Profesionales de la Organización Internacional de Trabajo (OIT, 2013):

Enfermedades musculo esqueléticas  
 Tenosinovitis estiloides radial producida por movimientos repetitivos  
 Tenosinovitis crónica de la mano y muñeca por movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca  
 Bursitis del olecranon por presión crónica del codo  
 Bursitis pre rotuliana debida por posición prolongada de rodillas  
 Síndrome del túnel carpiano  
 Epicondilitis por trabajo repetitivo e intenso  
 Lesiones meniscales asociados a trabajo prolongados en posición de rodillas o en cunclillas  
 Otras patologías del sistema musculo esquelética no mencionadas en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y el (los) trastorno(s) del sistema osteomuscular contraído(s) por el trabajador

Dentro de la normativa vigente se toma en cuenta la Decisión 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores que contiene el “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” y su Reglamento expedido mediante Resolución 957, donde se establecen los lineamientos generales para la política de prevención de riesgos del trabajo; seguridad y salud en centros de

trabajo; obligaciones de los empleadores; obligaciones de los trabajadores y las sanciones por incumplimientos. (Resolución CD. 390)

La resolución CD 390. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo habla sobre los factores de riesgos y su relación causa efecto en la aparición de enfermedad profesional y efectos negativos en quienes hayan sido expuestos a estos.

Dentro del listado de Enfermedades profesionales, esta Resolución en su Primer Anexo incluye el mismo listado de la OIT.

El decreto ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, en su artículo 11 expresa las obligaciones generales de los empleadores, donde se debe adoptar medidas para la prevención de riesgos que puedan afectar a la salud y bienestar de los trabajadores, mantener el buen estado de instalaciones, realizar reconocimientos médicos y para determinar alteraciones físicas que no puedan responder a las exigencias de los puestos de trabajo.

De igual forma este reglamento contiene las obligaciones que debe seguir el trabajador tales como asistir a cursos y capacitaciones de Prevención de Riesgos, participar en simulacros, cuidar su higiene personal, someterse a los reconocimientos médicos programados por la empresa (decreto ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente, 1986)

### **2.3 Marco temporal y espacial**

El presente estudio se realizó en una empresa de la ciudad de Quito, que cuenta con 17 años en el mercado, cuya actividad productiva está centrada a la fabricación de bolsas de papel, soluciones de empaque, y publicidad a negocios.

La empresa cuenta con un total de 51 trabajadores, de los cuales 18 son administrativos, 3 del área de diseño gráfico y 30 del área de producción.

Dentro del área de producción se cuenta con los procesos de Corte, Impresión, Armado, Terminado, Empacado y Logística. Se hace énfasis en el área de producción ya que los trabajadores están expuestos a varios riesgos ergonómicos siendo el más llamativo los movimientos repetitivos. Su jornada laboral es de 8 hora/día, de lunes a viernes en el horario de las 07:00 a 16:00 horas, con un tiempo de almuerzo de 30 minutos, y dos pausas de 15 minutos en la jornada matutina y vespertina. En la jornada laboral, a más de los movimientos repetitivos el trabajador debe asumir posturas inadecuadas.

No se cuenta con datos de morbilidad de la empresa de años anteriores, sin embargo en la apertura de historias clínicas ocupacionales realizadas en el último trimestre 2015 a 28 trabajadores, se evidencia que 11 de ellos presentan diagnóstico de Tendinitis de miembros superiores, perteneciendo todos al área de producción.

Por lo expuesto, mediante el presente trabajo de investigación se realizará la evaluación de los puestos de trabajo que permita identificar la relación existente entre los movimientos repetitivos y lesiones por trauma acumulativo de mano muñeca, y de esta forma con los datos obtenidos, contribuir a mejoras dentro del ambiente de trabajo.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Diseño y tipo de investigación**

Bajo el paradigma positivista, la presente investigación es de diseño epidemiológico descriptiva, en individuos de tipo transversal. El tipo de investigación es No experimental, cuantitativo, observacional, descriptiva transversal.

#### **3.2 Población y muestra**

La población del presente estudio estuvo constituida por 51 trabajadores que conforman la empresa productora de bolsas de papel. La empresa fue seleccionada por la facilidad operativa e interés de gerencia en investigar esta problemática en sus trabajadores.

Se invitó a todos los trabajadores del área de producción a participar en el estudio, explicando las actividades a realizar. Adicionalmente se visitó la empresa en horas laborables con el fin de observar de manera directa el trabajo realizado en la jornada laboral.

La muestra de estudio estuvo conformada por 30 trabajadores que laboran en el área de producción y están expuestos a riesgo ergonómico como movimientos repetitivos y posturas forzadas. Por lo tanto la técnica de muestreo utilizada en este estudio fue no probabilística intencional.

#### **3.3 Técnicas, herramientas e instrumentos**

En la presente investigación se utilizó métodos empíricos como la observación, encuesta y medición.

A través de la encuesta se obtuvo información de los riesgos presentes, se tomó en cuenta las variables dicotómicas y politómicas identificadas en el proceso de investigación. Adicionalmente se utilizó el test de Michigan.

Se tuvo acceso a las historias clínicas de los trabajadores para obtener datos de los estudios médicos relacionados con mano – muñeca y sus trastornos osteo musculares.

Dentro del trabajo de campo se utilizó dos métodos de evaluación ergonómica de movimientos repetitivos de miembro superior (Mano – muñeca) a través de Rula y OCRA, para posteriormente hacer la comparativa respectiva.

### **3.3.1 Técnicas para el procesamiento de datos y análisis de resultados**

Toda la información recolectada a través de las encuestas y test de Michigan, fue introducida en una base de datos del software Microsoft Excel, las variables fueron codificadas, categorizadas y tabuladas.

Para el análisis bivariado se utilizó el programa SPSS, versión no comercial, se utilizó frecuencia y porcentajes para la presentación de resultados.

### **3.4 Métodos de medición.**

Dentro de esta investigación se utilizó los métodos RULA Y Check List OCRA, los mismos que se describen a continuación:

#### **3.4.1 Método RULA**

McAtamney en 1993 (Citado en Villar, 2011) publicó un método muy utilizado en empresas, el método RULA, correspondiente a sus siglas en inglés “Rapid Upper Limb Assessment” (Evaluación rápida de la extremidad superior).

Este método ha sido desarrollado para investigar la exposición individual de los trabajadores a factores de riesgo para padecer trastornos musculoesqueléticos del miembros superior en relación a su trabajo, durante su desarrollo este método fue aplicado a trabajadores de la confección, Pantalla de visualización de datos, cajas de supermercado e industria automotriz. (Villar, 2011)

La aplicación del método inicia con la observación de la actividad del trabajador, donde se debe seleccionar las tareas y posturas más significativas, tanto por su duración o porque representan mayor carga postural. (Ergonautas, 2006).

Las mediciones sobre las posturas se basan en los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a la postura estudiada, la medición se la puede realizar directamente sobre el trabajador, o empleando fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. (Ergonautas, 2006).

De igual forma el método debe ser aplicado al lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado, el evaluador puede analizar el lado que crea tiene mayor carga, sin embargo se recomienda estudiar ambos lados. (Ergonautas, 2006).

El método RULA, para su estudio separa el cuerpo en grupo A que analiza los miembros superiores, es decir brazos, antebrazos y muñecas; y grupo B que estudia piernas, tronco y cuello. Las puntuaciones asignadas para el grupo A y B son modificadas en función de la actividad muscular desarrollada, fuerza aplicada y se obtiene el valor final. (Ergonautas, 2006).

Los valores obtenidos con el método RULA indican el riesgo de sufrir una lesión, es decir a mayor puntuación, mayor riesgo de lesión.

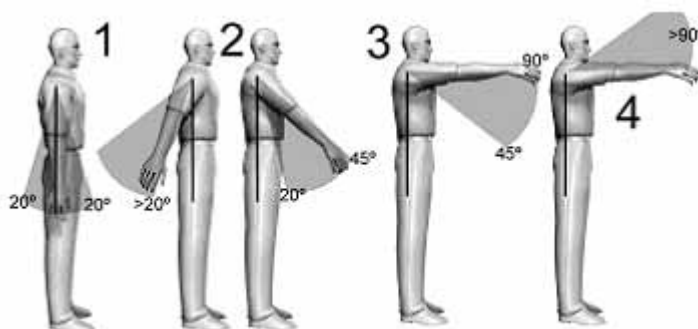
A continuación se explica el método:

- Se debe determinar los ciclos de trabajo y observarlo durante varios ciclos.
- Se selecciona las posturas a evaluar.
- Seleccionar el lado del cuerpo a estudiar, en caso de dudas se recomienda los dos lados.
- Relacionar el porcentaje obtenido con los riesgos presentes en la tarea del trabajador.
- Determinar las puntuaciones críticas y tomar medidas correctivas. (Ergonautas, 2006).

A continuación se detalla la forma de evaluar el método:

### Grupo A: Puntuación de miembros superiores

El primer miembro que se evalúa es el brazo, para ello se toma en cuenta el ángulo formado respecto al eje del tronco, y se obtendrá la puntuación en base a la figura 6.



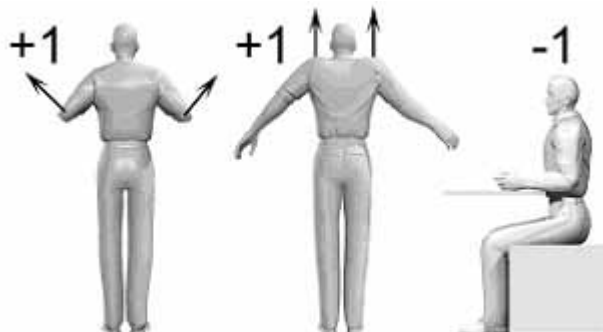
**Figura 6.** Posición del brazo

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Esta puntuación se puede modificar aumentando o disminuyendo su valor en relación si presenta hombros elevados, si el brazo se encuentra rotado o si el brazo se encuentra en abducción, y si existe un punto de apoyo durante la



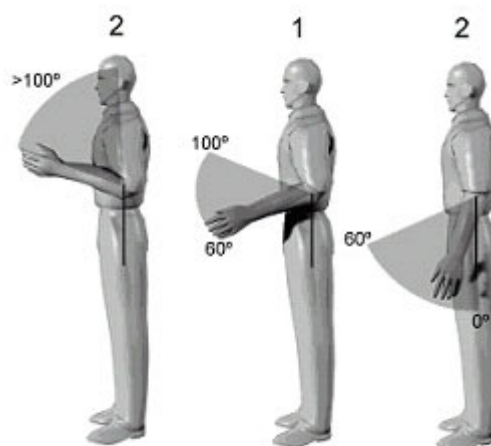
ejecución de la tarea. Se observa a continuación en la figura 7. (Ergonautas, 2006).



**Figura 7.** Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Se continúa con el análisis del antebrazo, de igual forma se asigna una puntuación en base a su postura, una vez determinado la posición la calificamos en base a figura 8.



