



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**Facultad de Ciencias Químicas**

**Maestría en Seguridad e Higiene Industrial**

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE VE AFECTADO EL  
PERSONAL DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DEL INSTITUTO  
ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL CUENCA EN LA ATENCIÓN DE  
EMERGENCIAS POR TRAUMA”**

Trabajo de titulación previa a la obtención del Título  
de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial

**Autor:**

Richard Santiago Cobos Lazo

**CI:** 0104050471

**Correo electrónico:** shantacobos@hotmail.com

Director:

Ab. Tania Yolanda Orozco Ocaña Mg.

CI: 1712215316

**Cuenca – Ecuador**

20 de octubre de 2021



## RESUMEN

El personal paramédico está expuesto sistemáticamente a riesgos ergonómicos durante el desarrollo de su profesión. La presente investigación se enfocó en el análisis de los riesgos ergonómicos en los Paramédicos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, en las atenciones realizadas a pacientes por eventos de trauma.

Para esto se efectuaron evaluaciones de tipo cualitativo y cuantitativo. Se trabajó con el 100% de la población la misma que al momento de la investigación estaba compuesta por los 56 Paramédicos que laboran en este hospital. No obstante, en la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka solo participaron 28 de los 56 Paramédicos. No se logró realizar la encuesta al total de la población de Paramédicos debido a que el estudio se realizó en el tiempo de pandemia y por razones de contagio y aislamiento los participantes no se encontraban disponibles, pero es importante resaltar que únicamente participaron en la parte cualitativa ya que al momento de las observaciones todos los integrantes participaron de manera indistinta. El cuestionario Nórdico arrojó que un 86% de los encuestados han sufrido o sufren de un trastorno musculoesquelético, en el 75% de estos, las afecciones más comunes se han ubicado en el cuello, la espalda y los hombros y en el 25% restante las afecciones se encontraban a nivel de brazos, codos y muñecas.

En los métodos cuantitativos de valoración del riesgo ergonómico, Owas, REBA y MAPO, se obtienen como resultado de sus evaluaciones, valores del 50%, 85% y 100% respectivamente, haciendo referencia a nivel de riesgo dentro de las escalas desde medio alto hasta muy alto.

Como parte de esta investigación se realizó una comparación de los resultados obtenidos en cada método de evaluación para establecer una asociación del riesgo ergonómico que finalmente se comprobó con la aplicación del cálculo del riesgo relativo obteniendo un valor de 3,43 lo que indica una fuerza de asociación muy elevada.

Con la información obtenida a partir del procesamiento de los datos se evidencia la necesidad de tomar las acciones correctivas correspondientes para disminuir el nivel de riesgo ergonómico, entre las que deben estar capacitaciones y programas de prevención.

**Palabras claves:** Evaluación ergonómica. Riesgos ergonómicos. Paramédico. Kuorinka MAPO. REBA. OWAS.



## ABSTRACT

Paramedic personnel are systematically exposed to ergonomic risks during the development of their profession. This research has focused on the analysis of ergonomic risks in the Paramedics of the José Carrasco Arteaga Specialty Hospital in the city of Cuenca, in the care given to patients due to trauma events.

For this, qualitative and quantitative evaluations were carried out. We worked with 100% of the population, made up of the 56 Paramedics who work in this hospital. However, only 28 of the 56 Paramedics participated in the application of the Kuorionka Nordic questionnaire. This instrument showed that 86% of those surveyed have suffered or suffer from a musculoskeletal disorder, in 75% of these, the most common conditions have been located in the neck, back and shoulders and in the remaining 25% the affections were at the level of the arms, elbows and wrists.

In the quantitative methods of ergonomic risk assessment, Owas, REBA and MAPO, as a result of their evaluations, values of 50%, 85% and 100% are obtained respectively, referring to the level of risk within the scales from medium high to very high.

As part of this research, a comparison of the results obtained in each evaluation method was carried out to establish an association of ergonomic risk that was finally verified with the application of the relative risk calculation, obtaining a value of 3.43, which indicates a strength of very high association.

With the information obtained from data processing, it is evident the need to take the corresponding corrective actions to reduce the level of ergonomic risk, among which should be training and prevention programs.

Keywords: Ergonomic assessment. Ergonomic risks. Kuorinka. Paramedic. MAPO. REBA. OWAS.



## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO 1 “ERGONOMÍA” .....	17
1.1 Historia de la ergonomía.....	17
1.2 Definición de ergonomía .....	19
1.3 Clasificación de la ergonomía .....	19
1.4 Corrientes de la ergonomía.....	26
1.5 Lesiones derivadas de la carga física.....	28
1.6 Clasificación de las actividades laborales .....	30
CAPITULO 2 “TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS” .....	32
2.1 Definiciones.....	32
2.2 Clasificación de los trastornos músculo-esqueléticos .....	37
2.2.1 Trastornos músculo-esqueléticos inflamatorios .....	37
2.2.2 Trastornos músculo-esqueléticos traumáticos .....	38
2.2.3 Trastornos músculo-esqueléticos degenerativos .....	38
2.3 Trastornos músculo-esqueléticos asociados a las actividades del paramédico ....	38
2.4 Actividades que realiza el Paramédico.....	43
CAPITULO 3 “MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	44
3.1 Cuestionario Nórdico de Kuorinka.....	44
3.2 Método de MAPO .....	45
3.3 Método REBA (Rapid Entire Body Assesment) .....	48
3.4 Método OWAS .....	51
METODOLOGÍA.....	54
RESULTADOS .....	58
Aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka .....	58
Aplicación del método de evaluación ergonómica OWAS .....	72
Aplicación del método de evaluación ergonómica REBA .....	74



Aplicación del método de evaluación ergonómica MAPO .....	77
Comparación de los resultados obtenidos en la aplicación de los métodos .....	80
Fuerza de asociación.....	81
DISCUSIÓN.....	83
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES .....	85
BIBLIOGRAFÍA .....	86

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplo de ergonomía geométrica	20
Ilustración 2. Medidas Antropométricas	20
Ilustración 3. Diseño de accionamiento de herramientas	21
Ilustración 4. Diseño de dispositivos de emergencia	21
Ilustración 5. Factores términos	23
Ilustración 6. Confort lumínico	24
Ilustración 7. Relaciones entre sonoridad y molestias con factores que producen ruido	25
Ilustración 8. Pantalla de visualización de datos de un avión comercial	26
Ilustración 9. Relación de las ciencias tradicionales con la Ergonomía según Dokes. Dobos	28
Ilustración 10. Tiempo límite de trabajo estático	29
Ilustración 11. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en el trabajo dinámico	30
Ilustración 12. Clasificación del trabajo según la frecuencia cardiaca	30
Ilustración 13. Tendinitis de Quervain	34
Ilustración 14. Epicondilitis	35
Ilustración 15. Síndrome del túnel carpiano	35
Ilustración 16. Tenosinovitis del tibial posterior	36
Ilustración 17. Lumbalgia común	36
Ilustración 18. Zonas corporales susceptibles a TME	39
Ilustración 19. Intensidad de las molestias en una escala del 1 al 4	40
Ilustración 20. Ángulos funcionales del cuerpo humano	41
Ilustración 21. Actividades que realiza el Paramédico	43



Ilustración 22. Cuestionario nórdico	45
Ilustración 23. Grupo A de evaluación ergonómica	49
Ilustración 24. Grupo B de evaluación ergonómica	50
Ilustración 25. Tabla de nivel de riesgo y acción	51
Ilustración 26. Gráfica para evaluación de riesgos OWAS	52
Ilustración 27. Valoración de postura por nivel de exposición	53
Ilustración 28. Cuestionario Nórdico de Kuorinka	59
Ilustración 29. Categorización del riesgo método OWAS	73
Ilustración 30. Nivel de riesgo según método REBA	74
Ilustración 31. Índice MAPO y su relación con la exposición	77
Ilustración 32. Valores de nivel de riesgo obtenidos	78
Ilustración 33. Resultados de evaluación MAPO software Ergo IBV	79
Ilustración 34. Evaluación Método OWAS	91
Ilustración 35. Evaluación Método OWAS	91
Ilustración 36. Evaluación Método OWAS	92
Ilustración 37. Evaluación Método OWAS	92
Ilustración 38. Evaluación Método OWAS	93
Ilustración 39. Evaluación Método OWAS	94
Ilustración 40. Evaluación Método OWAS	94
Ilustración 41. Evaluación Método OWAS	94
Ilustración 42. Evaluación Método OWAS	95
Ilustración 43. Evaluación Método OWAS	95
Ilustración 44. Evaluación Método OWAS	96
Ilustración 45. Evaluación Método OWAS	96
Ilustración 46. Evaluación Método OWAS	97
Ilustración 47. Evaluación Método OWAS	97
Ilustración 48. Evaluación Método OWAS	98
Ilustración 49. Evaluación Método OWAS	98
Ilustración 50. Evaluación Método OWAS	99
Ilustración 51. Evaluación Método OWAS	99
Ilustración 52. Evaluación Método OWAS	100
Ilustración 53. Evaluación Método OWAS	100
Ilustración 54. Evaluación Método OWAS	101
Ilustración 55. Evaluación Método OWAS	101



Ilustración 56. Evaluación Método OWAS	102
Ilustración 57. Evaluación Método OWAS	102
Ilustración 58. Evaluación Método OWAS	103
Ilustración 59. Evaluación Método OWAS	103
Ilustración 60. Evaluación Método OWAS	104
Ilustración 61. Evaluación Método OWAS	104
Ilustración 62. Evaluación Método OWAS	105
Ilustración 63. Evaluación Método OWAS	105
Ilustración 64. Evaluación Método OWAS	106
Ilustración 65. Evaluación Método OWAS	106
Ilustración 66. Evaluación Método OWAS	107
Ilustración 67. Evaluación Método OWAS	107
Ilustración 68. Evaluación Método OWAS	108
Ilustración 69. Evaluación Método OWAS	108
Ilustración 70. Evaluación Método OWAS	109
Ilustración 71. Evaluación Método OWAS	109
Ilustración 72. Evaluación Método OWAS	110
Ilustración 73. Evaluación Método OWAS	110
Ilustración 74. Evaluación Método OWAS	111
Ilustración 75. Evaluación Método OWAS	111
Ilustración 76. Evaluación Método OWAS	112
Ilustración 77. Evaluación Método OWAS	112
Ilustración 78. Evaluación Método OWAS	113
Ilustración 79. Evaluación Método OWAS	113
Ilustración 80. Evaluación Método OWAS	114
Ilustración 81. Evaluación Método OWAS	114
Ilustración 82. Evaluación Método OWAS	115
Ilustración 83. Evaluación Método OWAS	115
Ilustración 84. Evaluación Método OWAS	116
Ilustración 85. Evaluación Método OWAS	116
Ilustración 86. Evaluación Método OWAS	117
Ilustración 87. Evaluación Método OWAS	117
Ilustración 88. Evaluación Método OWAS	118
Ilustración 89. Evaluación Método OWAS	118



Ilustración 90. Evaluación Método OWAS	119
Ilustración 91. Evaluación Método OWAS	119
Ilustración 92. Evaluación Método OWAS	120
Ilustración 93. Evaluación Método OWAS	120
Ilustración 94. Evaluación Método OWAS	121
Ilustración 95. Evaluación Método OWAS	121
Ilustración 96. Evaluación Método OWAS	122
Ilustración 97. Evaluación Método OWAS	122
Ilustración 98. Evaluación Método OWAS	123
Ilustración 99. Evaluación Método OWAS	123
Ilustración 100. Evaluación Método OWAS	124
Ilustración 101. Evaluación Método OWAS	124
Ilustración 102. Evaluación Método OWAS	125
Ilustración 103. Evaluación Método OWAS	125
Ilustración 104. Evaluación Método OWAS	126
Ilustración 105. Evaluación Método OWAS	126
Ilustración 106. Evaluación Método OWAS	127
Ilustración 107. Evaluación Método OWAS	127
Ilustración 108. Evaluación Método OWAS	128
Ilustración 109. Evaluación Método OWAS	128
Ilustración 110. Evaluación Método OWAS	129
Ilustración 111. Evaluación Método OWAS	129
Ilustración 112. Evaluación Método OWAS	130
Ilustración 113. Evaluación Método OWAS	130
Ilustración 114. Evaluación Método OWAS	131
Ilustración 115. Evaluación Método OWAS	131
Ilustración 116. Evaluación Método OWAS	132
Ilustración 117. Evaluación Método OWAS	132
Ilustración 118. Evaluación Método OWAS	133
Ilustración 119. Evaluación Método OWAS	133
Ilustración 120. Evaluación Método OWAS	134
Ilustración 121. Evaluación Método OWAS	134
Ilustración 122. Evaluación Método OWAS	135
Ilustración 123. Evaluación Método OWAS	135





Ilustración 124. Evaluación Método OWAS	136
Ilustración 125. Evaluación Método OWAS	136
Ilustración 126. Evaluación Método OWAS	137
Ilustración 127. Evaluación Método OWAS	137
Ilustración 128. tabla de evaluación REBA	138
Ilustración 129. Resultados de evaluación MAPO	138

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de valoración del Factor de Elevación.....	46
Tabla 2. Criterios de valoración del Factor Ayudas Menores .....	46
Tabla 3. Criterios de valoración del Factor Silla de Ruedas .....	47
Tabla 4. Criterios de valoración del Factor lugar de movilización (PMamb) .....	47
Tabla 5. Criterios de valoración del Factor de Características Relevantes .....	47
Tabla 6. Valores del Índice MAPO y su relación con su exposición .....	48
Tabla 7. Total de participantes .....	60
Tabla 8. Molestias osteo musculares .....	61
Tabla 9. Zonas de identificación de molestias musculoesqueléticas... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	61
Tabla 10. Tiempo de afección de las molestias .....	62
Tabla 11. Necesidad de reubicación .....	63
Tabla 12. Molestias en el último año.....	63
Tabla 13. Duración de las molestias .....	64
Tabla 14. Tiempo de duración de la molestia.....	65
Tabla 15. Tratamiento recibido en los últimos 12 meses .....	67
Tabla 16. Molestias en los últimos 7 días.....	68
Tabla 17. Calificación de molestias.....	69
Tabla 18. Asociación de las molestias.....	70
Tabla 19.Resultado de la evaluación OWAS .....	72
Tabla 20. Tabla de resultados de evaluación REBA .....	75
Tabla 21. Comparación de resultados entre método de evaluación ergonómica.....	80
Tabla 22. Datos de cálculo de riesgo relativo .....	81
Tabla 23. Resultados del cálculo del Riesgo Relativo.....	82



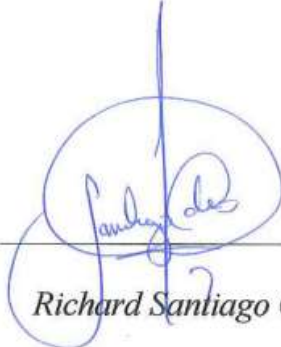
### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

RICHARD SANTIAGO COBOS LAZO, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE VE AFECTADO EL PERSONAL DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL CUENCA EN LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR TRAUMA”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, a 20 de octubre de 2021



---

*Richard Santiago Cobos Lazo*

*CI: 0104050471*




### Cláusula de propiedad Intelectual

---

RICHARD SANTIAGO COBOS LAZO, autor/a del trabajo de titulación “EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE EXPONE EL PERSONAL DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL CUENCA EN LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR TRAUMA”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, a 20 de octubre de 2021



---

*Richard Santiago Cobos Lazo*

*CI: 0104050471*



### **AGRADECIMIENTO:**

En primera instancia quiero agradecer a la Ab. Tania Orozco Mg. por todo el apoyo brindado durante la realización de este proyecto, como directora de tesis; de igual manera al Hospital José Carrasco Arteaga y a todo el personal Paramédico que colaboró y me permitió el levantamiento de información, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

**MUCHAS GRACIAS**



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis hijos: Santiago y Julián, quienes son el motor de mi vida, a mi esposa Isabel por el apoyo brindado durante todo este proceso.

A mis padres por haberme inculcado a superarme cada día y ser siempre un mejor profesional.

Todo esto es por ustedes.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la ergonomía ha ido ganando terreno a las creencias absurdas de la primera revolución industrial que decían que el hombre debía adaptarse a la máquina debiendo ser este el encargado de buscar la manera de ser más productivo sin importar su estado físico o mental, lo que provocó un crecimiento del ausentismo y la productividad de las empresas disminuyó (“History of the Ergonomics Research Society,” 1967). Actualmente las condiciones ergonómicas de trabajo han mejorado notablemente y el trabajador ha tomado un rol protagonista en el momento de las evaluaciones y diseño de máquinas, herramientas y puestos de trabajo. Pese a todo esto existe una problemática que no se puede controlar y se refiere a labores donde las condiciones de trabajo no pueden ser manejadas por el hecho en sí del ambiente donde este se desarrolla. (Cuixart et al., n.d.)

Según estimaciones realizadas en el año 2017, publicadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2,78 millones de trabajadores mueren cada año a causa de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, de los cuales 2,4 millones se asocian con enfermedades. Sin embargo 374 millones de trabajadores sufren de accidentes de trabajo no mortales. Se calcula que las pérdidas económicas representan un 4% del PIB mundial, pudiendo llegar hasta el 6% en algunos países. (Organización Internacional de Trabajo: Hämäläinen y otros autores, 2017)

Solo en el año 2010 se estima que hubo más de 313 millones de accidentes laborales no mortales, que provocaron por lo menos cuatro días de ausencia en el trabajo. Estas cifras, aunque sorprendentes, no expresan el dolor ni el sufrimiento de los trabajadores y de sus familias, ni la magnitud de las pérdidas económicas de las empresas y sociedades.

Las enfermedades profesionales declaradas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social fueron 813 en el año 2015, con relación a los 23547 accidentes laborales declarados ese mismo año, esto sin contar los accidentes y enfermedades laborales que no han sido declaradas por distintos factores como la informalidad del trabajo, incluso el miedo a represalias por parte del empleador. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, riesgos del trabajo, 2015).

Los datos expuestos son indicadores alarmantes y refieren la necesidad de tomar acciones concretas para la identificación, valoración y mitigación del riesgo ergonómico, al menos dentro del campo de acción de esta investigación.



Identificar los riesgos ergonómicos a los que está expuesto el personal paramédico durante la realización de sus tareas diarias a través de métodos como el cuestionario Nórdico de Kuorinka, Mapo, REBA, entre otros, ayudarán a visualizar los efectos dañinos que estos generan. Los métodos de evaluación propuestos analizan varias de las posiciones adoptadas por la persona al realizar su actividad. En algunos casos se consideraron solo miembros inferiores o superiores y en situaciones de mayor complejidad el estudio se realiza a todo el movimiento corporal. En conjunto se puede llegar a combinaciones de hasta 600 posiciones para realizar los análisis respectivos. (“ACGIH - Association Advancing Occupational and Environmental Health,” n.d.)

Los autores del método REBA indican que este fue la respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta capaz de determinar los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores y aunque fue diseñado inicialmente para el estudio de posturas forzadas en personal sanitario ha terminado por generalizarse, siendo aplicable a cualquier ámbito laboral. (*NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).*, n.d.-a)

Otros estudios indican que en España la dolencia más común y que causa incapacidad es la patología degenerativa de columna en un 60% de la población en general, y en países como Estados Unidos e Inglaterra se ha reportado la lumbalgia como la mayor causa de ausentismo, representando un 14% y 26% respectivamente. Para la zona sur del continente americano, específicamente en Argentina un 60% de trabajadores de la salud reportaron problemas musculoesqueléticos, siendo las mujeres de entre 25 a 33 años las más afectadas. En México, luego de la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka se determinó que las lesiones de columna lumbar y cervical son las que generan mayor ausentismo del trabajador. (Rivera Guillén et al., 2015)

Para este estudio se plantea la siguiente hipótesis: *Las actividades que realizan los Paramédicos en la atención de emergencias por trauma se ven directamente asociadas*

Todos los datos presentados corresponden a estudios realizados fuera del Ecuador, ya que lamentablemente no existe en el país información sobre este tema, lo que se considera como una razón adicional para justificar la realización de esta investigación.

Para este estudio se plantea como objetivo general: *analizar la asociación entre las actividades que realizan los paramédicos en la atención de emergencias por trauma y los trastornos musculoesqueléticos mediante la evaluación de riesgos ergonómicos.*



Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se determinan los siguientes objetivos específicos:

1. Sistematizar los fundamentos teórico-metodológicos del tema de investigación mediante la revisión bibliográfica.
2. Aplicar el cuestionario Nórdico de Kuorinka y los métodos cuantitativos de evaluación de riesgos ergonómicos REBA, OWAS y MAPO para la determinación de los trastornos musculoesqueléticos en los paramédicos.
3. Procesar los datos obtenidos en la aplicación del cuestionario y los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos mediante herramientas de la estadística descriptiva.
4. Analizar los riesgos ergonómicos revelados con la aplicación de cada uno de los métodos de evaluación en las actividades que realizan los paramédicos y su asociación directa con los TME.
5. Determinar la fuerza de asociación mediante el cálculo del riesgo relativo entre las actividades del paramédico y los trastornos musculoesqueléticos.





## CAPÍTULO 1 “ERGONOMÍA”

Como inicio del marco teórico de la investigación es importante explicitar detenidamente a qué hace referencia la ergonomía, cuál es su área de estudio, entre otros aspectos esenciales, por lo que en este capítulo se presentarán los conceptos básicos y específicos referentes a la ergonomía y su clasificación. También se expondrán elementos sobre el ámbito de su aplicación y cómo esta ha evolucionado con el paso del tiempo y ha generado beneficios para los trabajadores en todo el mundo.

### 1.1 Historia de la ergonomía

El nacimiento de la Ergonomía como ciencia data desde el 12 de julio de 1949, este día vio la luz un grupo multidisciplinario interesado en el estudio de los problemas laborales de las personas, este grupo integrado por psicólogos, médicos e ingenieros tomó el nombre de Human Research Society, el término ergonomía como tal fue adoptado el 16 de febrero de 1950 cambiando su nombre por el de Ergonomics Research Society, el mismo que se mantiene hasta la actualidad. (“History of the Ergonomics Research Society,” 1967b)

A pesar de esto existen varios trabajos que ya hablaban sobre ergonomía mucho antes sin que sean denominados como tal, en el año 1575 Juan Huarte de San Juan en su libro “Examen de ingenios para la ciencia” intentaba relacionar las capacidades de las personas con sus actividades laborales, tomando en consideración un factor de importancia al momento de adaptar el trabajo al hombre es sin duda el estudio de las enfermedades ocupacionales, con esto la investigación de problemas y dolencias asociadas a trabajos específicos en el año de 1917. Bernardino Ramazzini, considerado como el padre de medicina ocupacional vincula 52 actividades físicas distintas con manifestaciones de daño potencial causadas por lo que hoy conocemos como exposición a largo plazo ya sea por agentes tóxicos, posturas incorrectas o actividades que generaban estrés en el trabajador. (Merhy, Feuerwerker, & Ceccim, 2006)

A inicios del siglo XX, con la revolución industrial, la mejor de las telecomunicaciones y de la industria siderúrgica crearon un levantamiento de las actividades laborales pero estas aún dependía de la fuerza y la capacidad del trabajador, esto desencadena que se pensaran en métodos científicos que impulsen a mejorar la productividad el trabajador, uno de estos métodos fue el denominado “Estudio de tiempos” creado por el ingeniero Frederick Taylor, en donde luego del análisis de todo lo que el trabajador realizaba como



actividad para cumplir una tarea eliminaba los movimientos ineficaces, seleccionaba los elementos o instrumentos de trabajo más adecuados y definía cual era el sistema más rápido para realizar dicha tarea, en definitiva fue el primer intento de ajustar la persona al puesto de trabajo.

Así empezaron a surgir nuevos métodos que aportaban de una u otra manera al desarrollo de la ergonomía, en otro método denominado “Estudio de movimientos” se logró definir los elementos o movimientos elementales que generaban más cansancio en el trabajador y por ende la aparición de la fatiga. Otro proyecto de vital importancia para el desarrollo de la ergonomía como la conocemos hoy en día fue la investigación realizada por la compañía Wester Electric en Illinois entre los años de 1924 y 1933 en donde se determinó la influencia de los aspectos físicos como la humedad, iluminación, ventilación en el rendimiento de los trabajadores, pero aún esto seguía enfocado en adaptar las personas a las máquinas.

Esto cambia radicalmente en la segunda guerra mundial en donde la necesidad de mejorar la eficacia del equipamiento militar despertó el interés del sobre la interacción del hombre y la máquina, la tecnología marca un hito importante en este desarrollo ya que las máquinas no dependían en demasía de la fuerza muscular ni de la capacidad física humana, se reconoce entonces la relación directa entre factores humanos en donde ya no se trata de ajustar a las personas a las maquinas si no que es más práctico construir las maquinas a la medida del hombre (“History of the Ergonomics Research Society,” 1967b)

A partir de esto, aparece un nuevo concepto del diseño en la parte ergonómica y como ya se mencionó existe una relación entre el hombre y la máquina, un ejemplo claro de esto es el diseño de acondicionamiento de las cabinas de aviones al tamaño de los pilotos, pero no solo quedó ahí también incluyó la mejora en mandos de control, pantallas de visualización y de instrumentos generando nuevos conceptos de la interacción hombre máquina, todo esto desemboca que entre los años 60 y 80 los procesos que fueron aplicados a las máquinas de guerra se generalizan a los procesos de la industria de la producción, comunicación, administración entre otros, obviamente todos estos procesos fueron acompañados con las mejoras tecnológicas que hicieron posible el avance de la ergonomía. La creación de las primeras sociedades también contribuyó en la difusión y desarrollo de la ergonomía.



## **1.2 Definición de ergonomía**

Se inicia definiendo etimológicamente, la ergonomía viene de dos vocablos griegos: Ergon que significa trabajo y Nomos que refiere normas o leyes naturales. “Se considera como ergonomía a las leyes del trabajo” Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2017). Para Carpentier (1961), la ergonomía es la aplicación de algunas de las ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre la máquina y el trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador.

Un concepto más moderno indica que la ergonomía es el estudio de las medidas del trabajador y la adaptación de los puestos de trabajo al mismo. (Del Capítulo, Laurig, & Vedder, n.d.). Dentro de ese mismo contexto se define al trabajo como cualquier actividad humana mediante la cual el hombre obtiene un beneficio o rédito económico. En resumen, la ergonomía se puede definir como la ciencia que estudia la adaptación de los espacios de trabajo a las características físicas y psicológicas del trabajador.

## **1.3 Clasificación de la ergonomía**

Según la Asociación Internacional de Ergonomía en conjunto con la Asociación Española de Ergonomía en una publicación de su revista clasifican la ergonomía de la siguiente manera:

- Ergonomía geométrica.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía temporal o crono ergonomía.
- Ergonomía informática: hardware y software.

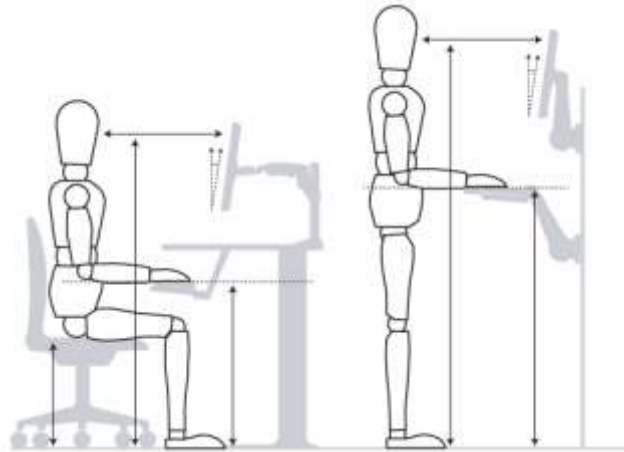
Sin duda esta clasificación puede variar dependiendo la perspectiva y el enfoque del análisis, de esta manera otros autores complementan los tipos de ergonomía con lo siguiente:

- Ergonomía de la comunicación
- Ergonomía preventiva
- Ergonomía específica

### ***Ergonomía geométrica***

Estudia directamente la relación entre personas y las condiciones geométricas del puesto de trabajo. Este tipo de ergonomía debe ir acompañada de estudios antropométricos, así

como las dimensiones y distribución de los puestos de trabajo, especificando zonas de alcance máximo, alturas de los planos de trabajo, espacios de para piernas además del análisis del espacio visual.



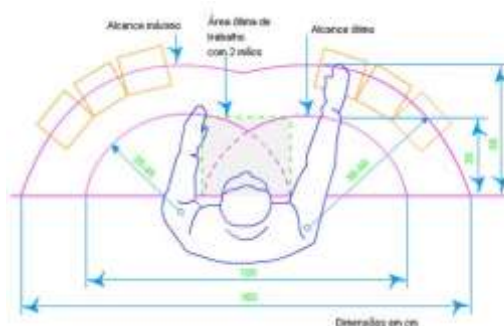
*Ilustración 1. Ejemplo de ergonomía geométrica*

Fuente: WorkspacePlanner

Este tipo también es conocido con el nombre de ergonomía de posición y esfuerzo tiene una subclasificación la misma que se detalla a continuación:

*a. Posicional o estática*

Hace referencia específicamente al estudio de las medidas antropométricas del trabajador, del diseño y configuración de los puestos de trabajo y de las posturas adecuadas para la realización de las tareas



*Ilustración 2. Medidas Antropométricas*

Fuente: WorkspacePlanner

### *b. Operacional*

Encargada de analizar la carga de trabajo, así como los movimientos necesarios para realizar una actividad específica, así como el diseño de mandos y mecanismos de accionamiento de máquinas y herramientas.

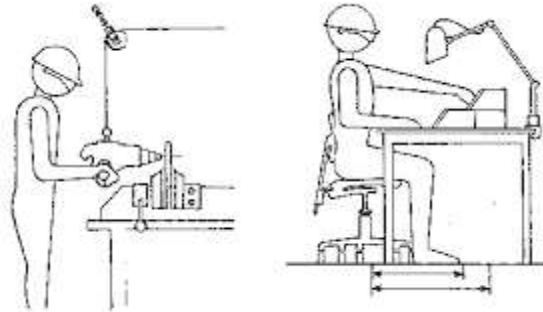


Ilustración 3. Diseño de accionamiento de herramientas

Fuente: sites.google.com

### *c. Ergonomía de la seguridad*

Aplicada <sup>1</sup>directamente en el diseño y construcción de elementos de seguridad para máquinas y herramientas como defensas, guardas de protección, así como los dispositivos de parada de emergencia

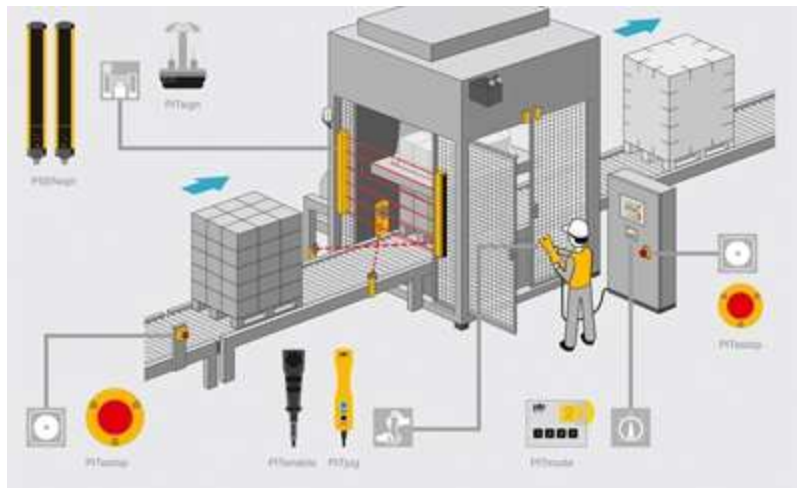


Ilustración 4. Diseño de dispositivos de emergencia

Fuente: [http://www.infoplc.net/media/k2/items/cache/c264b3d17d91815f07a03fc8de64a104\\_Generic.jpg](http://www.infoplc.net/media/k2/items/cache/c264b3d17d91815f07a03fc8de64a104_Generic.jpg)



*d. Postural*

Esta parte importante de la ergonomía está enfocada en analizar varios aspectos del trabajador mientras realiza su actividad laboral, iniciando por la postura general de la persona, definida por las características antropométricas y el diseño de los espacios de trabajo, a todo esto, se debe considerar lo siguiente:

- Posturas forzadas
- Manipulación de cargas
- Movimientos repetitivos

En el tema de manipulación de cargas es importante resaltar que el Decreto Ejecutivo de seguridad y salud en el trabajo 2393 en su capítulo V, artículo 128 en el punto 4 indica que las cargas máximas según el siguiente cuadro:

Varones hasta 16 años.....	35 libras
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras

Los movimientos repetitivos son considerados como todo movimiento en el que su ciclo de trabajo dure menos de 30 segundos, que dure más del 50 % del ciclo de trabajo o que estos se realicen por más de 2 horas durante la jornada laboral.

Si duda la ergonomía geométrica nos dicta las pautas sobre el análisis o estudios ergonómicos y así poder determinar afecciones o trastornos a nivel músculo esquelético.

***Ergonomía ambiental***

Encargada del estudio de todos los factores físicos y ambientales de los lugares de trabajo, esta se concentrará en el estudio de los riesgos físicos como la temperatura, el ruido, las vibraciones, la iluminación, así como también el ambiente laboral haciendo referencia a las interacciones sociales entre compañeros de trabajo o mandos superiores o inferiores.

Esta está ligada de manera directa con la higiene ambiental, estableciendo enlaces cualitativos y cuantitativos con el objetivo de generar ambientes confortables de trabajo. (“Factores ambientales - INSST,” n.d.)

*a. Confort térmico*

Busca equilibrar las temperaturas en donde se realizan las actividades para que las personas no sientan ni frío ni calor considerando variables como humedad, temperatura y movimiento del aire, la temperatura recomendada para lograr el confort térmico es de 26°C.



*Ilustración 5. Factores térmicos*

Fuente:

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np\\_enot\\_99.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_enot_99.pdf)

*b. Confort lumínico*

Debe analizar la cantidad luz necesaria para que el ambiente de trabajo tenga un contraste adecuado entre las pantallas de visualización o necesidad de visión de elementos con el entorno, en donde el ingreso de luz natural debe ser preponderante de ser posible, pero cuidando el equilibrio necesario para no generar deslumbramiento ni fatiga visual.

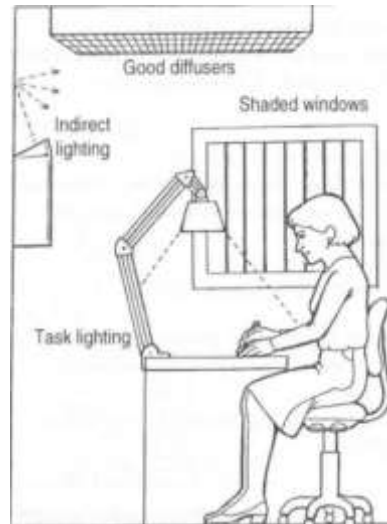


Ilustración 6. Confort lumínico

Fuente: sites.google.com

El lograr confort lumínico evita la sensación de vista cansada o fatiga visual, de pesadez, ardor o irritación de ojos, visión borrosa, entre otros.