**Figura 8.** Posiciones del antebrazo

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

La puntuación asignada se puede aumentar en caso de que el antebrazo cruce la línea media del cuerpo o si realiza actividades a un lado del cuerpo, en estos

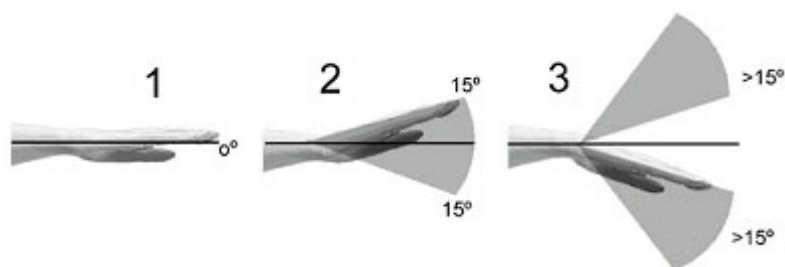
casos se aumenta un punto a la puntuación anterior. La figura 9 muestra esta puntuación. (Ergonautas, 2006).



**Figura 9.** Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

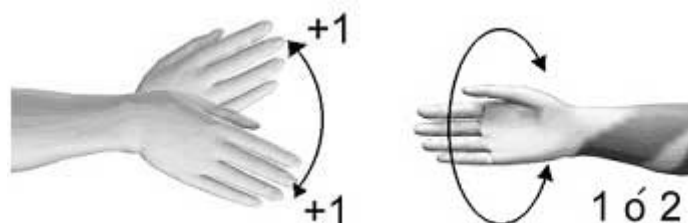
Como punto final del estudio del grupo A, se evalúa el ángulo de flexión de la muñeca, la figura 10 muestra las posiciones posibles con su respectiva puntuación.



**Figura 10.** Puntuación posiciones de la muñeca

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Esta puntuación de la muñeca se verá aumentado en un punto si existe desviación radial, de igual forma puede incrementarse en 1 punto si existe pronación o supinación en rango medio, y 2 puntos si existen giros en rango extremo, como se observa en la figura 11.

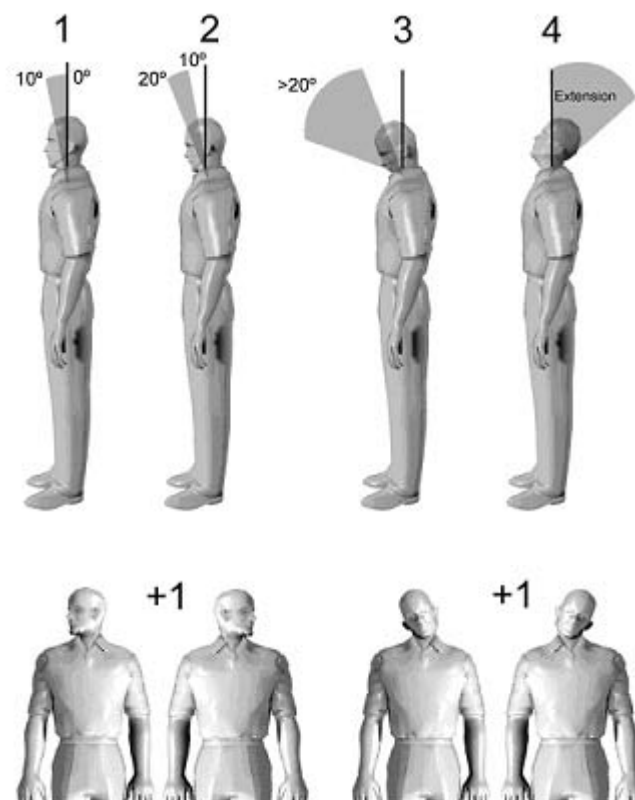


**Figura 11.** Desviación y giro de la muñeca

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

### Grupo B: Puntuación para piernas, tronco y cuello

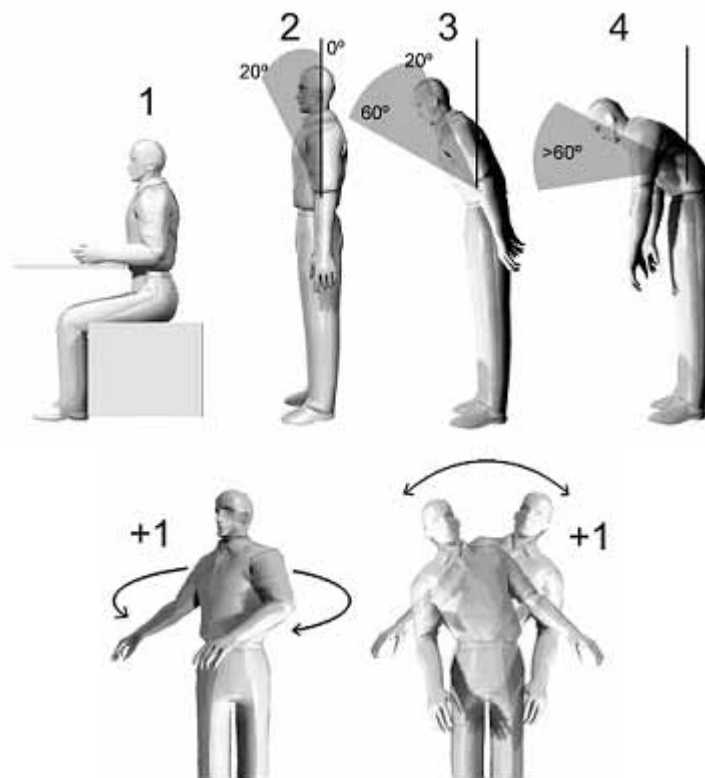
El primer miembro a analizar es el cuello, se evalúa la flexión y se asigna una puntuación, si el trabajador realiza lateralización o rotación del cuello el valor se puede incrementar, tomamos como referencia la figura 12.



**Figura 12.** Puntuación posiciones y giro del cuello

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

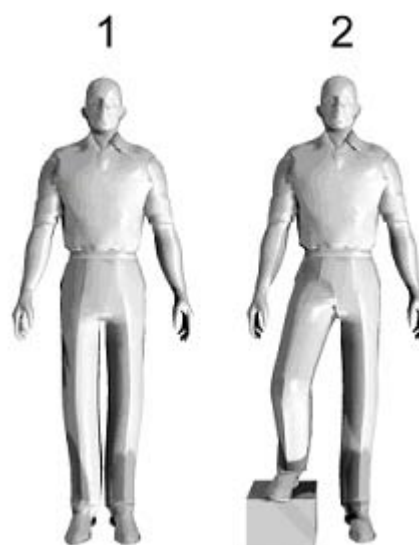
El siguiente miembro a evaluar es el tronco, se determina si el trabajador realiza su tarea en posición sentada o de pie, en este último se evalúa la flexión del tronco. De igual forma esta puntuación se verá incrementado en 1 punto si existe torsión o lateralización del tronco. En la figura 13 se detalla la puntuación correspondiente. (Ergonautas, 2006).



**Figura 13.** Puntuación y modificación del tronco

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Y para terminar la evaluación del grupo B, se analiza la posición de las piernas, en este caso no se estudia los ángulos, sino la distribución del peso entre las piernas y si existe apoyo, podemos observar la puntuación en la figura 14.



**Figura 14.** Posición de las piernas

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Una vez obtenidos estos datos, se asigna las puntuaciones globales para el grupo A, mediante la tabla 4.

**Tabla 4.** Puntuación global grupo A

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

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

De igual forma en el grupo B, se obtiene una puntuación global (tabla 5).

**Tabla 5.** Puntuación global grupo B

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

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Continuando con el método a las puntuaciones obtenidas en el grupo A y B se incrementan la puntuación en base a la actividad muscular y fuerza desarrollada, los valores a sumar los tomamos de referencia en la tabla 6.

**Tabla 6.** Puntuación actividad muscular y fuerza ejercida

Puntos	Posición
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Es así que la suma del Grupo A y la puntuación por actividad muscular y fuerza se llamará Puntaje C, mientras que la suma del Grupo B y puntaje por actividad muscular se llamará puntaje D. El puntaje C y D nos dará una puntuación final global que oscila entre 1 y 7 y corresponde al riesgo de lesión, como podemos observar en la tabla 7. (Ergonautas, 2006).

**Tabla 7.** Puntuación final

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Por último, conocida la puntuación final consultamos la tabla 8, para conocer los niveles de actuación en el puesto de trabajo.

**Tabla 8.** Niveles de actuación según la puntuación final

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

### 3.4.2 Método CHECK LIST OCRA

En el presente estudio se utilizó el Check list OCRA v1.2 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que es una herramienta rápida que nos permite valorar el nivel de riesgo por exposición a movimientos repetitivos en miembro superior. El método de Check List OCRA fue desarrollado por Daniela Colombini, Enrico Occhipinti, y Antonio Griego, y publicado en el año 2002 (Ergonautas, 2006)

Colombini en el 2002, (citado en Ergonautas, 2006) manifiesta que este método permite con menor esfuerzo, obtener resultados básicos del determinante de riesgo por movimientos repetitivos al que están expuestos los miembros superiores.

Con la aplicación de este método, se puede prevenir y alertar sobre posibles trastornos musculo esqueléticos de miembro superior anteriormente descritos. (Ergonautas, 2006)

El método Check List OCRA tiene varias ventajas entre las que destacan que es fácil de utilizar y completo para evaluar factores de riesgo, evalúa la interrupción o pausas dentro del turno de trabajo, evalúa posiciones incómodas de brazos,

codos y muñecas, evalúa el tiempo de exposición de cada tarea repetitiva así como el carácter acumulativo. (Ledesma y Rojas, 2003).

Entre las desventajas de este método es que en el apartado de la evaluación de pausas de descanso no considera la presencia de micropausas, de igual forma no evalúa el uso repetitivo de carácter ligero, así mismo el método no diferencia en las posturas de sujeción de objetos o sudo de herramienta, con agarres en pinza, palmares o dedos en forma de gancho, siendo estos más propensos a trastornos musculo esqueléticos. (Ledesma y Rojas, 2003).

El método Check List OCRA valora el riesgo intrínseco de un puesto de trabajo en base a un único valor denominado Índice Check List OCRA, cuyo resultado es la suma de los Factores de recuperación, frecuencia, postura y factores adicionales, posteriormente modificada por la duración real del movimiento o multiplicador de duración. (Ergonautas, 2006).