### c. Confort acústico

Hace referencia a la cantidad de ruido que generan equipos, máquinas, herramientas, este ruido es capaz de propagarse en todas direcciones pudiendo llegar directamente al receptor a lo largo de su propagación, se puede clasificar en:

- Ruido exterior
- Ruido de edificios
- Ruido de equipos de oficina
- Ruido de personas

Pudiendo todos estos ser subjetivos en algún momento por la cantidad de variedad de efectos que estos pueden producir, generando una mayor dificultad en definir el grado de molestia producido. Para el análisis del ruido se debe tomar en consideración varios aspectos como el nivel de presión sonora, la frecuencia, variación temporal, nivel sonoro equivalente, tiempo de reverberación. En conclusión, en el análisis del confort acústico intervienen muchas variables que deben ser analizadas de manera global y así generar beneficios para los trabajadores.





Ilustración 7. Relaciones entre sonoridad y molestias con factores que producen ruido

Fuente: NTP 503: Confort acústico, el ruido en oficinas

### ***Ergonomía temporal***

Como toda ergonomía se encarga del bienestar del trabajador, pero, este tipo relaciona este bienestar con los tiempos de trabajo, es decir horarios, turnos, duración de la jornada, si el trabajador tiempos de reposo pausas activas, tiempos de trabajo, etc.

Sin duda este análisis de la ergonomía temporal dependerá del tipo de empresa considerando factores como:

- La organización del trabajo
- Mecanización
- Automatización

El objetivo de este tipo de ergonomía es encontrar el balance de las actividades del trabajo y la capacidad del trabajador para realizar las tareas encomendadas sin generar una fatiga física y mental.

### ***Ergonomía de la comunicación***

Interviene en el diseño de la comunicación básica entre los trabajadores y las máquinas, mediante el análisis de los soportes utilizados. Actúa a través del diseño y utilización de dibujos, textos, tableros visuales, dispositivos de presentación de datos o *displays*, elementos de control, señalización de seguridad, etc. con el fin de facilitar dicha comunicación.

Se debe tener en cuenta los impedimentos impuestos al cuerpo humano, en relación con el proceso de trabajo, entonces dadas las dimensiones del cuerpo del trabajador el área de trabajo debe adaptarse al operador, particularmente la altura de la superficie de trabajo, debe apropiarse a las dimensiones (estatura) del cuerpo del operador y a la clase de trabajo realizado; los asientos deben adecuarse a las formas anatómicas y fisiológicas del individuo; debe procurarse el espacio suficiente para los movimientos del cuerpo en particular de la cabeza; deben establecerse controles del funcionamiento de manos y pies; manivelas y demás órganos de maniobra deben estar adaptados a la anatomía funcional de la mano.

Además, se debe evitar la excesiva tensión en los músculos, articulaciones, ligamentos, sistema respiratorio y circulatorio. Los requerimientos posturales deben mantener al hombre dentro de los deseables límites fisiológicos.

Los movimientos del cuerpo deben seguir ritmos naturales la posición del cuerpo y la extensión de los movimientos de este deben estar en armonía.



*Ilustración 8. Pantalla de visualización de datos de un avión comercial*

Fuente: sites.google.com

#### **1.4 Corrientes de la ergonomía**

Actualmente existen identificadas 2 corrientes de ergonomía, la primera denominada anglosajona o americana que se centra íntegramente en las características fisiológicas, psicológicas y anatómicas del hombre, esta corriente es originaria de los Estados Unidos y nace después de la segunda guerra mundial debido a que la selección del personal para



el uso de la maquinaria bélica no era suficiente, por lo que se inició con la adaptación de la máquina al hombre.

La segunda corriente ergonómica es conocida como “Francesa o Europea” y se basa en el análisis de la actividad tomando en cuenta dos aspectos importantes, la tarea que se explica cómo lo encomendado por la empresa al trabajador y la actividad que es considerada como lo que hace el trabajador en condiciones reales dentro de la empresa (Rivera Guillén et al., 2015), al final, ambas corrientes se complementan ya que persiguen un fin común, el de comprender las situaciones vividas por los trabajadores dentro de las empresas para plantear soluciones alternativas a los problemas enfrentados.

### ***Corriente anglosajona***

Esta corriente de la ergonomía también conocida como la de factores humanos nace en Estados Unidos de Norteamérica, y para su desarrollo y evolución toma en cuenta las características generales del trabajador buscando su mejor adaptación a las máquinas y dispositivos técnicos. Cuenca, G. (2012). Conceptos Básicos De Ergonomía (pp. 1–25).

Este enfoque permitió la interrelación de estudios de anatomía, fisiología y biomecánica en el desarrollo de estructuras, herramientas y puestos de trabajo.

A lo largo de esta implementación fue necesario tomar en consideración otros aspectos importantes que, si bien no influían directamente en el perfeccionamiento o construcción de las herramientas o puestos de trabajo, si se relacionaban con el trabajador, tales características son:

- Antropometría humana
- Psico fisiológicas
- Esfuerzo muscular
- Influencia del medio ambiente físico
- Los ritmos circadianos

### ***Corriente francesa***

Conocida también con el nombre de corriente europea o centrada en la actividad, creada luego de la segunda guerra mundial, y a diferencia de la corriente anglosajona esta se centra en analizar la actividad que realiza el trabajador en tareas específicas.

Por la concepción de esta se tiende a favorecer la dinámica humana frente al trabajo, ya que compara la situación real en la que el trabajador se desenvuelve analizando los problemas a los que se pueda enfrentar día a día y emitiendo respuestas duraderas y sobre todo apegadas a la realidad, obviamente esta interacción hombre máquina y su observación requiere de un minucioso análisis. Cuenca, G. (2012). Conceptos Básicos De Ergonomía (pp. 1–25).

El estudio de estas corrientes nos lleva al análisis de relación específica entre otras ciencias en un sentido tradicional según DUKES- DOBOS.

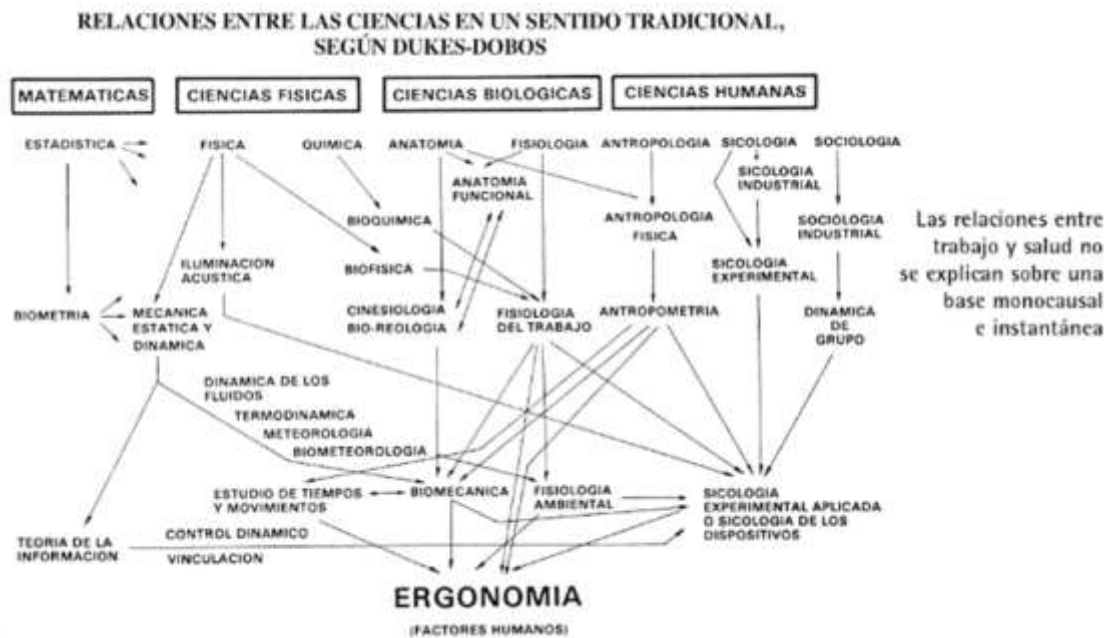


Ilustración 9. Relación de las ciencias tradicionales con la Ergonomía según Dokes. Dobos

Fuente: Temas de Ergonomía, Mapfre

### 1.5 Lesiones derivadas de la carga física

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), define que el cuerpo humano demanda un compromiso físico dentro y fuera de su entorno de trabajo e identifica tres tipos de requerimientos físicos:

- Mover el cuerpo o alguna de sus partes.
- Transportar o mover objetos
- Mantener una postura corporal constante por un tiempo determinado.

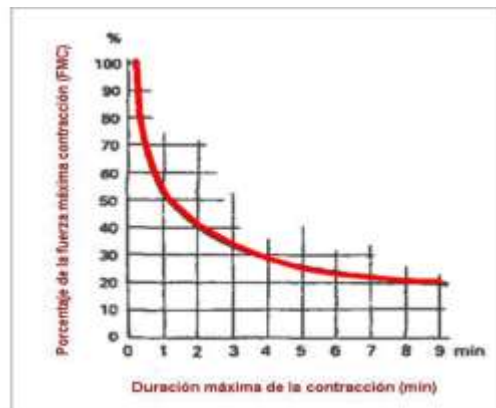
Entonces denomina carga física de trabajo a la respuesta que realiza el organismo para cumplir las demandas antes mencionadas, esta denominada carga física va a depender de

la fuerza de cada persona, característica importante que debe tomarse en cuenta el momento de realizar la evaluación de riesgos (Félix & Fernández, n.d.-b).

### ***Contracción muscular y sus efectos en el organismo***

Distintas actividades físicas como el caminar, correr, entre otras, obligan a que el músculo se contraiga y se estire rítmicamente dando como resultado la contracción isotónica que refiere a un trabajo de tipo dinámico, en cambio cuando es necesario que el músculo se contraiga y se mantenga en esa posición por un tiempo determinado la contracción es de tipo isométrica, derivando esto en un trabajo de tipo estático.

En el trabajo estático la contracción muscular al ser más prolongada produce compresión de los vasos sanguíneos, por ende, una reducción de la provisión de oxígeno y nutrientes a la zona contraída generando como resultado la fatiga muscular.



*Ilustración 10. Tiempo límite de trabajo estático*

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Es importante analizar el tipo de actividad que se realiza para la evaluación de la carga física, en el caso del trabajo dinámico, los métodos de análisis se enfocan en la estimación del consumo de energía, a través de parámetros fisiológicos que indican la cantidad de oxígeno consumido o el aumento de la frecuencia cardíaca.

Aunque la determinación del consumo de oxígeno es el método más exacto su costo es muy elevado, debido a que es necesario tomar muestras del aire respirado y por ello se utiliza el método de frecuencia cardíaca. (Félix & Fernández, n.d.-a)

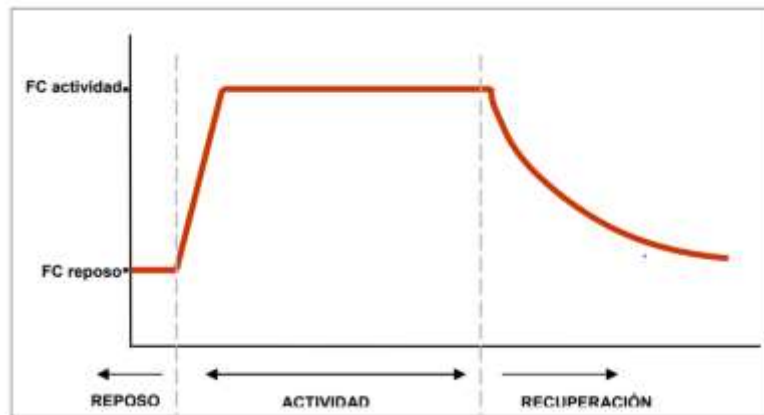


Ilustración 11. Comportamiento de la frecuencia cardíaca en el trabajo dinámico

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

### 1.6 Clasificación de las actividades laborales

Según lo expuesto y basado en experiencias se ha realizado una clasificación de las actividades laborales en función de la frecuencia cardíaca promedio de un trabajador en una jornada de trabajo, para esto existe una variable importante a considerar, y es que la intensidad de la actividad realizada puede elevar en gran manera la frecuencia cardíaca teniendo como resultado periodos de recuperación más largos.

Existe varias clasificaciones y aunque varían mucho entre autor y autor sirve como material de orientación, a continuación, se muestra la clasificación más sencilla:

CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO	FC media de la actividad (latidos/minuto)
Penoso	> 110
Moderado	100 a 110
Ligero	< 100

Ilustración 12. Clasificación del trabajo según la frecuencia cardíaca

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

### *Evaluación del trabajo estático*

Cuando las actividades laborales son estáticas o requieren el uso de poco más muscular la evaluación de carga se complica ya que no existe parámetros exactos de evaluación como cuando se analiza las actividades dinámicas.



Pero aun así existen métodos ayudarían a la evaluación como:

- Técnicas biomecánicas
- Mediciones de actividad muscular (electromiografía)
- Mediciones de ángulos de articulaciones

A estos métodos objetivos se deben agregar factores subjetivos como la fatiga, molestias musculares entre otras, siempre recordando que estos efectos si pueden ser medidos y evaluados incluso pueden manifestarse por signos fácilmente identificables.

Al terminar se indica que estos métodos también han sido utilizados en la evaluación de trastornos musculoesqueléticos que están asociados directamente con las cargas estáticas



## CAPITULO 2 “TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS”

Todas las tareas que realiza el Paramédico se ven asociadas con los trastornos musculoesqueléticos y en este capítulo estará enfocado a describir los mismos, su clasificación y las afecciones más comunes. Dichas perturbaciones se describen desde lo más simple, como un dolor leve en la zona afectada hasta algo mucho más complejo como producir una incapacidad de movimiento, estos se ven asociados en el paramédico con sus labores diarias en el desempeño de su profesión en actividades como el levantamiento de cargas, movimientos repetitivos entre otros

### 2.1 Definiciones

Un trastorno musculoesquelético, y que se ve relacionado al trabajo, es una lesión de músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones o cartílagos en zonas específicas del cuerpo como espalda, brazos, piernas, cuello. Sin duda estas están asociadas dentro del área laboral con tareas específicas como empujar, levantar o jalar objetos, además de los movimientos repetitivos, la sintomatología de estos trastornos incluye desde dolor de la zona afectada, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo, hasta en casos más graves producir incapacidad de la persona. (“CDC - Publicaciones de NIOSH - Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos (2012-120),” n.d.)

Según lo indicado se puede decir que los trastornos músculo-esqueléticos (TME), de origen laboral, se consideran las “alteraciones que sufren las estructuras corporales, como músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y sistema circulatorio causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo”(Luis & Zapata, n.d.).

Las estructuras afectadas principalmente por estos desordenes son

- Espalda
- Cuello
- Hombros

Y articulaciones de gran proporción como codos, rodillas y muñecas, teniendo como diagnóstico frecuente

- Tendinitis
- Epicondilitis
- Síndrome del túnel carpiano





- Lumbalgias

### ***Base de Sustentación***

La base, es referida a un cuerpo rígido, es la zona en la que este se apoya, para obtener un mejor equilibrio. Influyen varios factores entre otros la postura del trabajador, base de sustentación y centro de gravedad.

### ***Biomecánica***

Según el Instituto de Prevención de la Salud y Medidas en su publicación de 2012, refiere a la biomecánica como el estudio de la interacción física del trabajador con sus herramientas, máquinas y materiales, para mejorar el rendimiento del trabajador y a su vez, minimizar el riesgo de aparición de TME.

### ***Movilización manual de personas***

Los factores de riesgo presentes en la asistencia y movilización manual de personas, solos o en su conjunto, aumentan la sobrecarga biomecánica de la zona lumbar, pudiendo desencadenar trastornos musculoesqueléticos crónicos en la zona dorso lumbar. Para esto es necesario considerar lo siguiente:

- Características de la persona a movilizar
- Posturas
- Frecuencia o carga asistencial
- Instalaciones y equipos.

### ***Posturas forzadas***

Los factores de riesgo influenciados por las posturas forzadas pueden corresponder con:

- Frecuencia de movimientos
- Duración de la postura
- Posturas de tronco
- Posturas de cuello
- Posturas de la extremidad superior
- Posturas de la extremidad inferior.

### ***Aplicación de fuerza***

Los factores de riesgo identificados con la aplicación de fuerza son:

- Frecuencia
- Postura
- Duración
- Fuerza
- Velocidad del movimiento.

### ***Tendinitis***

La tendinitis es la lesión de un tendón (la unión del músculo con el hueso), que se caracteriza por la inflamación, irritación o hinchazón de este. Los tendones que sufren este tipo de afección con mayor frecuencia son los del codo, el talón, el hombro y la muñeca. (Sanitas. (2016). Causas y tratamiento de la tendinitis).



Ilustración 13. Tendinitis de Quervain

Fuente: Ortopedia MOSTKOFF

### ***Epicondilitis***

La epicondilitis, conocida también como codo del tenista, es una lesión caracterizada por dolor en la cara externa del codo, en la región del epicóndilo, eminencia ósea que se encuentra en la parte lateral y externa de la epífisis inferior del húmero. (Sanitas. (2016). Causas y tratamiento de la tendinitis).



Ilustración 14. Epicondilitis

Fuente: Orto farma

### *Síndrome del túnel carpiano*

Es una afección en la cual existe una presión excesiva en el nervio mediano. Este es el nervio en la muñeca que permite la sensibilidad y el movimiento a partes de la mano. El síndrome del túnel carpiano puede provocar entumecimiento, hormigueo, debilidad, o daño muscular en la mano y dedos. (“Síndrome del túnel carpiano: MedlinePlus enciclopedia médica,” n.d.)

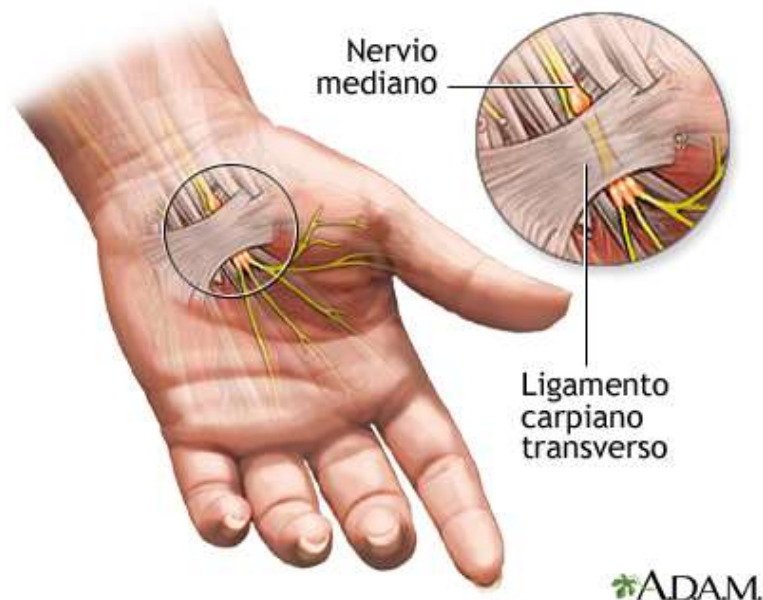


Ilustración 15. Síndrome del túnel carpiano

Fuente: Med line plus

### *Tenosinovitis*

El término tenosinovitis se refiere a la inflamación de dicha vaina. La causa de la inflamación puede ser desconocida o puede ser producto de: Enfermedades que causan inflamación.

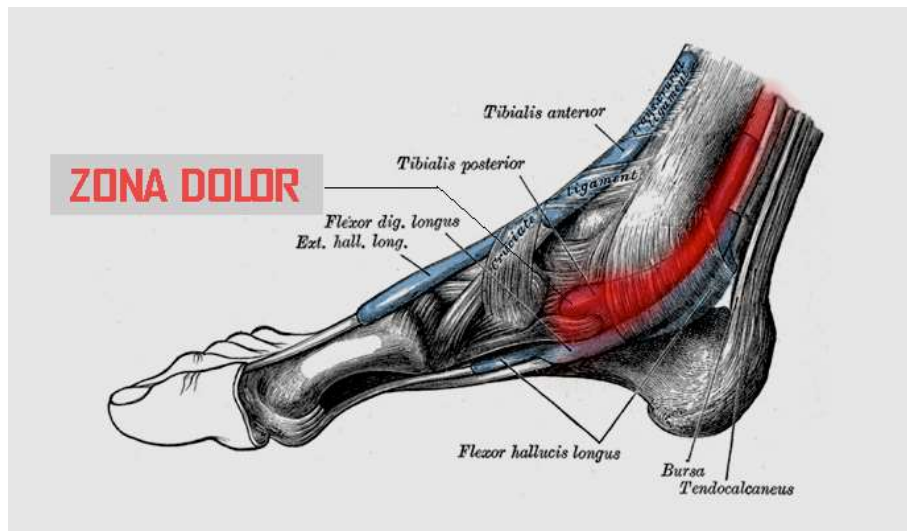


Ilustración 16. Tenosinovitis del tibial posterior

Fuente: Med line plus

### *Lumbalgias*

La lumbalgia es el dolor localizado en la parte inferior o baja de la espalda, cuyo origen tiene que ver con la estructura musculoesquelética de la columna vertebral. (Arenas-Ortiz & Cantú-Gómez, 2013)

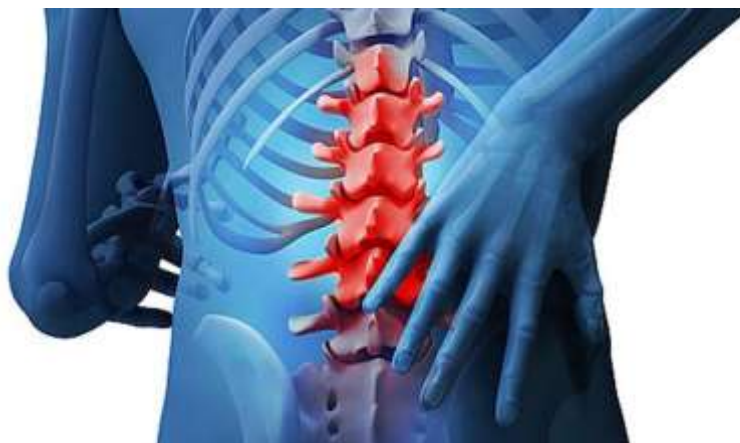


Ilustración 17. Lumbalgia común

Fuente: Med line plus



## **2.2 Clasificación de los trastornos musculoesqueléticos**

Como ya se ha indicado los trastornos músculo-esqueléticos son las afecciones más comunes que se derivan de las actividades laborales dependiendo sea el caso, estos daños generan pérdidas económicas para las empresas ya que cuando estas generan incapacidad al trabajador este debe ausentarse de su puesto de trabajo, es importante recalcar que este tipo de lesiones afectan directamente a la calidad de vida de las personas dentro y fuera del trabajo y sus secuelas pueden ser irreversibles si no son identificadas a tiempo y tratadas adecuadamente.

Los TME se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Inflamatorios
- Traumáticos
- Degenerativos

### ***2.2.1 Trastornos musculoesqueléticos inflamatorios***

Los tipos de lesiones inflamatorias se manifiestan como una respuesta a la agresión del medio en donde los tejidos conectivos vascularizados reaccionan con fines defensivos tratando de asilar y destruir los agentes dañinos, las formas más comunes de manifestación de este tipo de inflamaciones son el enrojecimiento, edematización y dolor del área afectada. (UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS SALUD PÚBLICA Y CIENCIAS SOCIALES UNIDAD DIDÁCTICA DE SALUD PÚBLICA 1 SEMANA 9 Compilación e ilustración con fines docentes por: MSc. Xochitl Donis de Santos HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD Historia Natural de la enfermedad. (n.d.)

Los trastornos inflamatorios que se presentan en mayor cantidad son:

- Tendinitis: Inflamación de un tendón.
- Bursitis: Inflamación de la bolsa sinovial.
- Sinovitis: Inflamación de la membrana sinovial de articulaciones y tendones.
- Artritis: Inflamación de una articulación.
- Condritis: Inflamación del cartílago articular



### ***2.2.2 Trastornos musculoesqueléticos traumáticos***

Los eventos traumáticos son considerados como aquellos en donde la aplicación de una fuerza directa o indirecta, así como movimientos bruscos y repetitivos producen lesiones a nivel óseo o muscular, estas lesiones van desde estiramientos hasta rupturas parciales o totales de músculos, tendones y huesos. (*UNIVERSIDA DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS SALUD PÚBLICA Y CIENCIAS SOCIALES UNIDAD DIDÁCTICA DE SALUD PÚBLICA 1 SEMANA 9, n.d.*)

Las principales se consideran como:

- Esguinces
- Luxaciones
- Fracturas

### ***2.2.3 Trastornos musculoesqueléticos degenerativos***

Este tipo de trastorno es una afección crónica producida por los cambios degenerativos de las células, afectando directamente a la estructura de los tejidos y que empeoran con el pasar del tiempo. (Fernández González Mónica Fernández Valencia María Ángeles Manso Huerta M<sup>a</sup> Paz Gómez Rodríguez M<sup>a</sup> Carmen Jiménez Recio Faustino del Coz Díaz CPRPM Mixta de Gijón & Fernández González, 2014)

Los TME degenerativos pueden manifestarse por procesos normales de deterioro por el pasar de los años, pero el problema se da cuando estos procesos se ven acelerados por efectos de las condiciones y actividades inherentes al trabajo, produciendo el daño mencionado, las manifestaciones más comunes son:

- Osteoporosis
- Arteriosclerosis
- Queratoglobo
- Distrofia muscular

## **2.3 Trastornos musculoesqueléticos asociados a las actividades del paramédico**

Está claro que los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son considerados como las alteraciones corporales a nivel muscular, articulaciones o tendones y que son causadas o agravadas por la realización de actividades inherentes al trabajo, las áreas

afectas con más incidencia son cuello, espalda y extremidades superiores presentándose varios casos de afecciones a nivel de hombros.

En un estudio ergonómico realizado a personal de enfermería que realiza atención a adultos mayores bajo un cuestionario diseñado específicamente para el análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

- 57,4% de los encuestados asegura haber tenido dolores musculares en los últimos 3 meses
- El 11% de ellos manifiesta un dolor máximo en la escala de intensidad de este
- El 26,27% de los encuestados ha precisado un tratamiento médico en los últimos meses.

Además de esto los datos de este estudio son reveladores cuando hace referencia a la identificación de las partes corporales que han mostrado alguna molestia

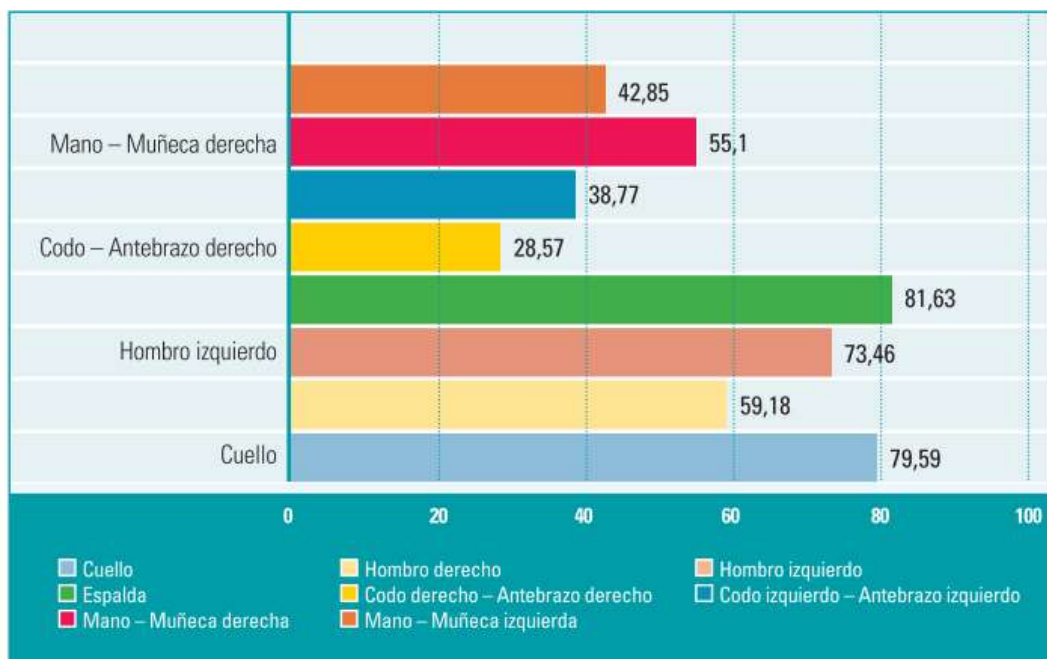


Ilustración 18. Zonas corporales susceptibles a TME

Fuente: (Fernández González et al., 2014)



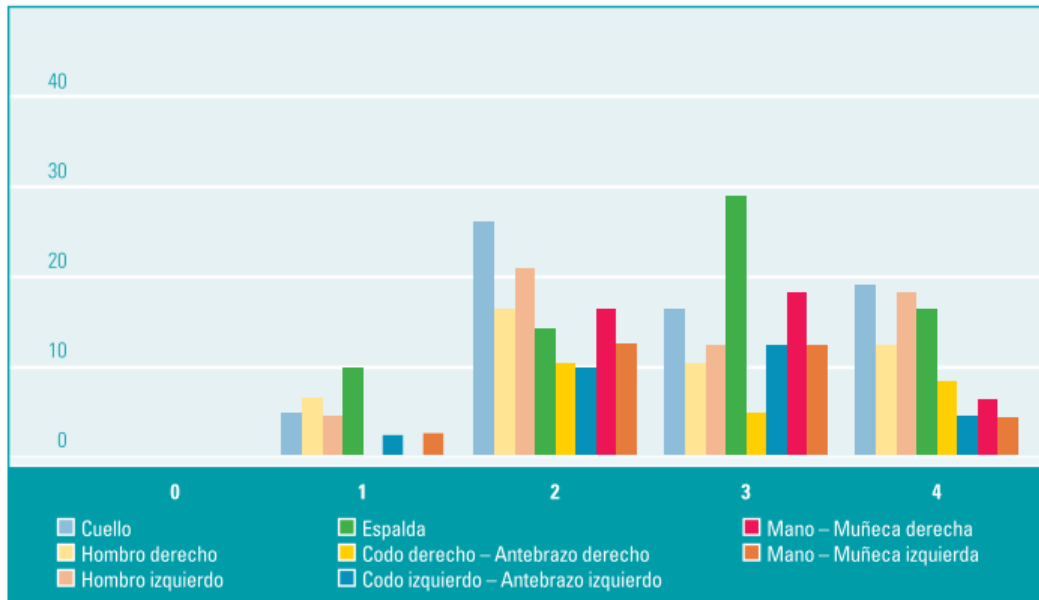


Ilustración 19. Intensidad de las molestias en una escala del 1 al 4

Fuente: (Fernández González et al., 2014)

Está claro que las actividades de la salud y las relacionadas con la atención primaria se ven asociadas con los TME.

Es de esperar que en el ámbito prehospitalario existen diversos tipos de riesgos asociados a los TME, incluso estos se mancomunan con una mayor morbilidad, de ahí que actividades como traslados, movilización e inmovilización de pacientes más todas las actividades que implican posiciones incómodas en donde la flexión y rotación del tronco desencadenan dolores en las regiones cervical y lumbar. Los trastornos músculo-esqueléticos representan problemas de importantes para los países en vías de desarrollo debido a los altos costos que produce el ausentismo laboral además de los efectos en la producción que se ven agravados cuando los trastornos se convierten en enfermedades crónicas dificultando su interrelación con los factores laborales.(Luis & Zapata, n.d.)

Factores como la edad, estatura, índice de masa corporal, la cantidad de actividad física que se realiza, el uso de zapatos de tacón alto, tabaquismo, turnos rotativos entre otros se relacionan con el aumento de TME, todo esto se ve evidenciado en un estudio realizado a auxiliares de enfermería en donde 68 de 86 profesionales expresó que había sido incapacitado por causa de dolor articular, dicha incapacidad fue entre 1 y 3 días, aunque el estudio no demostró una asociación de dolores con el índice de masa corporal si asoció sintomatología con la edad, y en el caso específico de mujeres con una edad mayor a 50 años influía inclusive el número de hijos.



Dentro de la región los trastornos músculo-esqueléticos han ido en aumento, un ejemplo claro de esto es Colombia, que en los últimos años las enfermedades laborales originadas por TME ocupan el primer lugar, bordeando una participación entre 80 y 85% en los últimos años.(Luis & Zapata, n.d.)

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el trabajo encontraron afecciones de este tipo a todo nivel de industrias y empresas de servicio, sin importar etnia, condición social, sexo o tiempo de permanencia en la empresa; los puntos de afección pueden identificarse en cualquier parte de cuerpo con una predisposición en codos, hombros, mano, muñeca y espalda.(Félix & Fernández, n.d.-a)

Se ha logrado asociar este tipo de lesiones con las siguientes actividades:

- **Adopción de posturas forzadas de trabajo**

Iniciamos definiendo que postura es toda aquella posición relativa a los segmentos corporales(“Trastornos musculoesqueléticos - Salud y seguridad en el trabajo - EU-OSHA,” n.d.)

Se han identificado como posturas peligrosas para la zona lumbar a todas las inclinaciones del tronco, los giros o las torsiones, la posición sentada sin tener un buen apoyo lumbar, en donde lo importante para realizar una correcta evaluación es considerar los ángulos de las articulaciones que la persona adopta durante la ejecución de su trabajo.

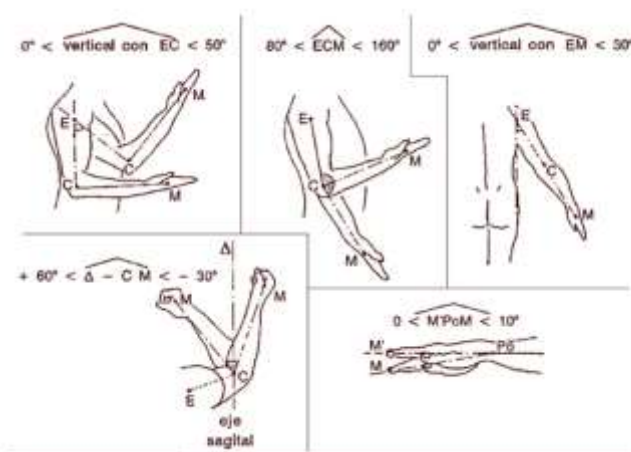


Ilustración 20.Ángulos funcionales del cuerpo humano

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo



- **Estatismo postural**

Las actividades diarias conjuntamente con la organización del trabajo, nos imponen una postura prolongada y mucho más si consideramos el caso de personal de atención prehospitalaria, como ejemplo básico, un paramédico puede pasar desde minutos hasta horas asegurando la cabeza del paciente para no agravar una lesión a la altura de su columna cervical sin que aquí se cumpla las recomendaciones que hace el INSHT sobre tomar pausas o interrumpir las actividades que permitan el cambio de posturas, situaciones que hay que tomar en cuenta debido a que la fatiga muscular aparecerá de manera prematura debido a la intensidad de la contracción y el tiempo de la misma.

- **Aplicación de fuerza extremas**

En esta parte hablamos básicamente de la aplicación de fuerza para levantar o mover una carga cualquiera que esta sea, existen métodos que sirven para evaluar esta actividad siendo la misma muy compleja debido a la necesidad de técnicos y equipos especializados además la estimación puede ser subjetiva desde el punto de vista del trabajador ya que el mismo tiende a subestimar la intensidad de fuerza que aplica.