Para la obtención del Índice Check List OCRA de un puesto consta de los siguientes pasos:

### **Evaluación de la duración neta del movimiento repetitivo y de la duración neta del ciclo**

En la tabla 9, se muestra los datos solicitados por el método para la evaluación de la duración neta del movimiento repetitivo y del ciclo de trabajo:



**Tabla 9.** Evaluación de la duración neta de la tarea repetitiva y del ciclo.

Descripción	Minutos	
Duración total del movimiento	oficial	
	real	
Pausas oficiales	contractual	
Otras pausas		
Almuerzo	oficial	
	real	
Tareas no repetitivas	oficial	
	real	
<b>DURACIÓN NETA DE LA/S TAREA/S REPETITIVAS</b>		
Nº de unidades (o ciclos)	Previstos	
	Reales	
<b>DURACIÓN NETA DEL CICLO (seg.)</b>		
<b>DURACIÓN DEL CICLO OBSERVADO (seg.)</b>		

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Check List OCRA recomienda comparar el tiempo neto del ciclo con el ciclo en observación, si los valores se asemejan se puede iniciar el análisis de riesgo. (Ergonautas, 2006).

Posterior a esto procedemos a calcular el factor de recuperación, que no es más que el riesgo presente por la manera no adecuada de distribuir el tiempo de recuperación.

El método considera la frecuencia de los periodos de recuperación, su duración, distribución en la tarea repetitiva y determina el riesgo al que está expuesto el trabajador a fatiga de los grupos musculares por falta de descanso. (Ergonautas, 2006).

Check list OCRA determina ideal los tiempos de descanso entre 8 a 10 minutos por cada hora de exposición a movimientos repetitivos, o por cada 5 minutos de trabajo se debe descansar 1 minuto para evitar la fatiga muscular. (Ergonautas, 2006).

En la tabla 10, podemos considerar la puntuación del factor de recuperación, en caso de que no se encuentre la circunstancia exacta, el método recomienda utilizar puntuaciones intermedias o la situación más próxima a la real.

**Tabla 10.** Puntuación del factor de recuperación.

Factor de recuperación	Puntos
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo); o cuatro interrupciones de 8-10 minutos en un movimiento de 7-8 horas; o bien al menos 4 interrupciones por movimiento (además del descanso del almuerzo); o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Se procede con el análisis del factor de frecuencia en términos de acciones técnicas.

El método divide en acciones dinámicas como contracción y relajación de corta duración y estáticas que refiere a contracción de los músculos continua y mantenida durante un cierto periodo de tiempo. (Ergonautas, 2006)

En el caso de existir acciones dinámicas únicamente, el factor de frecuencia será la puntuación seleccionada, si existe acciones estáticas y dinámicas el puntaje a elegir será siempre el mayor, tal como se hace referencia en la tabla 11.

**Tabla 11.** Puntuación del factor frecuencia para acciones técnicas dinámicas y estáticas.

ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS		Puntos
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.		0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.		8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.		10
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS		Puntos
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).		2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).		4,5

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

El siguiente factor a analizar es la fuerza, Check List OCRA toma en cuenta aquellas tareas que solamente involucre fuerza con manos y brazos una vez en exiguos ciclos. (Ergonautas, 2006).

En base a estas acciones determinamos la intensidad del esfuerzo mediante la escala de Borg, donde una puntuación menor a 2 es considerado ligero, un puntaje de 3 es considerado poco duro, puntuaciones de 4-5 valora como duro, un valor de 6-7 considera como muy duro y la puntuación mayor 7 es considerado como cercano al máximo; hacemos referencia la tabla 12, en base a si es fuerza moderada, intensa y fuerza casi máxima. (Ergonautas, 2006).

**Tabla 12.** Número de personas que tenía un trabajo anterior.

Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg).	
Duración	Puntos
1/3 del tiempo.	2
Más o menos la mitad del tiempo.	4
Más de la mitad del tiempo.	6
Casi todo el tiempo.	8

Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg).	
Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	4
1% del tiempo	8
5% del tiempo	16
más del 10% del tiempo	24

Fuerza casi máxima (8 puntos o más en la escala de Borg).	
Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	6
1% del tiempo	12
5% del tiempo	24
más del 10% del tiempo	32

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

El siguiente factor a analizar es el factor postura, en el que se evalúa la posición del hombro, codo, muñeca, y manos, sumado la puntuación de movimientos estereotipados.

En la tabla 13, podemos observar las puntuaciones en los diferentes grupos corporales.

**Tabla 13.** Puntuación del factor postura en hombro, codo y muñeca.

HOMBRO		Puntos
<i>Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.</i>		
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.		1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.		2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.		6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.		12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.		24
CODO		Puntos
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.		2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.		4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.		8
MUÑECA		Puntos
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.		2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.		4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.		8

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Si el trabajador realiza agarres de objetos en pinza, agarre con la palma de la mano, agarren en gancho u otros tipos de agarre similar, se le asigna una nueva puntuación, tomamos como referencia la tabla 14. (Ergonautas, 2006)

**Tabla 14.** Puntuación para el agarre.

Duración	Puntos
Alrededor de 1/3 del tiempo.	2
Más de la mitad del tiempo.	4
Casi todo el tiempo.	8

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Se debe sumar la puntuación para movimientos estereotipados en base a la tabla 15.

**Tabla 15.** Puntuación de movimientos estereotipados.

MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS	Puntos
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre si).	1,5
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre si).	3

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Check List OCRA evalúa Factores Adicionales que incrementan el riesgo en el trabajador, consultamos la tabla 16 para la puntuación. (Ergonautas, 2006).

**Tabla 16.** Puntuación de factores adicionales.

FACTORES ADICIONALES	Puntos
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.).	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3

RITMO DE TRABAJO	Puntos
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Tenemos también el multiplicador de duración, que indica si el movimiento repetitivo se lo realiza menos de 480 minutos u ocho horas el índice de riesgo disminuye y viceversa, tal como muestra la tabla 17. (Ergonautas, 2006)

**Tabla 17.** Puntuación para el multiplicador de duración neta del movimiento repetitivo

Duración del movimiento	Multiplicador de duración
60-120 minutos	0,5
121-180 minutos	0,65
181-240 minutos	0,75
241-300 minutos	0,85
301-360 minutos	0,925
361-420 minutos	0,95
421-480 minutos	1
> 480 minutos	1,5

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

Y finalmente con la suma de todos los datos obtenidos previamente, podremos calcular el Índice Check List OCRA. El método codifica con colores, donde el color verde indica el riesgo óptimo aceptable, el color amarillo indica riesgo muy ligero y por último el color rojo que indica riesgo ligero, medio y alto. Podemos evidenciarlo en la tabla 19. (Ergonautas, 2006)

**Tabla 18.** Tabla de clasificación del índice Check List OCRA y escala de color para el riesgo.

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Óptimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Riesgo	Óptimo	Aceptable	Muy Ligero	Ligero	Medio	Alto																		
Índice Check List OCRA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

**Fuente y elaborado por:** Universidad Politécnica Valenciana. Ergonautas.com

### 3.4.3 Test de Michigan

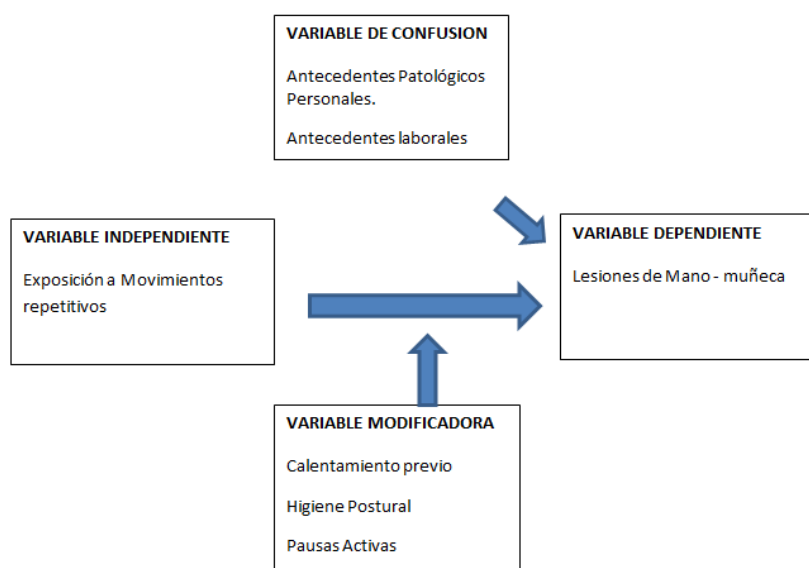
Es una herramienta desarrollada por el equipo del Centro de Ergonomía de la Universidad de Michigan. Se trata de un listado de 21 ítems, que evalúa el estrés físico, fuerza, tiempo, posturas, repetitividad, diseño de las herramientas utilizadas por el trabajador. (Ledesma y Rojas, 2003)

Requiere responde SI o NO ante la presencia de estas condiciones en el lugar de trabajo objeto de estudio, las respuestas negativas indican la presencia de factores de riesgo y hay que intervenir para evitarlo. Este test sirve para tener una idea rápida de las situaciones favorables y desfavorables del puesto de trabajo, pero requiere que se complemente con un método de medición.

### 3.5 Hipótesis

A mayor tiempo de exposición a movimientos repetitivos, mayor incidencia de lesiones de mano–muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito.

### 3.6 Sistema de variables



**Figura 15.** Variables de estudio

**Elaborado por:**El autor



### 3.3.1 Operacionalización de las variables

Objetivo específico	Categorías	Variables conceptual	Variable real	Indicadores	Escalas
Reconocer las características de la población de estudio respecto a la edad, sexo, hábitos antecedentes patológicos personales, antecedentes laborales y actividades extra laborales en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.	Datos generales	Edad	Tiempo Cronológico desde el nacimiento de una persona a la actualidad	Años	18 – 28 29 – 39 40 – 50 51 y más
		Sexo	Condición biológica que distingue en una especie dos tipos de individuos que desempeñan distinto papel en la reproducción.(Checa, 2008)	Diferenciación sexual	Hombre mujer
		Años de antigüedad	Tiempo de permanencia de una persona en la empresa	Años	1-2 3-5
		APP	Antecedentes de patologías, modo de vida, y características de un paciente	Antecedentes de trastornos osteomusculares	SI NO
		Antecedentes laborales	Circunstancia laboral que se ha realizado con anterioridad	Exposición previa a movimientos repetitivos	SI NO
		Movimientos repetitivos Extra laboral	Actividad laboral realizada fuera del horario de trabajo	Exposición a movimientos repetitivos fuera de su trabajo	SI NO
Establecer como inciden los movimientos repetitivos en la aparición de lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de	Mecanismo de acción	Efecto Biomecánico	Es la ciencia que examina las fuerzas internas y externas que actúan sobre el cuerpo humano y el efecto que ellas producen	Repetidas extensiones y flexiones de muñeca	SI NO

fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.				Desviaciones radiales repetidas	SI NO
				Movimientos de pronosupinación en antebrazo y muñeca,	SI NO
				Existencia de movimientos repetidos contra resistencia.	Entre 1 y SI NO
Identificar las lesiones de esfuerzo repetitivo de mano – muñeca, más frecuentes en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.	Historia clínica	Sintomatología	Conjunto de síntomas que son característicos de una enfermedad determinada	Politómica	Dolor Parestesias Hipostesia Debilidad para la abducción de pulgar
		Inicio de la sintomatología	Momento en el cual inicia los síntomas característicos de una enfermedad	Dicotómica	Después de la jornada Dolor persistente
		Diagnostico	Resultado que se arroja luego de un estudio, evaluación o análisis determinado	Politómica	Tendinitis Tenosinovitis Síndrome de Túnel carpiano Síndrome de canal de Guyon Enfermedad de Quervain
Determinar el tiempo de exposición a Movimientos repetitivos que produce lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel	Actividad Laboral	Área de ocupación	Sitio de desempeño laboral	Corte, Impresión Armado Terminado Empacado Logística.	SI NO
		Carga de Trabajo	Conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.	Tipo de Trabajo	Trabajo Estático Trabajo Dinámico

de la ciudad de Quito en el periodo 2015.		Tiempo diario de exposición	Tiempo total en el trabajo de movimientos repetitivos	Horas	Perjudicial No perjudicial
Plantear los elementos estructurales y funcionales de una propuesta médica, con el fin de evitar lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito en el periodo 2015.	Propuesta de mejora	Pausa Activa	Pequeña interrupción de una actividad laboral que incluye una rutina de ejercicio	Dicotómica	SI NO
		Calentamiento previo a la jornada laboral	Ejecución de diversos ejercicios en los que están implicados músculos articulaciones, cuyo objetivo es prepara al cuerpo para un mejor rendimiento	Dicotómica	SI NO
		Vigilancia de la salud	Actividad preventiva que protege la salud de los trabajadores	Dicotómica	SI NO