- **Movimientos Repetitivos**

Los movimientos repetitivos implican una contracción y relajación del músculo varias veces durante la ejecución de la tarea, cuanto más repetitiva sea la tarea mayor será la exigencia para el músculo y mayor tiempo de recuperación, por esta razón los movimientos repetitivos se convierten en una de las mayores fuentes de TME aun cuando la fuerza aplicada o requerida sea mínima y totalmente segura (“Trastornos musculoesqueléticos - Salud y seguridad en el trabajo - EU-OSHA,” n.d.)

Es necesario precisar que además de las actividades anteriores existen factores adicionales que pueden aumentar el riesgo de un TME. A continuación, se mencionan los más importantes:

- Bajas temperaturas. Debido a que dificultan el trabajo muscular, incluso disminuyen la destreza motriz, haciendo que aumente la fuerza de agarre de objetos.
- Vibraciones. Cuando son localizadas sobre todo en extremidades superiores son consideradas como factor que favorece a la aparición de TME.

- Guantes. La mala o inadecuada elección y asignación de equipo de protección personal, específicamente guantes, disminuye la motricidad por ende cambie el agarre de objetos, lo que genera que la mano realice una mayor fuerza para asir dicho objeto por ende aumentado la fatiga muscular.

## 2.4 Actividades que realiza el Paramédico

El Paramédico como profesional tiene una capacitación de aproximadamente 3 años y su campo de desempeño laboral es bastante amplio, está enfocado a la atención de pacientes que sufren una emergencia o incidente fuera de una clínica o un centro hospitalario, a esta actividad se la conoce como atención prehospitalaria la cual genera exposición a varios factores de riesgos entre ellos el ergonómico. A continuación, se presenta un esquema con las principales actividades que este realiza

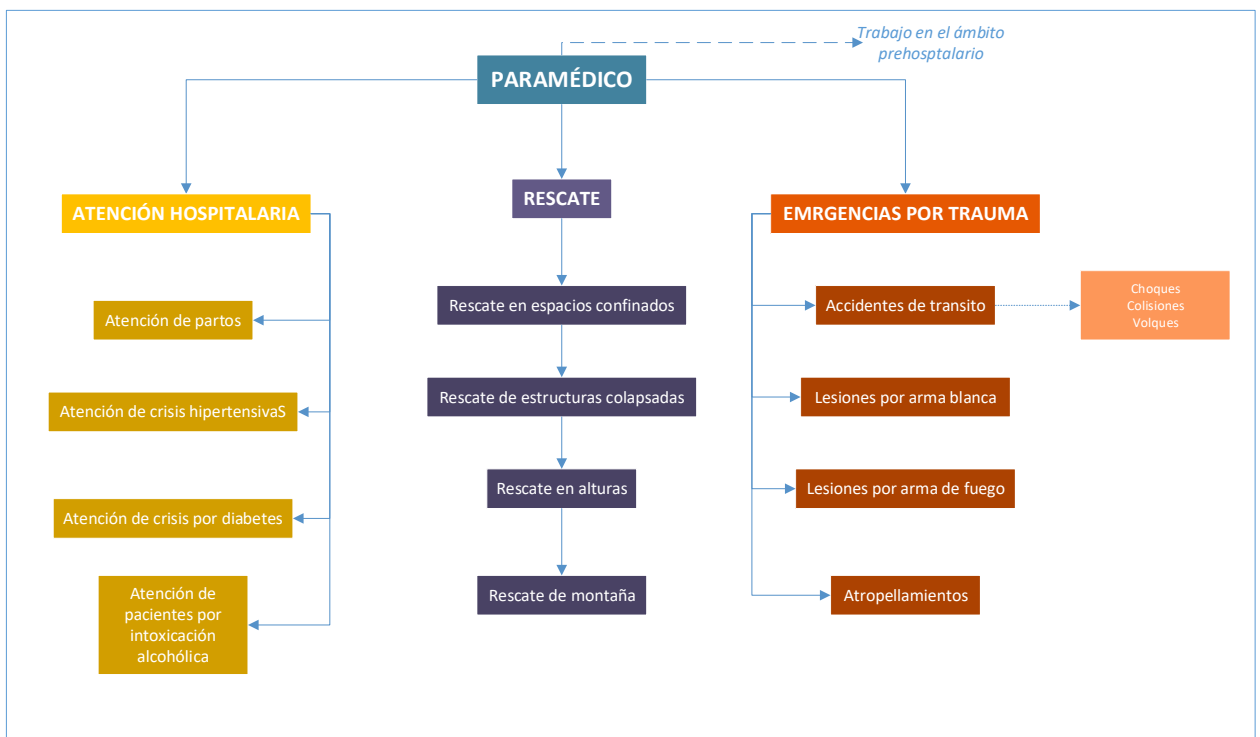


Ilustración 21 Actividades que realiza el Paramédico

Fuente: Autor



## **CAPITULO 3 “MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA”**

En este capítulo se describe cada uno de los métodos de evaluación ergonómica tanto de manera cualitativa como el cuestionario Nórdico, así como los métodos cuantitativos, Mapo, Reba, Owas. Sin duda es importante de resaltar el cómo y el qué analiza cada uno de estos métodos. Aquí se analizan todas las posibles combinaciones de posturas que cada método de evaluación cuantitativa puede valorar y así aportar de manera integral al desarrollo de esta investigación

### **3.1 Cuestionario Nórdico de Kuorinka**

Enfocados inicialmente en un análisis cualitativo se aplicará el denominado Cuestionario Nórdico Estandarizado o conocido como Cuestionario Nórdico de Kuorinka, el que servirá para evaluar de manera inicial síntomas de TME y es aplicable en el marco de estudios ergonómicos. Fernández González, M., Fernández Valencia, M., Manso Huerta, M. Á., Gómez Rodríguez, M. a P., Jiménez Recio, M. a C., & Coz Díaz, F. del. (2014).

Este cuestionario también ayuda a estimar el valor de riesgo y actuar de manera temprana para evitar lesiones que compliquen al colaborador. Es un sondeo de muy fácil aplicación ya que, al ser preguntas de opción múltiple, puede ser dirigido a todo público y en diferentes áreas tomado por cualquier persona. Hay que indicar que este cuestionario ha sido validado y adaptado para ser utilizado en Latinoamérica (Martínez & Alvarado Muñoz, 2018).

A continuación, se detalla una parte del Cuestionario Nórdico

Questionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

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

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

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

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

Ilustración 22 Questionario nórdico

Fuente: (Questionario Nórdico, n.d.)

### 3.2 Método de MAPO

El método MAPO o (Movilización Asistencial de Pacientes Hospitalizados) encaja de una manera específica en este estudio ya que está dirigido a personas de atención hospitalaria y se encuentra respaldado por normas internacionales. Cuixart, S. N., Casado, E. Á., Menoni, O., Battevi, N., Occhipinti, E., & Sandoval, S. T. (2011)

Esta metodología es la única capaz de determinar el riesgo ergonómico durante la movilización de pacientes en una unidad de servicio hospitalario. Este es el resultado de un estudio organizativo en 200 salas de hospitales durante el periodo de 1994 a 1997, y validado mediante estudios epidemiológicos de 419 unidades a 6900 trabajadores. (Cuixart et al., n.d.)

El método como tal evalúa el riesgo según el modelo semáforo (verde, amarillo y rojo). La evaluación se realiza en 2 partes identificadas claramente, la primera indica una entrevista que recoge información básica que hace referencia a aspecto organizativos y de formación del colaborador y una segunda etapa netamente observacional en los lugares de trabajo, aquí se analiza el entorno físico donde se realiza la actividad y los equipos de ayuda auxiliares que se tengan al alcance, aproximadamente se necesita de 90 minutos para concluir con una evaluación completa por cada unidad hospitalaria.(Cuixart et al., n.d.).



El cálculo del Índice MAPO nos permite valorar de una manera integrada todos los componentes de los factores de riesgo presentes en la manipulación de pacientes, para lo cual se utiliza la siguiente formulación:

$$\text{MAPO} = (\text{NC/Op} \times \text{FS} + \text{PC/Op} \times \text{FA}) \times \text{FC} \times \text{Famb} \times \text{FF}$$

Fórmula N°1. Cálculo del índice MAPO

Fuente: (Cuixart et al., n.d.)

Donde:

- Factor NC/Op + PC/Op: proporción de pacientes no autónomos por trabajador
- Factor de elevación (FS)
- Factor ayudas menores (FA)
- Factor sillas de ruedas (FC)
- Factor lugar de movilización (Famb)
- Factor formación (FF)

Cada uno de estos factores están definidos con datos constantes que se aplicaran dependiendo la actividad evaluada esto según la Nota Técnica 907 emitida por el INSHT en el año 2011, los cuales se presenta a continuación:

Tabla 1. Criterios de valoración del Factor de Elevación

FACTOR DE ELEVACIÓN (FS)	VALOR FS
AUSENCIA o INADECUACIÓN + INSUFICIENCIA	4
INSUFICIENCIA o INADECUACIÓN	2
PRESENTES y ADECUADOS y SUFICIENTES	0,5

Fuente: Nota Técnica 907 INSHT

Tabla 2. Criterios de valoración del Factor Ayudas Menores

FACTOR AYUDAS MENORES (FA)	VALOR FA
Ayudas menores AUSENTES o INSUFICIENTES	1
Ayudas menores SUFICIENTES y ADECUADAS	0,5

Fuente: Nota Técnica 907 INSHT



Tabla 3. Criterios de valoración del Factor Silla de Ruedas

FACTOR SILLAS DE RUEDAS (FC)						
Puntuación media cualitativa observada (PMsr)	0,5-1,33		1,34-2,66		2,67-4	
Suficiencia numérica	NO	SI	NO	SI	NO	SI
VALOR FC	1	0,75	1,5	1,12	2	1,5

Fuente: Nota Técnica 907 INSHT

Tabla 4. Criterios de valoración del Factor lugar de movilización (PMamb)

Puntuación media cualitativa observada (PMamb)	0 - 5,8	5,9 - 11,6	11,7 - 17,5
VALOR FACTOR ENTORNO	0,75	1,25	1,5

Fuente: Nota Técnica 907 INSHT

Tabla 5. Criterios de valoración del Factor de Características Relevantes

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	VALOR FF
Curso adecuado, realizado durante los dos años anteriores a la evaluación del riesgo al 75% de los trabajadores del Servicio.	0,75
Curso adecuado, realizado hace más de dos años anteriores a la evaluación del riesgo al 75% de los trabajadores del Servicio y se ha verificado su eficacia.	0,75
Curso adecuado, realizado durante los dos años anteriores a la evaluación del riesgo a un porcentaje de los trabajadores del Servicio comprendido entre el 50% y el 75%.	1
Únicamente distribución de material informativo al 90% de los trabajadores del Servicio y se ha verificado su eficacia.	1
No se ha realizado formación o la formación realizada no cumple las condiciones anteriores	2

Fuente: Nota Técnica 907 INSHT

Una vez obtenidos los datos de las evaluaciones, los resultados se compararán con la siguiente tabla.





Tabla 6. Valores del Índice MAPO y su relación con su exposición

ÍNDICE MAPO	EXPOSICIÓN
0 - 1,5	ACEPTABLE
1,51 - 5	Exposición MEDIA: necesidad de intervenir a medio/largo plazo <ul style="list-style-type: none"><li>• Dotación de equipos de ayuda</li><li>• Vigilancia sanitaria</li><li>• Formación</li></ul>
> 5	Exposición ELEVADA: necesidad de intervenir a corto plazo <ul style="list-style-type: none"><li>• Dotación de equipos de ayuda</li><li>• Vigilancia sanitaria</li><li>• Formación</li></ul>

Fuente: Nota Técnica 907 INSHT

Recordemos que este método entrega sus resultados utilizando una simbología de colores similar a la de un semáforo, en donde la franja roja estará determinada por los valores superiores a 5, la amarilla estará incluida por los datos dentro del rango 1,5 – 5 y para finalizar la franja verde serán los valores de 0 a 1,5.

### 3.3 Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA o (Rapid Entire Body Assessment), está enfocado a la evaluación de las condiciones de trabajo y su carga postural, este método es relativamente nuevo y se basa en una técnica denominada RULA o Rapid Upper Limb Assessment que analiza únicamente la parte superior del cuerpo humano, a diferencia del método REBA que hace un análisis de todos los movimientos en el cuerpo, además incluye a factores de carga postural dinámica y estática

Fue concebido directamente para la evaluación de posturas forzadas en el personal sanitario, pero luego de su aplicación se determinó la factibilidad de ser aplicado en cualquier sector y para cualquier actividad. (NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)., n.d.-b)

Algo que identifica a este método es que la evaluación puede realizarse antes o después de la intervención, con el único fin de demostrar que el riesgo de sufrir una lesión ha disminuido entregando una valoración rápida y sistemática del trabajador en su entorno de trabajo. (“REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) | Métodos ergonómicos específicos,” n.d.)



Para el desarrollo de esta metodología se debe dividir al cuerpo humano en 2 grupos, determinados como A y B.

En el grupo A se analizarán los movimientos y posiciones de tronco, cuello y piernas, y para el grupo B analizamos brazo, antebrazo y muñeca.

<p><b>TRONCO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión 0°-20° extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20°-60° flexión &gt; 20° extensión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>&gt; 60° flexión</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral	0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	20°-60° flexión > 20° extensión	3	> 60° flexión	4	
Movimiento	Puntuación	Corrección											
Erguido	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral											
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2												
20°-60° flexión > 20° extensión	3												
> 60° flexión	4												
<p><b>CUELLO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>20° flexión o extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral	20° flexión o extensión	2					
Movimiento	Puntuación	Corrección											
0°-20° flexión	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral											
20° flexión o extensión	2												
<p><b>PIERNAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soporte bilateral, andando o sentado</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir  + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°  + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir  + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°  + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2					
Posición	Puntuación	Corrección											
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir  + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°  + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)											
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2												

Ilustración 23. Grupo A de evaluación ergonómica

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

<b>BRAZOS</b>		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión 21°-45° flexión	2	+ 1 si hay abducción o rotación
46°-90° flexión	3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad

<b>ANTEBRAZOS</b>	
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2

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

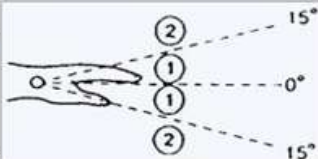
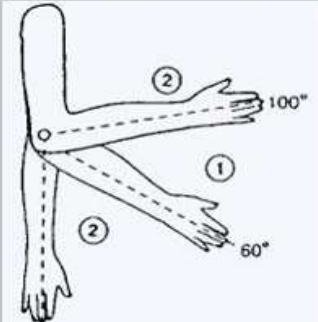
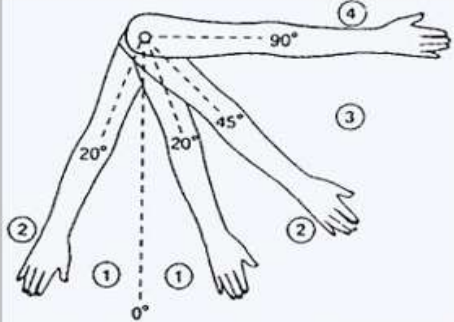


Ilustración 24. Grupo B de evaluación ergonómica

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones que abarcan tronco, cuello y piernas, la puntuación obtenida estará entre los rangos de 1-9, a esto se debe adicionar un valor de la carga/fuerza que puntúa en un rango de 0-3, para el grupo B el número de combinaciones es de 36 posturas diferentes y su rango de evaluación es de 0- 9, teniendo que agregar un valor de agarre que tiene un rango de 0-4.

Los datos obtenidos se deben combinar en una tabla adicional que podrá dar 144 posibles combinaciones. Finalmente se añade el resultado de la evaluación REBA, la cual indicará



el nivel de riesgo y sus acciones. En casos especiales es necesario incluir el valor (+1) cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

*Ilustración 25. Tabla de nivel de riesgo y acción*

Fuente: Nota Técnica 601 INSHT

### 3.4 Método OWAS

El método OWAS u (Ovako Working Posture Analysing System) creado por Osmos Karhu y Björn Trappe, evalúa el riesgo ergonómico mediante una clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo combinando con la observación de tareas, su evaluación se la realiza en términos de frecuencia por gravedad. (Omos, K. (2018). Inicialmente el método se basa en la observación y registro de las posturas adoptadas por las distintas partes del cuerpo; para la aplicación de este es necesario determinar como punto de inicio las fases del trabajo y para los periodos de observación se definirán tiempos de hasta 40 minutos, necesitando que las posturas a analizar se mantengan por un periodo de entre 30 a 60 segundos, para apoyo de estas actividades se recomienda que se tenga filmaciones o fotografías de las evaluaciones, y necesariamente la observación in situ. (“Método OWAS - Ovako Working Analysis System,” n.d.-a)

Este método al igual que los anteriores genera códigos por cada posición corporal adoptada y se subdivide por las distintas partes del cuerpo, su rango de calificación va de 1 hasta 4, los valores obtenidos se detalla una matriz abreviada como se muestra a continuación.

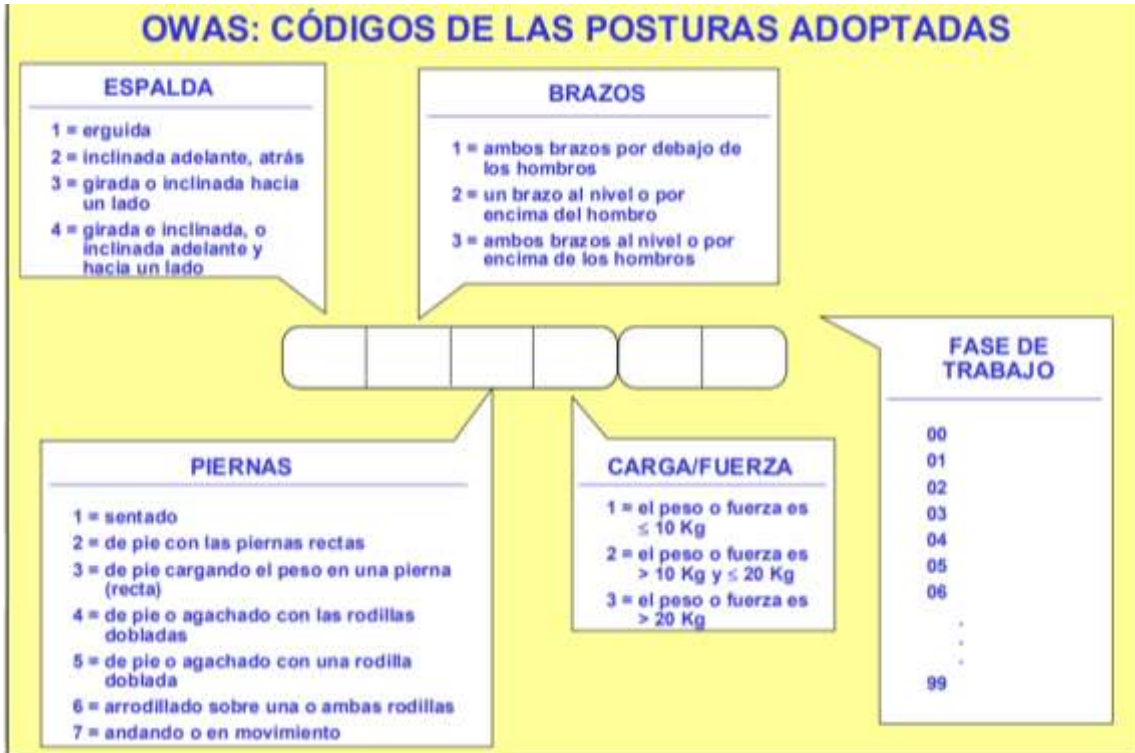


Ilustración 26. Gráfica para evaluación de riesgos OWAS

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Adicional a esto esta estrategia de evaluación nos permite determinar si la posición tomada para realizar la actividad es aceptable o no en función del tiempo de exposición. (Cuixart, n.d.)



ESPALDA	1 erguida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2 inclinada adelante	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	3 girada	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
	4 girada e inclinada	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	1 ambos por debajo hombros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2 uno por encima hombro	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	3 ambos por encima hombros	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
PIERNAS	1 sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	2 de pie con ambas piernas estiradas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
	3 de pie con una pierna estirada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	4 ambas rodillas dobladas	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5 una rodilla doblada	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6 arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
	7 andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
% DEL TIEMPO DE TRABAJO		0	20	40	60	80	100					

Ilustración 27. Valoración de postura por nivel de exposición

Fuente: Nota Técnica 452 INSHT

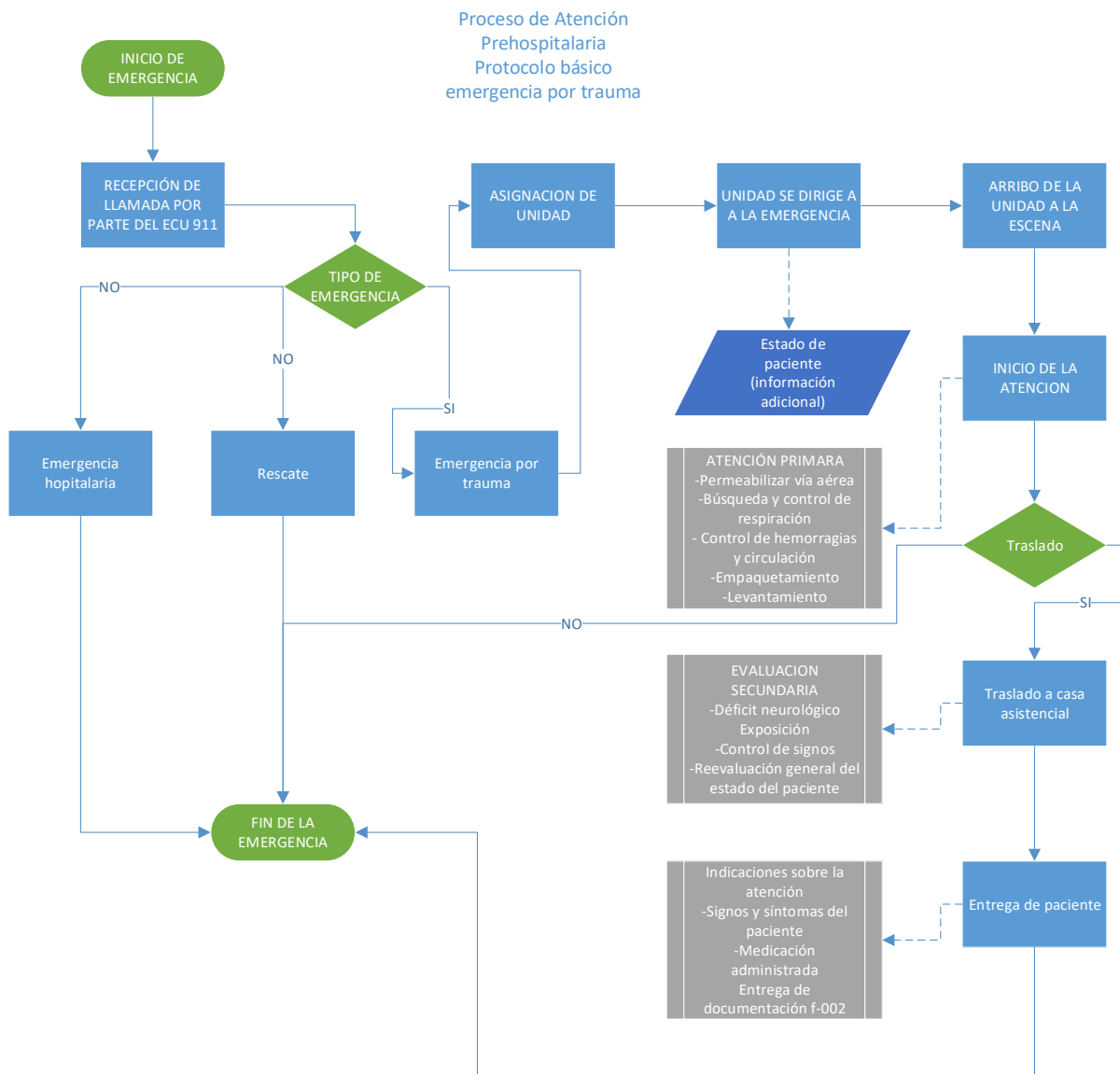
Es importante mencionar la importancia de la correcta elección del método de evaluación ergonómica, ya que cada uno de estos se enfoca en aspectos específicos como movimientos repetitivos, posturas forzadas, transporte o movilización de pacientes, incluso el levantamiento de cargas asociadas con la movilización.

El profesional Paramédico realiza todas esas actividades por lo que, la evaluación ergonómica se complica y es necesario inicialmente identificar las tareas y actividades específicas para luego poder definir y escoger el método de evaluación que más se adapte a lo evaluado

## 4. METODOLOGÍA

El diseño de este estudio se considera de tipo observacional descriptivo debido a que se recolectaron datos del personal que labora en el área de atención prehospitalaria del IESS. Al momento dentro del área mencionada laboran 56 Paramédicos en 5 unidades (ambulancias). Este personal labora en turnos rotativos de 12 horas día y 12 horas noche, para luego salir a sus días de descanso. La evaluación se realizó mediante la aplicación de varios métodos, uno cualitativo y tres cuantitativos, enfocados específicamente a las actividades determinadas en las emergencias por trauma lo que permitió obtener los resultados a los objetivos planteados y definir el alcance de esta investigación.

Para entender de una mejor manera estas actividades se procede a explicar mediante un diagrama aquellas que se consideraron para realizar la evaluación de riesgos.





En el subproceso Atención Primaria la atención del paciente se realiza en la calle donde las condiciones físicas, así como del entorno no pueden ser controladas. Es por eso por lo que aquí se identificaron la mayor cantidad de riesgos ergonómicos, iniciando con posturas forzadas ya que el Paramédico inicia la atención permeabilizando la vía aérea; para esto se debe sostener la cabeza en una posición adecuada y esta no puede ser soltada hasta el final del proceso de inmovilización total y empaquetamiento.

Como consecuencia de lo anterior, el riesgo ergonómico a evaluar es el de postura forzada, si el paciente no mejorara se debe utilizar otro tipo de método para permitir una oxigenación correcta que va desde la colocación de una cánula naso u orofaríngea y si el paciente no respirara por sus propios medios se debe colocar un dispositivo denominado BVM (Bolsa válvula mascarilla) accionado manualmente para proveer de oxígeno al paciente. Si con este proceso el paciente no lograra mantener una respiración constante es necesario aplicar un método invasivo denominado intubación endotraqueal, y que de igual manera necesita la oxigenación manual mediante el dispositivo BVM, para todos estos casos se evalúa el movimiento repetitivo. Finalmente, para el momento de inmovilizar al paciente y colocarlo en la férula espinal larga o en la camilla es necesario realizar un levantamiento del paciente, en estas actividades se realizará el análisis de levantamiento de cargas.

Es transcendental determinar que la atención del paciente inicia cuando el personal de atención prehospitalaria llega a la escena y termina cuando realiza la entrega en la casa asistencial o de salud.

En esta investigación fue necesario realizar la segmentación de las actividades del paramédico entre la atención clínica y las atenciones de eventos de trauma debido esto debido a la polifuncionalidad del profesional paramédico, así como a la asociación de los riesgos ergonómicos. El análisis de estos riesgos se ejecutó a las actividades definidas en las emergencias por trauma, las cuales como definición básica son toda lesión de órganos o tejidos que se produce por un intercambio de energía mecánica externa y que implica un daño físico. En algunos casos estos daños pueden generar complicaciones que ponen en riesgo la vida, entre las más comunes en el ámbito de la atención prehospitalaria están:

- Accidentes de tránsito
- Lesiones por arma blanca





- Atropellamientos
- Golpes caídas y contusiones

Debido a la extensión y a la complejidad de la investigación fue necesario la aprobación de esta por un comité de Bioética y de las autoridades pertinentes del Hospital José Carrasco Arteaga; las evaluaciones se realizaron en un periodo aproximado de 6 meses alternando entre unidades de atención (ambulancias) y los turnos en los que laboraba el personal de atención

La determinación de los factores de riesgo ergonómicos se inició levantando información sobre las personas que trabajan dentro del área (edad, sexo, años de servicio, etc.) y todas las actividades que realiza el personal a evaluar.

Luego se hizo la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka, del cual se obtuvo como resultado de manera general si los colaboradores tenían alguna afección o dolencia que podría establecer trastorno musculoesquelético.

Para la aplicación de los métodos cuantitativos como MAPO, REBA y OWAS, fue necesario observar cómo el Paramédico realiza sus actividades y registrar en fotografía y en video cada una de las actividades para poder mediante programas informáticos desglosar uno a uno los movimientos como indica cada método y proceder a su análisis

Se ha definido utilizar tres diferentes métodos para la evaluación ergonómica, debido a que cada uno de ellos analiza de manera específica las distintas asociaciones de las actividades al riesgo como tal, los métodos se explican en la tabla a continuación:

<b>Método</b>	<b>Enfoque</b>
Cuestionario Nórdico	Determina inicio de TME
Método MAPO	Evalúa movilización de paciente
Método REBA	Evalúa movimientos al realizar la tarea
Método OWAS	Evalúa posición corporal





Dependiendo de la metodología utilizada se entregarán los resultados en distintas escalas de valoración, estas se clasificarán por nivel de daño causado, dicha clasificación nos permitirá definir medidas de protección y control necesarias para la mitigación del riesgo

Es importante recalcar que cada método cuantitativo indica las medidas preventivas que se deben tomar con respecto al nivel de riesgo obtenido, así como también nos indica las medias urgentes o las denominadas acciones inmediatas que deben ser tomadas en caso de que el riesgo pueda generar lesiones o incapacidades permanentes de manera súbita.

Como en este estudio se valoró y evaluó a todo el personal Paramédico no se consideró un número de repeticiones de eventos exacto ya que dependía del tipo de emergencia por trauma que se suscite. Para esto se utilizó la información que aparece en la base de datos de IEES sobre el número de casos atendidos en el 2019 que fueron un total de 1400.

Con estos datos se calculó una muestra de la cantidad de evaluaciones a realizar durante la investigación, con la fórmula:

$$\text{Tamaño de muestra} = Z * (p) * (1-p) / c^2$$

En donde:

Z=nivel de confianza (95%)

P= Porcentaje (0.5)

C= margen de error

Realizado los cálculos necesarios se determina lo siguiente:

Con una población de estudio de 1400 casos, según el histórico de atenciones en el año 2019, se obtiene un número de muestra de 300 eventos, teniendo en cuenta que existe la probabilidad de que el número de eventos atendidos puedan aumentar o disminuir debido a la demanda de accidentes ocurridos.



## 5. RESULTADOS

Según lo indicado en la metodología los resultados de este estudio son obtenidos en una primera fase del análisis del cuestionario Nórdico de Kuorinka, esto nos brinda una percepción inicial sobre las afecciones musculares que los Paramédico pueden tener debido a la realización de su trabajo.

Luego se expondrá en base a 100 fotografías tomadas a los paramédicos en el desarrollo de sus actividades las evaluaciones ergonómicas realizadas según los métodos MAPO, REBA Y OWAS.

### **Aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka**

El cuestionario Nórdico fue realizado a 28 Paramédicos Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga, que eran los que se encontraban laborando en el período de tiempo en que se aplicó este instrumento, esto generado lamentablemente a las condiciones por emergencia sanitaria debido al virus del SARSCOV 2 que produce la enfermedad de la COVID 19, el restante de paramédicos no pudo ser evaluado debido a que se encontraban en cuarentena, algunos cumpliendo con el aislamiento requerido y otros con un diagnóstico positivo al virus.

El cuestionario aplicado y aprobado bajo el comité de Bioética se muestra a continuación:



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
CENTRO DE POSGRADOS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
MAESTRÍA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL 4ta COHORTE**

El presente cuestionario esta enfocado en identificar dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales asociados con el desarrollo de las actividades de su labor diaria, para proteger su identidad este cuestionario es anónimo, y sus resultados servirán para determinar los factores de riesgos ergonómicos

**GRACIAS POR SU COLABORACION  
CUESTIONARIO DE SINTOMAS MUSCULO TENDINOSOS**

1. DATOS DE INFORMACION															
Area de trabajo: _____															
Puesto de trabajo: _____															
Tiempo de trabajo: años _____ meses _____															
Genero: M <input type="checkbox"/>		F <input type="checkbox"/>		Edad: _____ años		Lateralidad: D <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>							
	CUELLO			HOMBRO			DORSAL O LUMBAR			CODO O ANTEBRAZO			MUÑECA O MANO		
1. ¿Ha tenido molestias en .....?															
SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
		AMBOS						AMBOS			AMBOS				
Si se contesta NO a la pregunta 1, se finaliza la encuesta															
2. ¿Desde hace cuanto tiempo?															
< a 1 año		<input type="checkbox"/>		< a 1 año		<input type="checkbox"/>		< a 1 año		<input type="checkbox"/>		< a 1 año		<input type="checkbox"/>	
1 - 5 años		<input type="checkbox"/>		1 - 5 años		<input type="checkbox"/>		1 - 5 años		<input type="checkbox"/>		1 - 5 años		<input type="checkbox"/>	
6 - 10 años		<input type="checkbox"/>		6 - 10 años		<input type="checkbox"/>		6 - 10 años		<input type="checkbox"/>		6 - 10 años		<input type="checkbox"/>	
> a 11 años		<input type="checkbox"/>		> a 11 años		<input type="checkbox"/>		> a 11 años		<input type="checkbox"/>		> a 11 años		<input type="checkbox"/>	
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?															
SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?															
SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Si se contesta NO a la pregunta 4, se finaliza la encuesta															
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?															
1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>	
8 - 30 días		<input type="checkbox"/>		8 - 30 días		<input type="checkbox"/>		8 - 30 días		<input type="checkbox"/>		8 - 30 días		<input type="checkbox"/>	
> 30 días no seguidos		<input type="checkbox"/>		> 30 días no seguidos		<input type="checkbox"/>		> 30 días no seguidos		<input type="checkbox"/>		> 30 días no seguidos		<input type="checkbox"/>	
siempre		<input type="checkbox"/>		siempre		<input type="checkbox"/>		siempre		<input type="checkbox"/>		siempre		<input type="checkbox"/>	
6. ¿Cuánto dura cada episodio?															
< 1 hora		<input type="checkbox"/>		< 1 hora		<input type="checkbox"/>		< 1 hora		<input type="checkbox"/>		< 1 hora		<input type="checkbox"/>	
1 - 24 horas		<input type="checkbox"/>		1 - 24 horas		<input type="checkbox"/>		1 - 24 horas		<input type="checkbox"/>		1 - 24 horas		<input type="checkbox"/>	
1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>	
1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>		1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>		1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>		1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>	
> 1 mes		<input type="checkbox"/>		> 1 mes		<input type="checkbox"/>		> 1 mes		<input type="checkbox"/>		> 1 mes		<input type="checkbox"/>	
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?															
0 días		<input type="checkbox"/>		0 días		<input type="checkbox"/>		0 días		<input type="checkbox"/>		0 días		<input type="checkbox"/>	
1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>		1 - 7 días		<input type="checkbox"/>	
1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>		1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>		1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>		1 - 4 semanas		<input type="checkbox"/>	
> 1 mes		<input type="checkbox"/>		> 1 mes		<input type="checkbox"/>		> 1 mes		<input type="checkbox"/>		> 1 mes		<input type="checkbox"/>	
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?															
SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?															
SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10. Pongale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)															
1		<input type="checkbox"/>		1		<input type="checkbox"/>		1		<input type="checkbox"/>		1		<input type="checkbox"/>	
2		<input type="checkbox"/>		2		<input type="checkbox"/>		2		<input type="checkbox"/>		2		<input type="checkbox"/>	
3		<input type="checkbox"/>		3		<input type="checkbox"/>		3		<input type="checkbox"/>		3		<input type="checkbox"/>	
4		<input type="checkbox"/>		4		<input type="checkbox"/>		4		<input type="checkbox"/>		4		<input type="checkbox"/>	
5		<input type="checkbox"/>		5		<input type="checkbox"/>		5		<input type="checkbox"/>		5		<input type="checkbox"/>	
11. ¿A que atribuye estas molestias?															
Trabajo		<input type="checkbox"/>		Trabajo		<input type="checkbox"/>		Trabajo		<input type="checkbox"/>		Trabajo		<input type="checkbox"/>	
Deportes		<input type="checkbox"/>		Deportes		<input type="checkbox"/>		Deportes		<input type="checkbox"/>		Deportes		<input type="checkbox"/>	
Otros		<input type="checkbox"/>		Otros		<input type="checkbox"/>		Otros		<input type="checkbox"/>		Otros		<input type="checkbox"/>	