**Figura 16.** Operacionalización de las variables de estudio

**Elaborado por:** El autor

## CAPITULO IV

### ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

#### 4.1 Análisis e interpretación de las encuestas

A continuación se muestran los resultados obtenidos al aplicar las encuestas que dieron respuesta a las interrogantes planteadas.

#### Datos Generales

La población estudiada estuvo constituido por 30 personas, cuya edad mayoritaria oscila entre 29 y 39 años con un 40%, de los cuales predomina el sexo femenino con el 76,7% (n=23). (Tabla 19 y 20).

**Tabla 19.** Edades

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>18-28</b>	<b>9</b>	<b>30,0</b>
<b>29-39</b>	<b>12</b>	<b>40,0</b>
<b>40-50</b>	<b>8</b>	<b>26,7</b>
<b>51 o mas</b>	<b>1</b>	<b>3,3</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

**Tabla 20.** Sexo

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>Hombre</b>	<b>7</b>	<b>23,3</b>
<b>Mujer</b>	<b>23</b>	<b>76,7</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

De acuerdo a las variables estudiadas, la distribución por antigüedad en el puesto de trabajo, se encontró un 46,7% (n=14) con antigüedad de 3 a 5 años, seguido del 33,3% (n=10) de 1 a 2 años y el 20% (n=6) con antigüedad laboral más de 6 años. (Tabla 21).

**Tabla 21.** Antigüedad laboral

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>1-2 años</b>	<b>10</b>	<b>33,3</b>
<b>3-5 años</b>	<b>14</b>	<b>46,7</b>
<b>más de 6 años</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

El 36,6% (n=11) de los trabajadores han tenido antecedentes de trastornos osteomusculares, de igual forma el 33,3% (n=10) han trabajado anteriormente realizando actividades que involucren movimientos repetitivos. (Tablas 22 y 23).

**Tabla 22.** Antecedentes de Trastornos osteomusculares

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>11</b>	<b>36,6</b>
<b>NO</b>	<b>19</b>	<b>63,4</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

**Tabla 23.** Antecedentes de exposición a movimientos repetitivos

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>10</b>	<b>33,3</b>
<b>NO</b>	<b>20</b>	<b>66,3</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Con respecto a la exposición a movimientos repetitivos fuera del horario de trabajo, se encontró que el 6,6% (n=2), realiza actividades extra laborales donde están expuestas a este riesgo. (Tabla 24).

**Tabla 24.** Exposición a movimientos repetitivos extra laborales

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>2</b>	<b>6,6</b>
<b>NO</b>	<b>28</b>	<b>93,3</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

### **Mecanismo de Acción**

Al analizar las siguientes variables ocupacionales, se determinó que dentro del mecanismo de acción el 100% (n=30) está expuesto a flexión y extensión de muñeca de manera repetitiva, mientras que el 96,6% (n=29) realiza movimientos de lateralización de muñeca. (Tablas 25 y 26)

**Tabla 25.** Flexión y extensión repetitiva de muñeca.

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

**Tabla 26.** Movimientos de lateralización de muñeca repetitivos

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>29</b>	<b>96,6</b>
<b>NO</b>	<b>1</b>	<b>3,3</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Cuando se preguntó sobre movimientos de pronosupinación de muñeca de manera repetitiva, el 60% (n=18) mencionó que realizaba este tipo de movimientos dentro de sus tareas repetitivas. (Tabla 27)

**Tabla 27.** Movimientos de pronosupinación de muñecas repetitivos

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>18</b>	<b>60</b>
<b>NO</b>	<b>12</b>	<b>40</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Con respecto a movimiento repetitivo contra resistencia, se encontró que el 90% (n=27) no está expuesto, en relación al 10% (n=3) que si lo está. De igual forma en lo que refiere a levantamiento manual de cargas, el 80% (n=24) manipula cargas menores a 1kg, el 20% (n=6) manipula cargas de 1 a 3 kg. (Tablas 28 y 29).

**Tabla 28.** Movimiento repetitivo contra resistencia

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>NO</b>	<b>27</b>	<b>90</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

**Tabla 29.** Levantamiento manual de carga

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>&lt; 1kg</b>	<b>24</b>	<b>80</b>
<b>1 kg - 3 kg</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
<b>&gt; 3 kg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

## Historial clínico

Al analizar la sintomatología presentada en los trabajadores durante el tiempo que llevan laborando en la empresa se evidencio que el 36,1% (n=13) presenta dolor y parestesias, seguido del 16,7% (n=6) que presenta debilidad para coger en pinza, y 11,1% (n=4) presenta hipostesia.

En cuanto a la aparición de estos síntomas el 56,3% (n=9) lo presentan después de la jornada laboral, y el 43,7% (n=7) los presenta de manera persistente. (Tablas 30 y 31).

**Tabla 30.** Sintomatología

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>Dolor</b>	<b>13</b>	<b>36.1</b>
<b>Parestesia</b>	<b>13</b>	<b>36.1</b>
<b>Hipostesia</b>	<b>4</b>	<b>11.1</b>
<b>Debilidad para coger en pinza</b>	<b>6</b>	<b>16.7</b>
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

**Tabla 31.** Aparición de los síntomas

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>Después de la Jornada laboral</b>	<b>9</b>	<b>56.3</b>
<b>Persistente</b>	<b>7</b>	<b>43.7</b>
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En lo que respecta a diagnósticos, el 91,7% (n=11) ha sido diagnosticado por un médico particular o médico de la empresa de tendinitis, mientras que el 8,3% (n=1) ha sido diagnosticado de tenosinovitis. (Tabla 32)



Tabla 32. Diagnósticos

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>Tendinitis</b>	<b>11</b>	<b>91.7</b>
<b>Tenosinovitis</b>	<b>1</b>	<b>8.3</b>
<b>Túnel Carpiano</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Canal de Guyon</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Enfermedad de Quervain</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

### Actividad laboral

Dentro del área de ocupación de los trabajadores, el 33,3% (n=10) se encuentra en el área de terminado, seguido del 23,3% (n=7) en el área de armado. De aquellos el 90% (n=27) realiza trabajo estático y el 10% (n=3) realiza trabajo dinámico. (Tablas 33 y 34)

Tabla 33. Área de ocupación

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>Guillotina</b>	<b>2</b>	<b>6.7</b>
<b>Impresión</b>	<b>2</b>	<b>6.7</b>
<b>Armado</b>	<b>7</b>	<b>23.3</b>
<b>Terminado</b>	<b>10</b>	<b>33.3</b>
<b>Troquelado</b>	<b>1</b>	<b>3.3</b>
<b>Cabeteado</b>	<b>1</b>	<b>3.3</b>
<b>Tejedora</b>	<b>1</b>	<b>3.3</b>
<b>Hotstamp</b>	<b>1</b>	<b>3.3</b>
<b>Plastificado</b>	<b>1</b>	<b>3.3</b>
<b>Taladro</b>	<b>1</b>	<b>6.7</b>
<b>Supervisor A&amp;T</b>	<b>1</b>	<b>3.3</b>
<b>Empacado</b>	<b>2</b>	<b>6.7</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 34. Tipo de trabajo

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>Trabajo Estático</b>	<b>27</b>	<b>90</b>
<b>Trabajo Dinámico</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En lo que respecta al tiempo de exposición a movimientos repetitivos, el 66,7% (n=20) está expuesto entre 7 y 8 horas, el 20% (n=6) está expuesto 5 a 6 horas a movimientos repetitivos, y el 10% (n=3) está expuesto un tiempo de 3 a 4 horas al día. (Tabla 35).

**Tabla 35.** Tiempo de exposición a movimientos repetitivos

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>1-2 horas</b>	<b>1</b>	<b>3.3</b>
<b>3-4 horas</b>	<b>3</b>	<b>10.0</b>
<b>5-6 horas</b>	<b>6</b>	<b>20.0</b>
<b>7-8 horas</b>	<b>20</b>	<b>66.7</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

### **Medidas de prevención**

Cuando se preguntó a los trabajadores si realizan ejercicios de calentamiento previo a la jornada laboral, y si realizan ejercicios de pausas activas dentro de su jornada laboral el 100% (n=30) respondieron que no realizan estas actividades. (Tablas 36 y 27)

**Tabla 36.** Ejercicios de calentamiento previo a la jornada laboral

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NO</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

**Tabla 37.** Pausas activas

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NO</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En cuanto a vigilancia de la salud de manera periódica, se encontró que al 100% (n=30) no se lo realizaba en la empresa, a excepción del año 2015, donde se inició con esta actividad dentro de la empresa. (Tabla 38)

Tabla 38. Vigilancia de la salud

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NO</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

## 4.2 Tablas de contingencia

A continuación se realiza el cruce de variables, y se presentan las tablas de contingencia:

En los trabajadores de la empresa se pudo determinar que en el grupo etario donde más problemas se encontró fue en las edad de 40 a 50 años, se encontró 4 casos de tendinitis y 1 de tenosinovitis, seguido de los grupos de 18 a 28 y 29 a 39 años donde se encontró 3 casos de tendinitis en cada uno. (Tabla 39).

Tabla 39. Edad y diagnósticos.

		<b>Diagnostico</b>		<b>Total</b>
		<b>Tendiniti</b>	<b>Tenosinovitis</b>	
<b>Edad</b>	18-28 años	3	0	3
	29-39 años	3	0	3
	40-50 años	4	1	5
	Mayor a 51 años	1	0	1
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

De igual forma se pudo evidenciar que el 100% (n=12) de los trabajadores que presentaron diagnósticos de tendinitis y tenosinovitis corresponde a trabajadores del sexo femenino.

Tabla 40. Sexo y diagnósticos.

		Diagnostico		Total
		Tendinitis	Tenosinovitis	
sexo	Mujer	11	1	12
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En lo que respecta la relación entre síntomas y el inicio de aparición se pudo determinar que en su mayoría (n=36), los trabajadores presentan sintomatología después de la jornada laboral. (Tabla 41)

Tabla 41. Síntomas e inicio de síntomas.

		Inicio de síntomas		Total
		Después de la jornada	Persistente	
<b>Síntomas</b>	Dolor	13	0	13
	Parestesias	13	3	16
	Hipostesia	4	3	7
	Debilidad para hacer pinza	6	1	7
<b>Total</b>		<b>36</b>	<b>7</b>	<b>43</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En la relación antigüedad y presencia de síntomas se determinó que la mayoría de síntomas indicativos de lesión de mano muñeca (n=12) se presentó en trabajadores con antigüedad de 3 a 5 años, seguido de trabajadores que laboran más de 6 años en la empresa (n=7). (Tabla 42)

Tabla 42. Antigüedad laboral y presencia de síntomas.

		Síntomas				Total
		Dolor	Parestesias	Hipostesia	Debilidad para pinza	
<b>Antigüedad</b>	1-2 años	2	2	0	0	4
	3-5 años	6	5	1	0	12
	Más de 6 años	2	2	2	1	7
<b>Total</b>		<b>10</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Se determinó que las personas que están mayor parte del tiempo expuestas a movimientos repetitivos presentan lesiones de mano muñeca, en la población de estudio los trabajadores expuestos 7 a 8 horas diarias a movimientos repetitivos (n=9) presentaron tendinitis y tenosinovitis. (Tabla 43).

Tabla 43. Exposición y lesión de mano muñeca.

		Diagnostico		Total
		Tendinitis	Tenosinovitis	
<b>Exposición</b>	5-6 horas	1	0	1
	7-8 horas	8	1	9
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En cuanto al análisis sobre efectos biomecánicos en movimientos repetitivos y su incidencia en la aparición de lesiones mano-muñeca, se determinó que la flexo extensión, movimientos laterales de izquierda y derecha y movimientos de pronosupinación de muñeca (n=10) inciden en la aparición de Tendinitis y Tenosinovitis. (Tabla 44, 45 y 46).

Tabla 44. Flexo extensión y lesión de mano muñeca.

		Diagnóstico		Total
		Tendinitis	Tenosinovitis	
<b>Extensión</b>	Si	9	1	10
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 45. Movimientos laterales y lesión de mano muñeca.

		Diagnóstico		Total
		Tendinitis	Tenosinovitis	
<b>Movimientos laterales</b>	Si	9	1	10
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 46. Pronosupinación y lesión de mano muñeca.

		Diagnóstico		Total
		Tendinitis	Tenosinovitis	
<b>Giros antebrazo y muñeca</b>	Si	5	0	5
	No	4	1	5
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En lo que respecta a levantamiento manual de cargas, los trabajadores que presentaron lesiones de mano – muñeca como tendinitis y tenosinovitis en sus actividades diarias levantaban cargas menores a 1 kg, de igual forma no realizaban trabajos contra resistencia (n=10). (Tabla 47 y 48).

Tabla 47. Levantamiento manual de cargas y lesión de mano muñeca.

		Diagnóstico		Total
		Tendinitis	Tenosinovitis	
<b>Levanta miento manual de cargas</b>	<1kg	9	1	10
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 48. Trabajo contra resistencia y lesión de mano muñeca.

		Diagnóstico		Total
		Tendinitis	Tenosinovitis	
<b>Trabajo contra Resistencia</b>	No	9	1	10
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

### 4.3 Test de Michigan

Se aplicó el Test de Michigan para determinar condiciones de trabajo, y exposición al riesgo, se suprimió las preguntas que no aplicaban como el caso de uso de herramientas.

A continuación se presenta los resultados.

#### Estrés Físico

Al analizar los resultados del Test de Michigan se evidenció que el 100% (n=30) de los trabajadores pueden realizar su trabajo sin que la mano – muñeca esté en contacto con bordes agudos o afilados, de igual forma el 100%

(n=30) las manos de los trabajadores no están expuestas a temperaturas mayores a 21° C. (Tablas 39 y 40)

Tabla 49. Pregunta 1. Trabajo que se realiza sin que la muñeca este en contacto con bordes agudos.

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 50. Pregunta 3. Exposición a Temperaturas superiores a 21°

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>NO</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

En cuanto a la pregunta 4, Si el trabajo se puede realizar sin el uso de guantes, se evidenció que el 100% de trabajadores pueden realizar sus tareas sin usar guantes. (Tabla 41)

Tabla 51. Pregunta 4. Realización de trabajo sin guantes

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

## **Fuerza**

Al analizar las preguntas del ítem fuerza se determinó que el 100% de trabajadores realizan esfuerzos inferiores a 4,5Kg, y el 100% (n=30) no puede realizar su trabajo sin realizar coges en pinzas. (Tablas 42 y 43).



Tabla 52. Pregunta 5. Esfuerzos inferiores a 4,5 Kg

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 53. Pregunta 6. Se puede efectuar el trabajo sin coges en pinza

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>NO</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

### Postura

Dentro del campo de Postura se obtuvo los siguientes resultados, el 86,7% (n=26), no puede ejecutar su trabajo sin realizar movimientos de flexo extensión de mano-muñeca, de igual forma el 83,3% (n=25) no puede realizar su trabajo sin realizar movimientos de lateralización de la muñeca. (Tablas 44 y 45).

Tabla 54. Pregunta 7. Se puede realizar el trabajo sin flexión y extensión de muñeca

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>4</b>	<b>13,3</b>
<b>NO</b>	<b>26</b>	<b>86,7</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 55. Pregunta 9. Se puede efectuar el trabajo sin lateralización de la muñeca

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>16,7</b>
<b>NO</b>	<b>25</b>	<b>83,3</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

El 36,7% puede ejercer su trabajo en posición sentado, y el 66,7% puede realizar sus actividades con movimientos que no simulan al escurrir ropa. (Tabla 46 y 47).

Tabla 56. Pregunta 11. El trabajador puede ejercer su trabajo sentado

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>11</b>	<b>36,7</b>
<b>NO</b>	<b>19</b>	<b>63,3</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 57. Pregunta 12. Se puede efectuar el trabajo sin realizar el movimiento como escurrir ropa

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>24</b>	<b>66,7</b>
<b>NO</b>	<b>6</b>	<b>16,7</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

### **Equipamiento del puesto de trabajo**

Cuando se preguntó si se puede ajustar la orientación y regular la altura de la superficie de trabajo, se obtuvo que el 100% de los trabajadores no podía adecuar su puesto de trabajo en base a las necesidades mencionadas. (Tablas 48 y 49).

Tabla 58. Pregunta 13. Se puede ajustar la orientación de la superficie de trabajo

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>SI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NO</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Tabla 59. Pregunta 14. Se puede regular la altura de la superficie de trabajo

	Frecuencia (n)	Porcentaje (n)
<b>SI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NO</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

Al preguntar a los trabajadores, sobre la duración del ciclo de trabajo, el 13,3% (n=4) cada ciclo fue superior a 30 segundos. (Tabla 50).

Tabla 60. Pregunta 16. Duración del ciclo de trabajo superior a 30 segundos.

	Frecuencia (n)	Porcentaje (n)
<b>SI</b>	<b>4</b>	<b>13,3</b>
<b>NO</b>	<b>26</b>	<b>86,7</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Test de Michigan aplicada a los trabajadores  
Elaborado por el Autor

El ítem que analiza el diseño de herramientas, no se aplica, debido a que las actividades que realizan los trabajadores es netamente manual.

#### 4.4 Método RULA

A continuación se detalla los resultados del Método RULA, en los distintos puestos de trabajo.

Tabla 61. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Cabeteadora

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 4: Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.</b>
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	4	<b>7</b>	
	TRONCO	4		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 62. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Guillotina 1

GRUPO A	BRAZO	1	<b>2</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2: Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.</b>
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>4</b>	
	TRONCO	3		
	PIE	2		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 63. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Guillotina 2

GRUPO A	BRAZO	1	<b>2</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2: Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.</b>
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	2	<b>3</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	2		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 64. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Impresión 1

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 4: Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.</b>
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>6</b>	
	TRONCO	5		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 65. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Impresión 2

GRUPO A	BRAZO	2	<b>3</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3: Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.</b>
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	1		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>5</b>	
	TRONCO	4		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 66. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Troquelado

GRUPO A	BRAZO	2	<b>3</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 67. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Tejedora

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>1</b>	
	TRONCO	1		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 68. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Hotstamp

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 69. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Plastificado

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 70. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Taladro Blanco

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 71. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Supervisor de Armado y Terminado

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 72. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 1.

GRUPO A	BRAZO	3	<b>5</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	2	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 73. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 2

GRUPO A	BRAZO	4	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	2	<b>4</b>	
	TRONCO	3		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 74. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 3

GRUPO A	BRAZO	3	<b>5</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>3</b>	
	TRONCO	3		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 75. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 4

GRUPO A	BRAZO	3	<b>5</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>3</b>	
	TRONCO	3		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 76. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 5

GRUPO A	BRAZO	3	<b>5</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>3</b>	
	TRONCO	3		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 77. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 1

GRUPO A	BRAZO	3	<b>5</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>3</b>	
	TRONCO	3		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 78. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 2

GRUPO A	BRAZO	2	<b>3</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	1	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 79. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 3

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 4:</b> Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	4	<b>5</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 80. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 4

GRUPO A	BRAZO	4	<b>6</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 4:</b> Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	3	<b>4</b>	
	TRONCO	3		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 81. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 5

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	2	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor



Tabla 82. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 1

GRUPO A	BRAZO	1	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	3	<b>3</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 83. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 2

GRUPO A	BRAZO	1	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	2	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 84. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 1

GRUPO A	BRAZO	1	<b>3</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	3	<b>3</b>	
	TRONCO	1		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 85. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 2

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	3	<b>3</b>	
	TRONCO	1		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 86. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 3

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 2:</b> Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	2	<b>2</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 87. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 4

GRUPO A	BRAZO	3	<b>4</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	3	<b>3</b>	
	TRONCO	2		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 88. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 5

GRUPO A	BRAZO	3	<b>5</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 3:</b> Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	3	<b>3</b>	
	TRONCO	1		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 89. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Empacado 1.

GRUPO A	BRAZO	4	<b>5</b>	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 4:</b> Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	3		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	5	<b>8</b>	
	TRONCO	4		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

Tabla 90. Aplicación del método RULA del puesto de trabajo Empacado 2.