*Ilustración 28. Cuestionario Nórdico de Kuorinka*

**Fuente:** Autor

En donde se obtuvieron los siguientes datos

Tabla 7. Total, de participantes

TOTAL, DE ENCUESTAS	28
HOMBRES	23
MUJERES	5

Fuente: El Autor



Gráfico. 1. Participación por sexo

Fuente: Autor

La información presentada indica que dentro de la población estudiada existe una mayor cantidad de Paramédicos de sexo masculino, no se podría definir si eso es una tendencia ya que lamentablemente no fue posible aplicar la encuesta al total de paramédicos

**Pregunta N°1. Ha tenido molestias en:**

- Cuello
- Hombro
- Dorsal o lumbar
- Codo o antebrazo

- Muñeca o mano

Tabla 8. Molestias musculoesqueléticas

<b>SI</b>	24
<b>NO</b>	4

Fuente: El autor

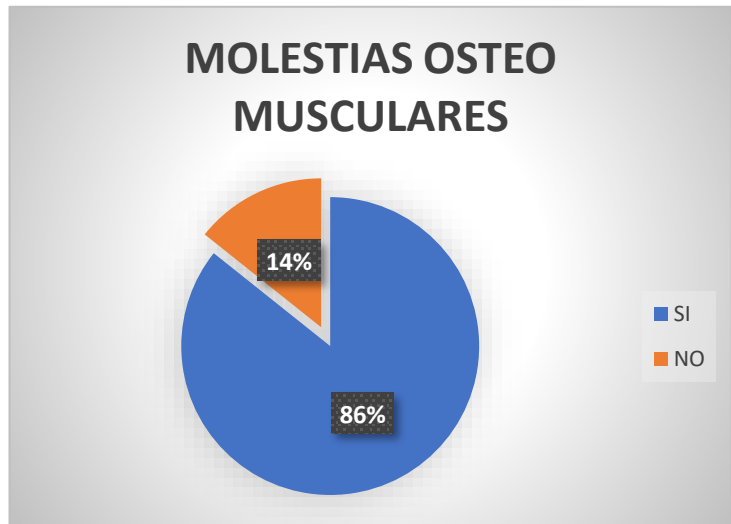


Gráfico. 2. Porcentaje de personas con molestias osteomusculares

Fuente: El Autor

De manera muy general se puede observar que un 86% de los paramédicos encuestados sufren o han sufrido de problemas musculoesqueléticos

Tabla 9. Zonas de identificación de molestias musculoesqueléticas

<b>CUELLO</b>	<b>HOMBRO</b>	<b>DORSAL/LUMBAR</b>	<b>CODO/ANTEBRAZO</b>	<b>MUÑECA O MANO</b>
16	16	18	7	9

Fuente: El Autor

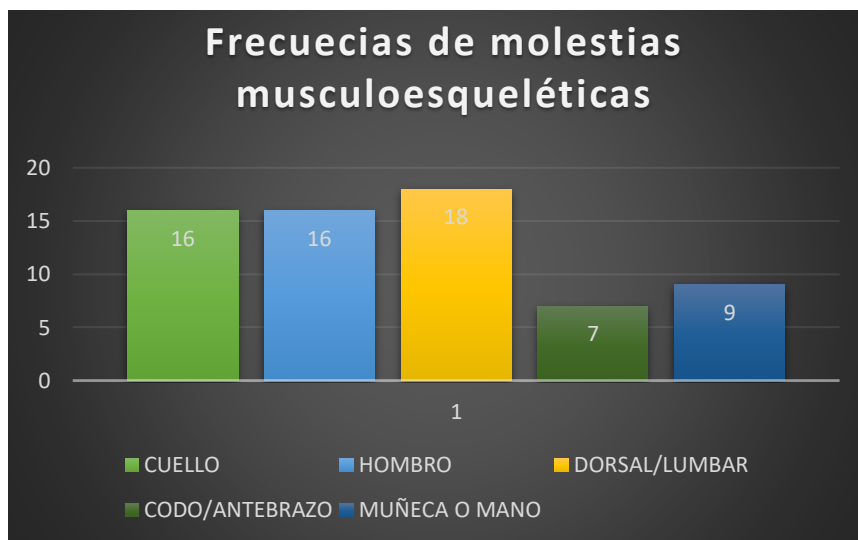


Gráfico. 3. Frecuencia de molestias musculo esqueléticas

Fuente: El Autor



Se indica que las dolencias más comunes de los paramédicos se localizan en espalda, cuello y hombro pudiendo incluso una misma persona tener más de una dolencia o afección

**Pregunta N°2. Desde hace cuánto tiempo:**

Tabla 10. Tiempo de afección de las molestias

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
MENOR A 1 AÑO	9	7	9	6	5
1-5 AÑOS	6	7	8	1	4
6- 10 AÑOS	1	2	2		
MAS DE 11 AÑOS					

Fuente: El Autor

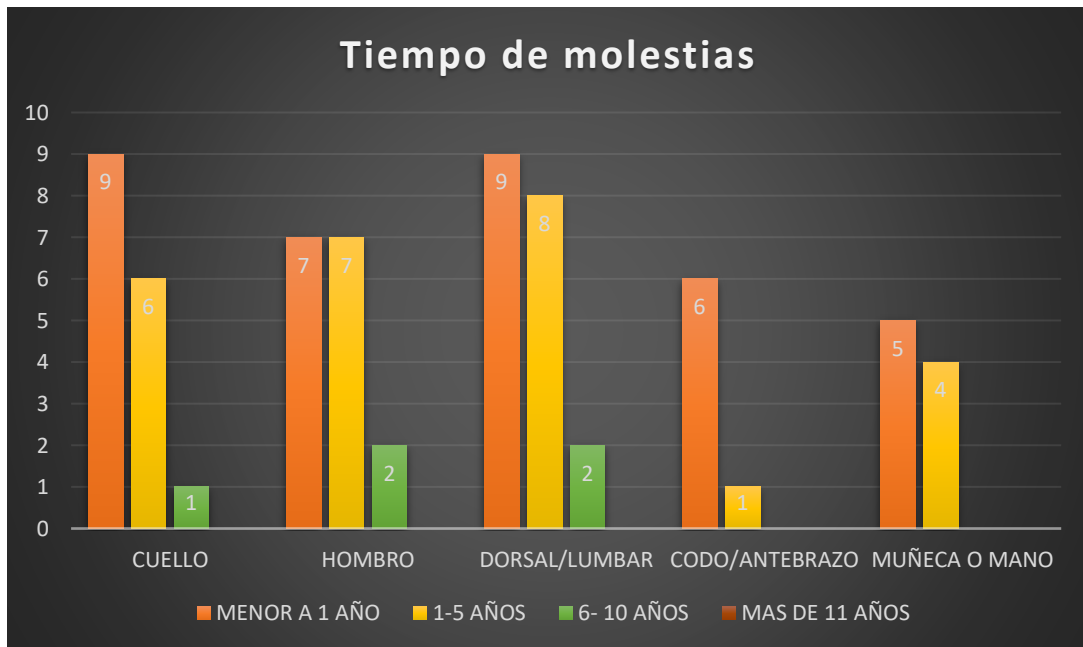


Gráfico. 4. Tiempo de afección de las molestias

Fuente: El Autor

Se observa que la asociación de tiempo de las afecciones es menor a un año, lo que indica que las lesiones o problemas ha sido recientes y además se relaciona directamente con las dolencias más comunes analizadas en la pregunta anterior

**Pregunta N°3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?**

Tabla 11. Necesidad de reubicación

SI	0
NO	28

Fuente: El Autor



Gráfico. 5. Necesidad de reubicación

Fuente: El Autor

Según lo analizado ningún paramédico encuestado a necesitado ser reubicado en otro puesto de trabajo lo que indica que, aunque exista ya un trastorno o dolencia no afecta aún a niveles altos, es una señal de que es posible trabajar en prevención y evitar incapacidades futuras.

**Pregunta N°4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

Tabla 12. Molestias en el último año

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
SI	10	10	14	2	4
NO	6	6	4	5	5

Fuente: El Autor

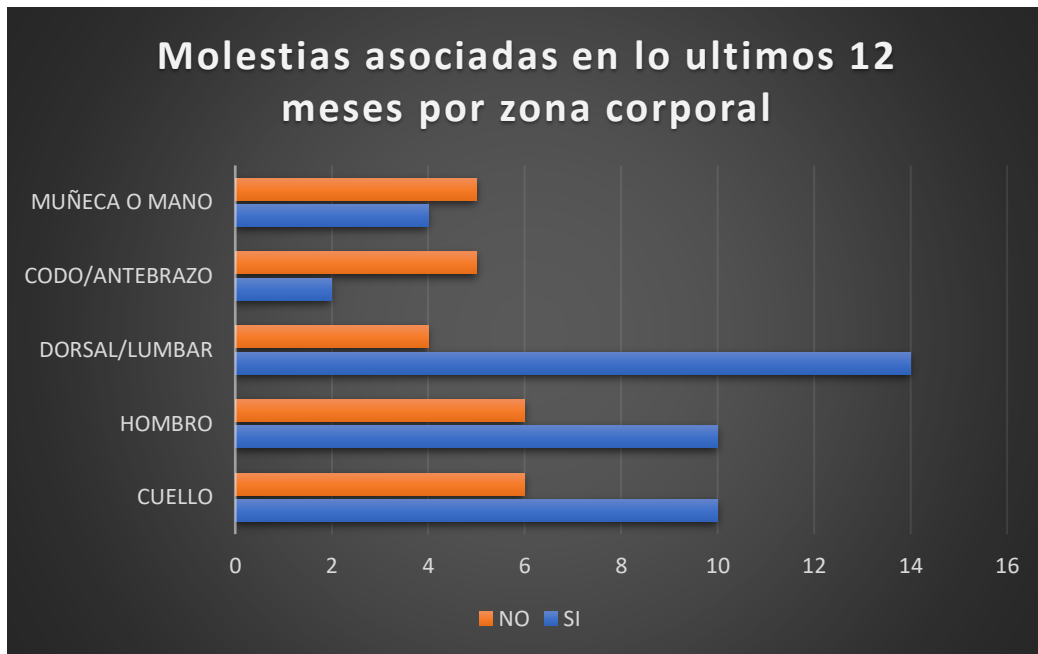


Gráfico. 6. Molestias en el último año

Fuente: El Autor

Los datos presentados en esta imagen determinan que las molestias más comunes se vuelven recurrentes en espalda, cuello y hombros

**Pregunta N°5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

Tabla 13. Duración de las molestias

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
<b>1-7 DIAS</b>	12	8	10	5	5
<b>8 -30 DIAS</b>			4		
<b>MAS E 30 DIAS</b>			1		
<b>SIEMPRE</b>					

Fuente: El Autor



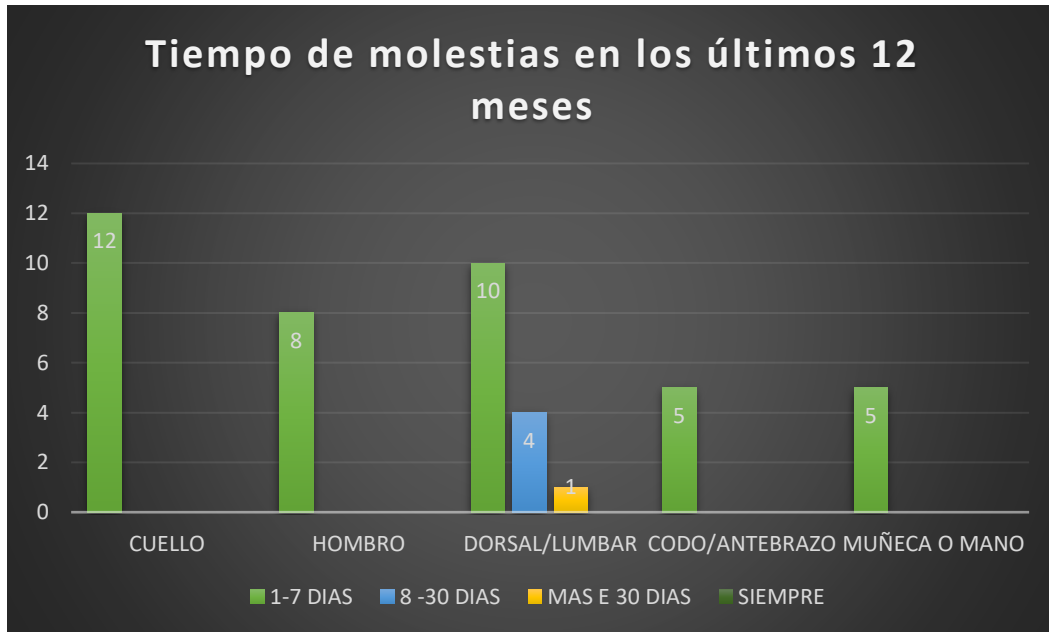


Gráfico. 7. Duración de las molestias

Fuente: El Autor

De la misma manera esta recurrencia del daño en las zonas mencionadas anteriormente se extiende en sus molestias hasta por un periodo de 7 días, aunque en el caso específico de la región lumbar ha llegado hasta 30 días de molestia según los resultados de la encuesta.

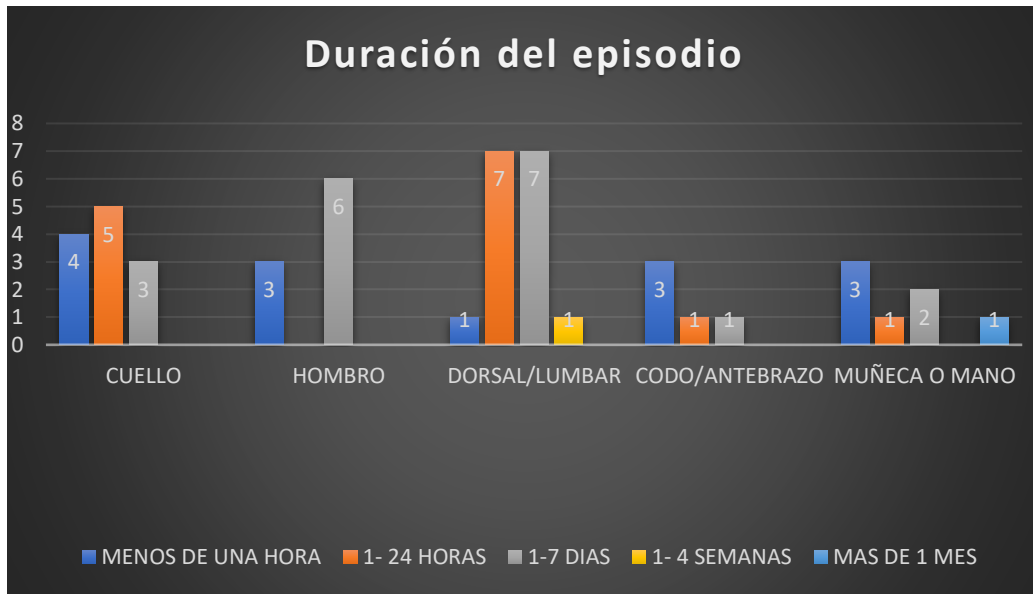
### Pregunta N°6 ¿Cuánto dura cada episodio?