GRUPO A	BRAZO	5	6	<b>NIVEL DE ACTUACIÓN 4: Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.</b>
	ANTEBRAZO	3		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	4	5	
	TRONCO	1		
	PIE	1		

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

En base a los resultados obtenidos del método RULA se puede determinar en los puestos de trabajo el 43,3% (n=13) presenta un nivel de actuación 3, es decir en esos puestos de trabajo se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios de tareas, seguido del 36,7% (n=11) presenta nivel de actuación 2, es decir se requiere más investigación y se requiere cambios y por último el 20% (n=6) en los puestos de trabajo presentan nivel de actuación 4, es decir se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea. (Tabla91)

Tabla 91. Consolidado nivel de actuación.

	Frecuencia (n)	Porcentaje (n)
<b>Nivel de actuación 1</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Nivel de actuación 2</b>	<b>11</b>	<b>36,7</b>
<b>Nivel de actuación 3</b>	<b>13</b>	<b>43,3</b>
<b>Nivel de actuación 4</b>	<b>6</b>	<b>20,0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Método RULA  
Elaborado por el Autor

#### 4.5 Método OCRA

Luego de haber realizado el método OCRA a los trabajadores de la empresa, se detalla los resultados.

Tabla 92. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Cabeteadora.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha: <b>42323</b>	
Sección: <b>Producción</b>	Puesto: <b>Cabeteado</b>	
Descripción: Elaboración de cordones para bolsas de papel, proceso corte de cordones.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	4	4
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	1	1
Factor Duración:	0,95	0,95
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	17,6	17,6
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 93. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Guillotina 1.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Guillotina 1</b>
Descripción: Corte de papel y cartón.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	6	6
Codo:	4	4
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	2	2
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	7,5	7,5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	0,85	0,85
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	8,5	8,5
<b>Muy leve o incierto</b>		<b>Muy leve o incierto</b>
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 94. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Guillotina 2.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Guillotina 2</b>
Descripción: Corte de tarjetas		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="2,5"/>	<input type="text" value="2,5"/>
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Hombro:	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>
Codo:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
Muñeca:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Mano-dedos:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Estereotipo:	<input type="text" value="1,5"/>	<input type="text" value="1,5"/>
Posturas forzadas:	<input type="text" value="7,5"/>	<input type="text" value="7,5"/>
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Factor Duración:	<input type="text" value="0,75"/>	<input type="text" value="0,75"/>
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="7,5"/>	<input type="text" value="7,5"/>
	<b>Aceptable</b>	<b>Aceptable</b>
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	<b>Verde</b>	Aceptable
7,6 - 11	<b>Amarillo</b>	Muy leve o incierto
11,1 - 14	<b>Rojo suave</b>	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	<b>Rojo fuerte</b>	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	<b>Morado</b>	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 95. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Impresión 1

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Impresión 1</b>
Descripción: Impresión de diseño de bolsas de papel		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	4	4
Hombro:	2	2
Codo:	2	2
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	2	2
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	3,5	3,5
Factores de riesgo complementarios:	3	3
Factor Duración:	0,93	0,93
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	12	12
<b>No aceptable. Nivel leve    No aceptable. Nivel leve</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 96. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Impresión 2.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Impresión 2</b>
Descripción: Impresión de diseño de bolsas de papel		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	2	2
Hombro:	6	6
Codo:	2	2
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	2	2
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	7,5	7,5
Factores de riesgo complementarios:	3	3
Factor Duración:	0,65	0,65
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	9,75	9,75
<b>Muy leve o incierto</b>	<b>Muy leve o incierto</b>	
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor



Tabla 97. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Troquelado

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Troquelado</b>
Descripción: Troquelado de diseño de bolsas de papel		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	2	2
Hombro:	1	1
Codo:	2	2
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	2	2
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	3,5	3,5
Factores de riesgo complementarios:	1	1
Factor Duración:	0,5	0,5
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	4,5	4,5
	<b>Aceptable</b>	<b>Aceptable</b>
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 98. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Tejedora

Checklist OCRA		Fecha: 42323	
Empresa: <b>NN</b>		Fecha: <b>42323</b>	
Sección: <b>Producción</b>		Puesto: <b>Tejedora</b>	
Descripción: Proceso de tejido de cuerdas. Se valora el proceso de corte de cuerdas			
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>			
	Dch.	lzd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Hombro:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	
Codo:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	
Muñeca:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Mano-dedos:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>	
Estereotipo:	<input type="text" value="1,5"/>	<input type="text" value="1,5"/>	
Posturas forzadas:	<input type="text" value="9,5"/>	<input type="text" value="9,5"/>	
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Factor Duración:	<input type="text" value="0,75"/>	<input type="text" value="0,75"/>	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>			
	Dch.	lzd.	
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="8,63"/>	<input type="text" value="8,63"/>	
	Muy leve o incierto	Muy leve o incierto	
Escala de valoración del riesgo:			
Checklist	Color	Nivel de riesgo	
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto	
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 99. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Hotstamp

Checklist OCRA		Fecha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>		Fecha: <b>42323</b>	
Sección: <b>Producción</b>		Puesto: <b>Hot stamp</b>	
Descripción: Proceso de estampado del material de bolsas de papel. Se valora el proceso de s			
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>			
	Dch.	Izd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="2,5"/>	<input type="text" value="2,5"/>	
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	
Hombro:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	
Codo:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	
Muñeca:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Mano-dedos:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	
Estereotipo:	<input type="text" value="1,5"/>	<input type="text" value="1,5"/>	
Posturas forzadas:	<input type="text" value="3,5"/>	<input type="text" value="3,5"/>	
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	
Factor Duración:	<input type="text" value="0,5"/>	<input type="text" value="0,5"/>	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>			
	Dch.	Izd.	
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="4,5"/>	<input type="text" value="4,5"/>	
	<b>Aceptable</b>	<b>Aceptable</b>	
Escala de valoración del riesgo:			
Checklist	Color	Nivel de riesgo	
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto	
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 100. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Plastificado

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Plastificado</b>
Descripción: Proceso de plastificado del material de bolsas de papel. Se valora el proceso de si		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="2,5"/>	<input type="text" value="2,5"/>
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Hombro:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Codo:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Muñeca:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Mano-dedos:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Estereotipo:	<input type="text" value="1,5"/>	<input type="text" value="1,5"/>
Posturas forzadas:	<input type="text" value="3,5"/>	<input type="text" value="3,5"/>
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Factor Duración:	<input type="text" value="0,65"/>	<input type="text" value="0,65"/>
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="5,85"/>	<input type="text" value="5,85"/>
	<b>Aceptable</b>	<b>Aceptable</b>
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 101. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Taladro Blanco

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Taladro Blanco</b>
Descripción: Perforación de fundas de papel y etiquetas		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	4	4
Hombro:	1	1
Codo:	4	4
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	2	2
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	5,5	5,5
Factores de riesgo complementarios:	1	1
Factor Duración:	0,93	0,93
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	12	12
<b>No aceptable. Nivel leve    No aceptable. Nivel leve</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 102. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Supervisor de Armado y Terminado

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha: <b>42323</b>	
Sección: <b>Producción</b>	Puesto: <b>Supervisor de Armado 8</b>	
Descripción: Supervisión en la línea de Armado y Terminado, de igual forma colaboración dentro		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	0	0
Aplicación de fuerza:	4	4
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	0,75	0,75
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	11,3	11,3
<b>No aceptable. Nivel leve    No aceptable. Nivel leve</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 103. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 1.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Armado Línea 1 (1)</b>
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	0,95	0,95
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	15,2	15,2
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 104. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 2

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Armado Línea 1 (2)</b>
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor



Tabla 105. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 3

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Armado Línea 1 (3)</b>
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio</b>		<b>No aceptable. Nivel medio</b>
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 106. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 4

Checklist OCRA		Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha: <b>42323</b>		
Sección: <b>Producción</b>	Puesto: <b>Armado Línea 1 (4)</b>		
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel.			
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>			
	Dch.	Izd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>	
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Hombro:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	
Codo:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>	
Muñeca:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	
Mano-dedos:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>	
Estereotipo:	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	
Posturas forzadas:	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="11"/>	
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Factor Duración:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>			
	Dch.	Izd.	
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	
<b>No aceptable. Nivel medio</b>		<b>No aceptable. Nivel medio</b>	
Escala de valoración del riesgo:			
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto	
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 107. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 1. Puesto 5

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Armado Línea 1 (5)</b>
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 108. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 1

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Armado Línea 2 (1)</b>
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel. Segunda línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 109. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 2

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Armado Línea 2 (2)</b>
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel. Segunda línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio</b>		<b>No aceptable. Nivel medio</b>
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 110. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 3

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha: <b>42323</b>	
Sección: <b>Producción</b>	Puesto: <b>Armado Línea 2 (3)</b>	
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel. Segunda línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
No aceptable. Nivel medio		No aceptable. Nivel medio
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 111. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 4

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Armado Línea 2 (4)</b>
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel. Segunda línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	6	6
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 112. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Armado línea 2. Puesto 5

Checklist OCRA	Fecha: <b>Resultados</b>	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha: <b>42323</b>	
Sección: <b>Producción</b>	Puesto: <b>Armado Línea 2 (5)</b>	
Descripción: Proceso de Armado manual de bolsas de papel. Segunda línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor



Tabla 113. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 1

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Terminado Línea 1 (1)</b>
Descripción: Proceso de Terminado manual de bolsas de papel. Primera línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	1	1
Codo:	8	8
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio</b>		<b>No aceptable. Nivel medio</b>
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 114. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 1. Puesto 2

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Terminado Línea 1 (1)</b>
Descripción: Proceso de Terminado manual de bolsas de papel. Primera línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	0	0
Codo:	4	4
Muñeca:	0	0
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 115. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 1

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha: <b>42323</b>	
Sección: <b>Producción</b>	Puesto: <b>Terminado Línea 2 (1)</b>	
Descripción: Proceso de Terminado manual de bolsas de papel. Segunda Línea		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	10	10
Frecuencia de movimientos:	0	0
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	0	0
Codo:	4	4
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	21	21
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 116. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 2

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Terminado Línea 2 (2)</b>
Descripción: Proceso de Terminado manual de bolsas de papel. Segunda Línea.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Hombro:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Codo:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
Muñeca:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Mano-dedos:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>
Estereotipo:	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>
Posturas forzadas:	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="11"/>
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Factor Duración:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 117. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 3

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Terminado Línea 2 (3)</b>
Descripción: Proceso de Terminado manual de bolsas de papel. Segunda Línea.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	0	0
Codo:	0	0
Muñeca:	0	0
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	9,5	9,5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	14,5	14,5
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Checklist</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 118. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 4

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Terminado Línea 2 (4)</b>
Descripción: Proceso de Terminado manual de bolsas de papel. Segunda Línea.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	0	0
Codo:	0	0
Muñeca:	0	0
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	3	3
Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	16	16
<b>No aceptable. Nivel medio</b>		<b>No aceptable. Nivel medio</b>
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 119. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Terminado línea 2. Puesto 5

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Terminado Línea 2 (5)</b>
Descripción: Proceso de Terminado manual de bolsas de papel. Segunda Línea.		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	0	0
Hombro:	0	0
Codo:	0	0
Muñeca:	4	4
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	9,5	9,5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	14,5	14,5
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

Tabla 120. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Empacado 1.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Empacado (1)</b>
Descripción: Proceso de empaçado de producto terminado		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	4	4
Hombro:	2	2
Codo:	0	0
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	9,5	9,5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	20	20
<b>No aceptable. Nivel medio</b>		<b>No aceptable. Nivel medio</b>
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor



Tabla 121. Aplicación del método OCRA del puesto de trabajo Empacado 2.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>NN</b>	Fecha:	<b>42323</b>
Sección: <b>Producción</b>	Puesto:	<b>Empacado (2)</b>
Descripción: Proceso de empaçado de producto terminado		
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	2,5	2,5
Aplicación de fuerza:	4	4
Hombro:	2	2
Codo:	0	0
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	8	8
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	9,5	9,5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	1	1
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	20	20
<b>No aceptable. Nivel medio    No aceptable. Nivel medio</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

En base a los resultados obtenidos del método CHECK LIST OCRA se puede determinar en los puestos de trabajo el 66,7% (n=20) presenta un nivel de riesgo medio no aceptable, es decirse recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

El 16,7% (n=5) presenta nivel de riesgo leve no aceptable por lo que se recomienda realizar medidas correctivas del puesto de trabajo, vigilancia médica y capacitación al trabajador.

El 13,3% (n=4) presenta un nivel de riesgo aceptable y no requiere cambios en los puesto de trabajo, de igual forma el 3,3% (n=1) que presenta un nivel de riesgo incierto o muy leve y se recomienda un nuevo análisis del puesto de trabajo o mejora del puesto. (Tabla 112).

Dentro de este análisis se pudo determinar, que los puestos de riesgo más problemático son las áreas de Armado y Terminado en todas sus líneas.

Tabla 122. Consolidado nivel de actuación.

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (n)</b>
<b>Aceptable</b>	<b>4</b>	<b>13,3</b>
<b>Muy leve o incierto</b>	<b>1</b>	<b>3,3</b>
<b>No aceptable, nivel leve</b>	<b>5</b>	<b>16,7</b>
<b>No aceptable, nivel medio</b>	<b>20</b>	<b>66,7</b>
<b>No aceptable, nivel alto</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Método OCRA  
Elaborado por el Autor

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Los trabajadores de la empresa están expuestos a varios riesgos ergonómicos, donde destacan las posturas forzadas y movimientos repetitivos; estos últimos guardan relación con la aparición de lesiones de mano-muñeca encontradas en los trabajadores de la empresa.
- Las características de la población de estudio que presentaron lesiones de mano-muñeca, asociada a movimientos repetitivos en su totalidad son de sexo femenino, en un rango de edad de 40 a 50 años, y no estaban expuestos previamente.
- Existe relación entre la aparición de síntomas o lesiones de mano muñeca asociadas a movimiento repetitivo en aquellos trabajadores que tienen mayor antigüedad laboral.
- Las características de los factores de riesgo combinado con movimientos repetitivos encontrados en la investigación fueron posturas de flexión y extensión de dedos, mano y muñeca, así como desviación ulnar o radial que implica agarre, pronosupinación, los mismos que si no se corrigen pueden ser determinantes en la aparición de Síndrome de Túnel Carpiano.
- Dentro del mecanismo de acción, se determinó que las lesiones de mano-muñeca encontradas en los trabajadores de la empresa se deben a factores biomecánicos, donde destacan los movimientos de flexo extensión, lateralización, pronosupinación de muñeca.
- En lo que refiere a trabajar contra resistencia no se evidenció que los trabajadores desarrollen su actividad laboral frente a este riesgo, de igual forma en cuanto a levantamiento manual de cargas, los trabajadores manipulaban pesos menores a 1kg, sin embargo presentaron lesiones de mano muñeca.

- Las lesiones de mano-muñeca encontrada en los trabajadores de la empresa productora de papel fue Tendinitis y Tenosinovitis, las mismas que guardan relación directa con la exposición a movimientos repetitivos.
- Se determinó que a mayor tiempo de exposición, mayor incidencia de lesiones mano-muñeca, los casos encontrados se relacionan con exposición a movimientos repetitivos de 7-8 horas diarias.
- El test de Michigan, es un método práctico que nos ayuda a identificar riesgos ergonómicos presentes en un puesto de trabajo determinado, nos permite realizar mejoras, sin embargo no es determinante y requiere la cumplimentación de otro método de estudio más completo.
- Metodologías convalidadas como RULA y OCRA, son métodos de evaluación de riesgo que nos ayudan a tener un referente de calificación y cuyos resultados pueden ser interpretados y aplicados en base al profundo conocimiento de la actividad de trabajo que se realiza en la empresa.
- Con los resultados del método RULA, el nivel de actuación mayoritario es 3, es decir requiere investigación y cambios de manera pronta en la tarea.
- Con los resultados del método OCRA, en la mayoría de puestos de trabajo se encontró Riesgo no aceptable, nivel medio, recomendando mejora en el puesto de trabajo.
- Al realizar la comparativa entre los dos métodos, se concluye que es necesario realizar cambios en la tarea o puesto de trabajo, sumado a la supervisión médica y entrenamiento de los trabajadores

## 5.2 Recomendaciones

- Aplicar el plan de acción propuesto, lo que coadyuvará en la disminución de las lesiones osteomusculares a futuro, en los trabajadores de la empresa.
- Eliminar o reducir el riesgo encontrado, mediante medidas de prevención organizativas, protección colectiva e individual.
- Adoptar estrategias como auto reportes, inspecciones que determinen de manera precoz las condiciones de riesgo en el trabajo.
- Realizar de manera periódica la vigilancia de salud de los trabajadores, implementando un procedimiento de selección de personal que permita el equilibrio de las capacidades requeridas en la tarea y las capacidades físicas del trabajador, teniendo en cuenta la intensidad, frecuencia y exposición al riesgo presente en la empresa.
- Verificar el impacto en el nivel de riesgo a través de la evaluación de riesgos ergonómicos una vez implementadas las medidas de mejora.
- Mantener actualizada la información estadística sobre morbilidad osteomuscular de los trabajadores de la empresa, que será la base para la ejecución de la vigilancia de la salud colectiva.
- Capacitar al personal sobre los riesgos a los que está expuesto y las medidas de prevención de riesgo.
- Implementar un programa de pausas activas dentro de la jornada laboral, verificando el cumplimiento del mismo.
- Aplicar el Plan de Vigilancia de Salud con una evaluación física exhaustiva osteomuscular que contrarreste las enfermedades profesionales ocasionadas por movimientos repetitivos y posturas forzadas.
- Establecer la comunicación asertiva entre miembros de comité paritario y trabajadores para la obtención de sus puntos de vista respecto a las necesidades en sus puestos de trabajo.

- Efectuar rotación de trabajadores entre tareas que represente menor exposición a movimientos repetitivos, evitando los trastornos de trauma acumulativo y la aparición de enfermedades.

### **5.3 Plan de propuesta de medidas médicas y preventivas**

En base a los resultados obtenidos y bibliografía consultada se plantean las siguientes propuestas preventivas y correctivas, con el fin de evitar trastornos osteomusculares de mano-muñeca asociado a la exposición de movimientos repetitivos en las tareas de producción de bolsas de papel.

#### **5.3.1 Requerimientos de la tarea**

##### **a) Posturas de flexión y abducción del hombro.**

La condición óptima para la flexión y abducción de hombro no debe superar lo 80°, es decir el trabajador no debe levantar los brazos a la altura de los hombros, para aquello se deberá seguir los pasos siguientes:

- La altura de los elementos de trabajo deben estar a una altura máxima de 110 cm desde el suelo. (Álvarez, Gil, Hernández, Tello, 2013).
- Si en la ejecución de la tarea se requiere que las manos manipulen a alturas mayores a 110 cm, el trabajador debe realizar esta tarea de manera ocasional y durante muy poco tiempo.

##### **b) Posturas de flexión y extensión del codo**

La condición óptima para la flexión y extensión del codo es que no superen el ángulo de 60°. (Álvarez, Gil, Hernández, Tello, 2013).

Por tanto, el material para el ensamblado de bolsas de papel deberá estar a una distancia máxima del cuerpo de 40 cm.

### **c) Posturas de flexo-extensión o desviación de la muñeca**

Lo ideal en los trabajadores es que la postura de la muñeca permanezca cerca de la postura neutra, sin flexiones, extensiones o desviaciones extremas.

Por lo cual se recomienda:

- Los elementos para el ensamble de bolsas de papel deben estar ubicados a la altura de agarre, de esta manera previene posturas forzadas de la muñeca.
- Cuando el operador se encuentre en posición de pie, los materiales para el ensamble de bolsas de papel no deben sobrepasar los 95 o 100 cm, medidos desde del suelo. (Álvarez, Gil, Hernández, Tello, 2013).

## **5.3.2 Organización del trabajo**

### **a) Frecuencia**

Reducir a menos de 20 acciones técnicas por minuto, a menor frecuencia menor riesgo. (Álvarez, Gil, Hernández, Tello, 2013).

Se debe eliminar movimientos y acciones técnicas innecesarias que aumentan la frecuencia y no aportan al proceso como es el caso de mantener en la mano un objeto.

De igual forma se debe distribuir las acciones entre ambas extremidades superiores, de esta manera no se carga a un solo miembro.

### **c) Duración de la tarea y pausas**

Álvarez, Gil, Hernández, y Tello (2013) consideran que la condición más favorable ante movimientos repetitivos es por cada 50 minutos de trabajo, debe existir 8 a 10 minutos de pausa, este periodo debe ser de inactividad de la extremidad superior del trabajador.

Por ningún motivo, el trabajador que realiza actividades de movimiento repetitivo puede laborar más de 8 horas diarias. Se representa en el gráfico



Figura 17. Propuesta duración de la tarea repetitiva y pausas

**Elaborado por:** el Autor

Otra alternativa, es asignar tareas que no involucren movimientos repetitivos durante la jornada laboral, con el fin de disminuir la exposición.

#### **d) Ejercicios de calentamiento y pausas activas**

Se debe implementar una política en la empresa, de que se realice ejercicios de calentamiento musculo esquelético antes del inicio de labores y constituyan los primeros 5 minutos del turno de trabajo.

De igual forma se debe realizar un programa de pausas activas, las mismas que deben incluir series de ejercicios de estiramiento de tendones y músculos, que podrían ir en un inicio series de 3 minutos a media mañana y media tarde de la jornada laboral, y que se vaya profundizando con estudios posteriores la necesidad de incrementar su frecuencia o duración.

#### **e) Rotación**



Se debe planificar asignación de tareas y rotación de personal con el fin de disminuir la exposición a movimientos repetitivos.

El trabajador debe tener la oportunidad de determinar su propio ritmo de trabajo, sin que se desapegue de los objetivos de la organización.

### **5.3.3 Formación y capacitación al trabajador**

Es imprescindible la capacitación sobre los temas siguientes:

- Los riesgos a los que están expuestos en sus sitios de trabajo.
- Los movimientos repetitivos y posturas forzadas.
- La importancia de las pausas de trabajo planificadas y el cumplimiento de las mismas.
- Evitar posturas forzadas de mano- muñeca que sean innecesarias para realizar el trabajo.

### **5.3.4 Vigilancia de la salud**

El médico ocupacional de la empresa debe implementar un plan específico de Vigilancia de la Salud en movimientos repetitivos, seguimiento de protocolos médicos para la detección temprana de trastornos acumulativos musculo esqueléticos y su prevención de enfermedades profesionales.

De igual forma el médico de la empresa debe observar los signos de los problemas musculo esqueléticos, reportes del trabajador de molestias y dolores, para crear una base de datos epidemiológicos y detectar cuales son los puestos de trabajo que demandan mayor atención.

## BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, E., Gil, R., Hernández, A., & Tello, S., (2013) *Guía para la eliminación y reducción de riesgos ergonómicos*. Catalunya, España.
- Bravo, P. (2012) *Anatomía Humana. Introducción y consideraciones generales*. Recuperado de [http://www.tramixsakai.ulp.edu.ar/access/content/group/02AV0974006560206599026BT/Bibliografia/Clase%201%20Generalidades%20de%20Anatomia%20\\_2012\\_.pdf](http://www.tramixsakai.ulp.edu.ar/access/content/group/02AV0974006560206599026BT/Bibliografia/Clase%201%20Generalidades%20de%20Anatomia%20_2012_.pdf) (Noviembre, 2015)
- Casal Arteaga, C. (2013). *Diseño de un programa de prevención y control para mejorar la salud de los trabajadores de preparación de jarabes de GBC*. (Tesis inédita). Universidad de Guayaquil.
- Celín Ortega, F. (2014). *Implementación de medidas preventivas básicas e intervención ergonómica primaria, para disminuir la ocurrencia de enfermedades ocupacionales por movimientos repetitivos de mano y muñeca, en trabajadores de la línea de producción de una empresa de perfumes*. (Tesis de maestría inédita). Escuela Politécnica Nacional.
- Cilveti, S. & Idoate, V. (2000) *Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as Trabajadores/as expuestos a movimientos repetidos de miembro superior*. Madrid, España.
- Cruz, J., Garnica, G., (2001) *Principios de Ergonomía*. Bogotá, Colombia.
- International Ergonomics Association, (2010) Addictive media. Recuperado de <http://www.iea.cc/index.php?contID=home> (Agosto, 2015)
- Constitución de la República del Ecuador. (2008)
- Código del Trabajo de la República del Ecuador (2015)
- Gonzales, R. *Apuntes generales de anatomía morfológica aplicada*. Universidad Complutense de Madrid. 2012.
- Guillen, P. *Lesiones de codo, antebrazo, muñeca y mano*. Fundación Mapfre. 1987.
- Keyserling W., Stetson D., Silverstein B, Brouwer M. (1999) A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics*.

- Ledesma, J. Rojas, A. (2003) *NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación, Método OCRA: Actualización*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_629.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf) (Enero, 2016)
- Melo, J. (2004) *Historia de la Ergonomía*. México. Recuperado de <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=55#> (Agosto, 2015)
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME)*. Bogotá.
- Mondelo, P., Gregori, E., & Barrau, P., (1999) *Ergonomía 1 Fundamentos*. Mutua Universal. Mexico.
- National Institute for Occupational Safety and Health (1997) *Musculoskeletal disorders and workplace factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*.
- Punnett, L, & Wegman, D. (2004). *Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate*. University of Massachusetts Lowell, *Journal of Electromyography and Kinesiology*, (14), 13-23.
- Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Medicina, Departamento de Anatomía. *Locomotor, Miembro Superior*. Recuperado de <http://escuela.med.puc.cl/paginas/Departamentos/Anatomia/SWCursos/enfermeria/pdf/p2loc.pdf> (Septiembre, 2015)
- Ramírez C. (2000) *Ergonomía y Productividad*. México. P. 13
- Rouvier, H. Delmas, A. & Delmas, B. (2005). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional: miembros*. Barcelona.
- Resolución No. 741. Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (1990)

- Silverstein, B., Fine, L., Armstrong, T., Joseph, B., Buchholz, B., & Tobertson, M. (1986) *Acumulative trauma disorders of the hand and wrist in industry. The ergonomics of working postures. Models, methods and cases.* London.
- Singleton, W. (1998). *Naturaleza y objetivos de la ergonomía. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo* (págs. 3-4). España.
- Universidad Politécnica de Valencia. Ergonautas (2006). *RULA (Rapid Upper Limb Assessment)*. Recuperado de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php> (Enero, 2016)
- Universidad Politécnica de Valencia. Ergonautas (2006). *Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action")*. Recuperado de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php> (Enero, 2016)
- Viikari – Juntura, E. (2001) *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el trabajo*. Recuperado de [http://www.cso.go.cr/tematicas/medicina\\_del\\_trabajo/06.pdf](http://www.cso.go.cr/tematicas/medicina_del_trabajo/06.pdf) (Agosto, 2015)
- Villar, M. (2011) *Tareas repetitivas I: Identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior*. Recuperado de [http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%201\\_identificacion.pdf](http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%201_identificacion.pdf) (Enero 2016)
- Villar, M. (2011) *Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior*. Recuperado de [http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%202\\_evaluacion.pdf](http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%202_evaluacion.pdf) (Enero 2016)

## ANEXOS

### ENCUESTA

Como parte del proceso de Obtención del Título de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, estamos realizando una investigación en los trabajadores del área de producción con el objetivo de identificar el impacto por la exposición a movimientos repetitivos, necesitamos de su colaboración, los datos que aporte serán utilizados solamente con fines científicos y usted quedará en el anonimato.

Marque con una "X" su respuesta

**1. Indique su edad.**

18 – 28 \_\_\_\_\_

29 – 39 \_\_\_\_\_

40 – 50 \_\_\_\_\_

51 y más \_\_\_\_\_

**2. Indique su sexo:**

Hombre \_\_\_\_\_

Mujer \_\_\_\_\_

**3. Su antigüedad laboral en la empresa es:**

1-2 años \_\_\_\_\_

3-5 años \_\_\_\_\_

Más de 6 años \_\_\_\_\_

**4. Ha tenido Antecedentes o ha sido alguna vez diagnosticado de Trastornos Osteomusculares en Hombros, Brazos, mano o muñeca.**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**5. En su anterior trabajo, estaba expuesto a Movimientos repetitivos:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**6. Luego de su jornada de trabajo, usted realiza actividades que involucren movimientos repetitivos:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**7. Dentro del proceso de su trabajo realiza repetidas extensiones y flexiones de muñeca:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**8. Dentro del proceso de su trabajo realiza movimientos lateral (Izquierda y derecha) de su muñeca:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**9. Al realizar su trabajo, su mano y antebrazo realiza giros hacia fuera y hacia dentro:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**10. Al realizar un movimiento repetido debe trabajar contra resistencia:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**11. Dentro de su trabajo debe realizar levantamiento manual de cargas**

< de 1 Kg. \_\_\_\_\_

Entre 1 Kg. y 3 Kgs. \_\_\_\_\_

> de 3 Kgs \_\_\_\_\_

**12. Usted durante el tiempo que lleva en su trabajo ha presentado alguno de los siguientes síntomas en sus miembros superiores:**

Dolor \_\_\_\_\_

Parestesias (Sensación de adormecimiento, hormigueo) \_\_\_\_\_

Hipostesia (Disminución de la sensibilidad) \_\_\_\_\_

Debilidad para hacer pinza con el dedo pulgar \_\_\_\_\_

**13. Si usted presenta alguno de los síntomas antes mencionados, el inicio de aparición es:**

Después de la jornada laboral \_\_\_\_\_

Dolor persistente \_\_\_\_\_

**14. Usted ha sido diagnosticado por un médico particular o por el médico de empresa de las siguientes enfermedades:**

Tendinitis \_\_\_\_\_

Tenosinovitis \_\_\_\_\_

Síndrome de Túnel carpiano \_\_\_\_\_

Síndrome de canal de Guyon \_\_\_\_\_

Enfermedad de Quervain \_\_\_\_\_

**15. Su área de ocupación es:**

Guillotina \_\_\_\_\_

Impresión \_\_\_\_\_

Armado \_\_\_\_\_

Terminado \_\_\_\_\_

Troquelado \_\_\_\_\_

Cabeteado \_\_\_\_\_

Tejedora \_\_\_\_\_

Hotstamp \_\_\_\_\_

Plastificado \_\_\_\_\_

Taladro \_\_\_\_\_

Supervisor \_\_\_\_\_

Empacado \_\_\_\_\_

**16. El trabajo que usted desempeña es de tipo:**

Trabajo estático \_\_\_\_\_

Trabajo Dinámico \_\_\_\_\_

**17. Dentro de su jornada laboral que tiempo se expone a movimientos repetitivos:**

1-2 horas \_\_\_\_\_

3-4 horas \_\_\_\_\_

5-6 horas \_\_\_\_\_

7-8 horas \_\_\_\_\_

**18. Antes de iniciar su jornada laboral, usted realiza ejercicios de calentamiento:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**19. Dentro de su jornada laboral realiza Pausas activas:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**20. En la empresa se le realiza controles médicos anualmente:**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_



**TEST DE MICHIGAN.****Estrés físico**

1. Puede hacerse el trabajo sin que la mano / muñeca esté en contacto con bordes agudos o afiladas?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

2. Las herramientas funcionan sin vibraciones?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

3. Están las manos de los trabajadores expuestos a temperaturas superiores a 21 °?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

4. Puede hacerse el trabajo sin utilizar guantes?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Fuerza**

5. Requiere el trabajo esfuerzos inferiores a 4.5 Kg.

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

6. Puede hacerse el trabajo sin efectuar coges en pinza?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Postura**

7. Puede hacerse el trabajo sin flexión / extensión de la muñeca?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

8. Pueden utilizarse me las herramientas sin flexión - extensión de la muñeca?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**9. Puede hacerse el trabajo sin desviar la muñeca lateralmente (desviación radial / cubital)?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**10. Pueden utilizarse me las herramientas sin desviación lateral de la muñeca?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**11. El trabajador puede estar sentado mientras efectúa su trabajo?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**12. Puede hacerse el trabajo sin efectuar un movimiento similar al de "escurrir la ropa"?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

#### **Equipamiento del puesto de trabajo**

**13. Se puede ajustar la orientación de la superficie de trabajo?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**14. Se puede regular la altura de la superficie de trabajo?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**15. Se puede modificar la ubicación de las herramientas de trabajo?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**16. La duración del ciclo de trabajo es superior a 30 segundos?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Diseño de las herramientas**

**17. Están el pulgar y el índice ligeramente superpuestos al efectuar la cogida?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**18. El mango de la herramienta es de material no metálico?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**19. El peso de la herramienta es menor a 4 kg?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**20. Está la herramienta suspendida?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_