Tabla 14. Tiempo de duración de la molestia

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
<b>MENOS DE UNA HORA</b>	4	3	1	3	3
<b>1- 24 HORAS</b>	5		7	1	1
<b>1-7 DIAS</b>	3	6	7	1	2
<b>1- 4 SEMANAS</b>			1		
<b>MAS DE 1 MES</b>					1

Fuente: El Autor

Gráfico. 8. Tiempo de duración de las molestias



Fuente: EL Autor

Se puede identificar que los episodios de dolor pueden dura desde horas hasta días y las zonas afectadas se repite con mayor tiempo de recuperación en la zona lumbar seguido de hombro y cuello. Importante no descuidar las zonas de codo y mano que la frecuencia de daño es menor tiene un tiempo mayor de recuperación

**Pregunta N°7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?**

Gráfico. 9. Incapacidades asociadas en los últimos 12 meses

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
0 DIAS	11	8	11	4	5
1-7 DIAS	2	1	4	1	
1- 4 SEMANAS					
MAS DE 1 MES					

Fuente: EL Autor

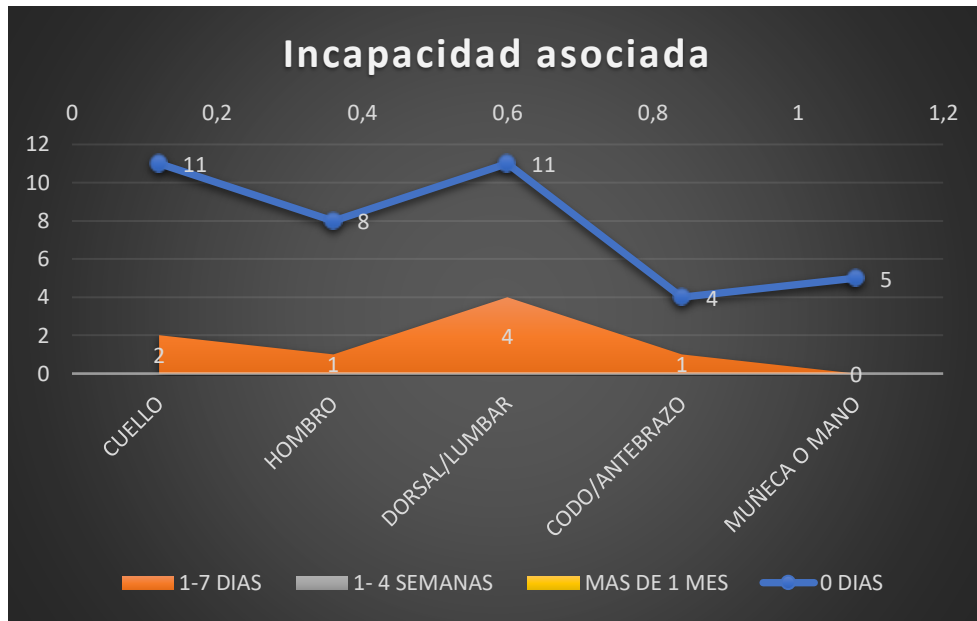


Gráfico. 10. Incapacidad asociada en días

Fuente: El Autor

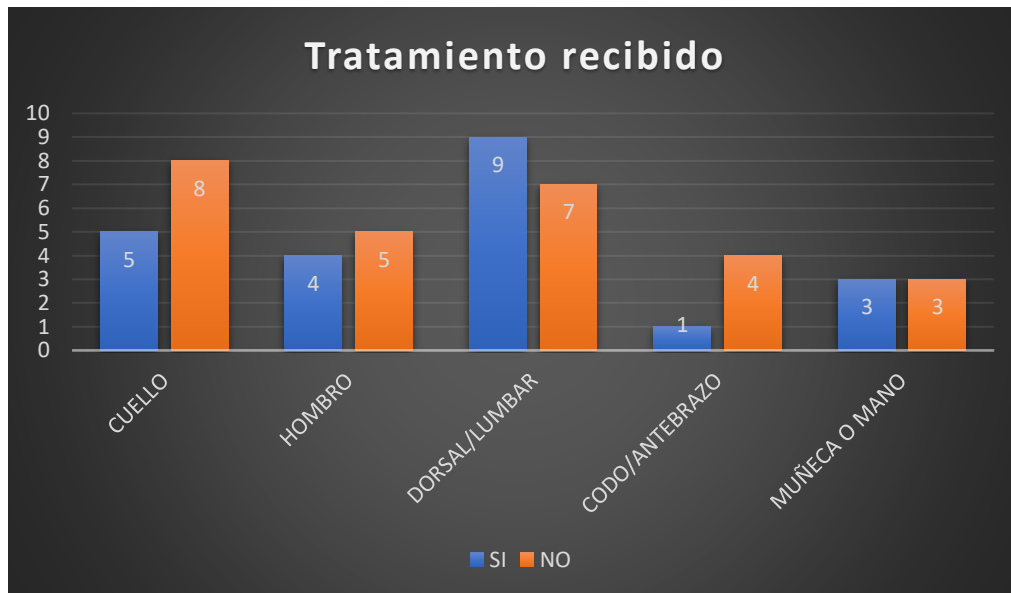
Las molestias de cuello, hombro y espalda siguen siendo las zonas más conflictivas y que incluso han generado la incapacidad de hasta por 7 días

**Pregunta N 8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?**

Tabla 15. Tratamiento recibido en los últimos 12 meses

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
<b>SI</b>	5	4	9	1	3
<b>NO</b>	8	5	7	4	3

Fuente: El Autor



*Gráfico. 11. Tratamiento recibido en los últimos 12 meses*

Fuente: El Autor

Se identifica que únicamente un 40% de los encuestados ha recibido tratamiento específico para las dolencias manifestadas

**Pregunta N°9 ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?**

*Tabla 16. Molestias en los últimos 7 días*

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
<b>SI</b>	5	3	6		2
<b>NO</b>	6	6	9	5	5

Fuente: El Autor



Gráfico. 12. Molestias en los últimos 7 días

Fuente: EL Autor

De la misma manera las zonas más afectadas indicadas en preguntas anteriores, espalda, cuello y hombro son las que se asocian a problemas generados en los últimos 7 días

**Pregunta N°10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)**

Tabla 17. Calificación de molestias

N°	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
1	3	3	1	1	1
2	4	2	3	2	3
3	5	1	6		1
4	1	2	3		1
5			2		

Fuente: El Autor

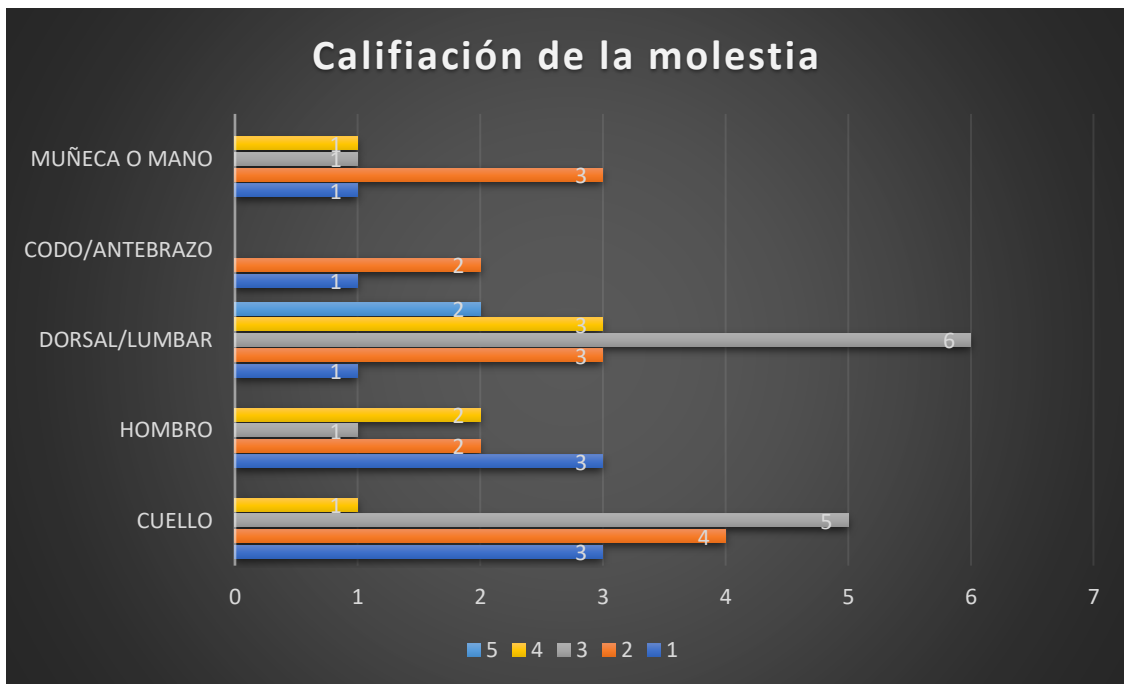


Gráfico. 13. Calificación de molestias

Fuente: El Autor

La calificación de las molestias en una escala numérica en donde 0 es sin molestias y 5 molestias muy fuertes indican una mayor frecuencia en el número 3. Este valor puede ser relativo porque depende de la percepción de las personas encuestadas, pero debe ser considerado que la calificación se encuentra en la mitad de la escala

### Pregunta N°11. ¿A qué atribuye estas molestias?

Tabla 18. Asociación de las molestias

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL/LUMBAR	CODO/ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
<b>TRABAJO</b>	9	6	14	4	5
<b>DEPORTES</b>	1	1	3	1	
<b>OTROS</b>	5	2	1	1	1

Fuente: El Autor

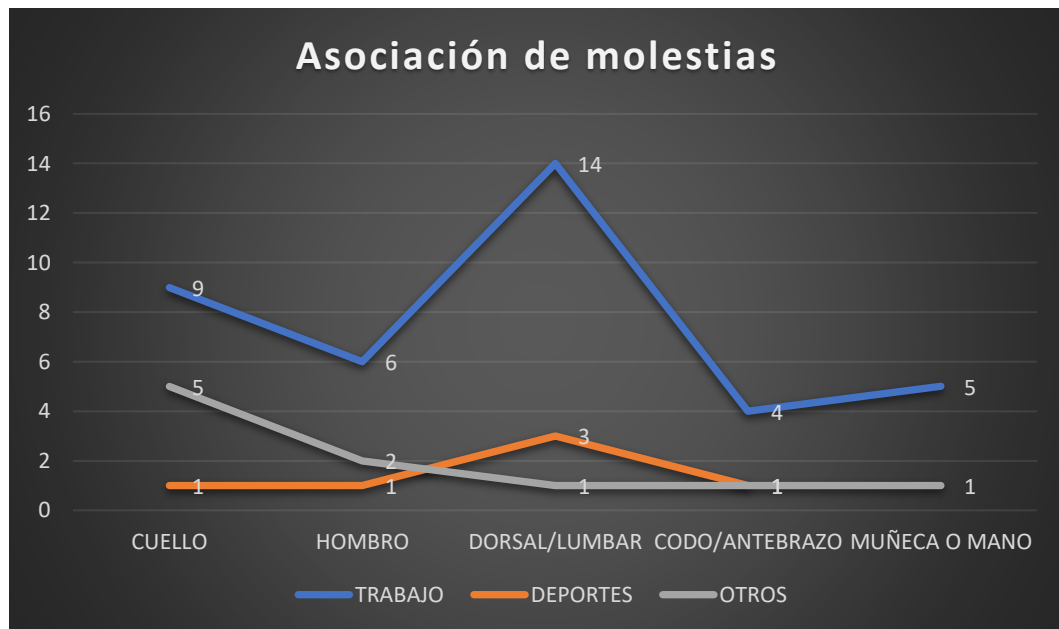


Gráfico. 14. Asociación de molestias

Fuente: El Autor

Al finalizar el cuestionario es necesario resaltar que las molestias musculoesqueléticas son atribuidas según los encuestados a las actividades asociadas a su trabajo como paramédico, pero hay un valor que llama la atención las molestias de cuello atribuidas a “otros”, para poder ser más precisos hace falta más información, la misma que puede recabada en otro estudio.

En resumen, la aplicación de este cuestionario ha permitido determinar aspectos importantes como que el 86% de Paramédicos encuestados sufre o sufrió de algún trastorno musculoesquelético, las lesiones más comunes en su gran mayoría están ubicadas en la región dorsal/lumbar con un 27 %, seguido por las lesiones de hombro y cuello en con un 24 % del total de la muestra.

Los resultados mostrados indican que, aunque las molestias presentadas en las diferentes regiones del cuerpo se han manifestado en su gran mayoría en los últimos 7 días, ninguna de estas ha provocado o generado la necesidad de un cambio de puesto de trabajo, sin embargo, las molestias dorso/lumbares han generado que 4 Paramédicos tengan que ausentarse de sus actividades por incapacidad hasta un periodo de 7 días.

La calificación de la molestia es marcada en sus niveles más altos (4 y 5) por los problemas dorso/lumbares y de cuello, para finalizar un 78% de los Paramédicos



encuestados asocian estas molestias musculo esqueléticas con el trabajo, y un 17% asociación sus molestias con la práctica de algún deporte dato no menos importante, así como los valores que son atribuidos a otros y que debería ser tomado en cuenta en siguientes estudios.

### Aplicación del método de evaluación ergonómica OWAS

El método de evaluación ergonómica OWAS, (OVAKO WORKING ANALYSIS SYSTEM), nos permite la valoración de carga física derivada de las posturas adoptados durante la realización de una actividad o trabajo específico.

Para estas evaluaciones se tomaron en consideración 100 fotografías de las actividades realizadas por los Paramédicos durante el desarrollo de sus actividades, estas fueron tomadas antes y durante el periodo de pandemia.

Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 19.Resultado de la evaluación OWAS

DATOS DE EVALUACION ERGONÓMICA MÉTODO OWAS				
NIVEL	1	2	3	4
FRECUENCIAS	19	31	27	23
TOTAL, OBSERVACIONES	100			

Fuente: El Autor



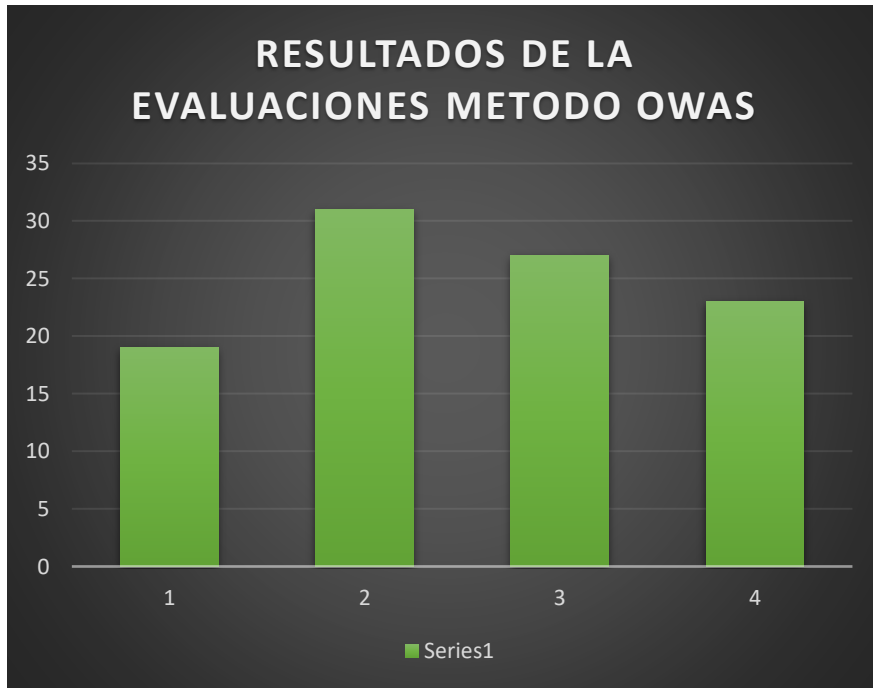


Gráfico. 15. Porcentajes de nivel de riesgos según evaluación OWAS

Fuente: El Autor

Como se puede observar el método OWAS, parte de la observación fundamental de las posturas pudiendo analizar hasta 252 posiciones diferentes que puede adoptar el paramédico al momento de realizar sus actividades, de esta manera el método categoriza los resultados en distintos niveles de riesgos los mismo que se detallan a continuación:

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Ilustración 29. Categorización del riesgo método OWAS

Fuente: (“Método OWAS - Ovako Working Analysis System,” n.d.-b)

Según lo descrito un 27% de las acciones realizadas por los Paramédicos necesitan acciones correctivas lo antes posible, y 23% adicional requieren acciones correctivas inmediatas. Dicho de otra manera, un 50% de los Paramédicos tienen un alto nivel de riesgo debido a las posturas que adopta por la realización de su trabajo, adicional a esto



es importante mencionar que un 31% de esta muestra tiene un nivel de riesgo tipo 2, lo que significa que las acciones correctivas serán necesarias en un corto periodo de tiempo.

También es importante mencionar que estas evaluaciones no consideran un factor importante como lo es el equipo de protección personal necesario para realizar las atenciones en estos tiempos de pandemia, datos que deben ser tomados en consideración para la prevención de riesgos y de enfermedades profesionales en los Paramédicos del Hospital José Carrasco Arteaga.

Para las evaluaciones del personal se utilizó una herramienta informática ERGONIZA, los datos se muestran en la sección de anexos.

### **Aplicación del método de evaluación ergonómica REBA**

El método de evaluación ergonómica REBA (Rapid Entire Body Assessment), es una técnica diseñada para hacer análisis de posturas con dos características, la sensibilidad y la generalidad, para definir los códigos de evaluación se utilizaron técnicas como NIOSH, OWAS y RULA, los resultados de estos análisis se establecen en 2 grupos A y B. (Sousa & Tejedor, 2012) (*NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).*, n.d.-b)

Grupo A, tronco, cuello, piernas

Grupo B, brazos, antebrazos, muñecas.

Las evaluaciones de este método agrupan su nivel de riesgo de la siguiente manera:

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

*Ilustración 30. Nivel de riesgo según método REBA*

Fuente: (*NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).*, n.d.-b)

Como ya se indicó este método fue utilizado para la evaluación de los movimientos del paramédico al realizar las atenciones de trauma, fue necesario analizar por medio de 100



fotografías las posiciones de trabajo que adoptan los Paramédicos durante sus labores diarias, los resultados de estas evaluaciones se muestran a continuación:

Tabla 20. Tabla de resultados de evaluación REBA

<b>TABLA DE DATOS DE EVALUACIÓN REBA</b>			
<b>PUNTUACION</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
1	Inapreciable	0	0
2-3	Bajo	3	3%
4 - 7	Medio	12	12%
8 - 10	Alto	34	34%
11 - 15	Muy Alto	51	51%
		100	100%

Fuente: El Autor

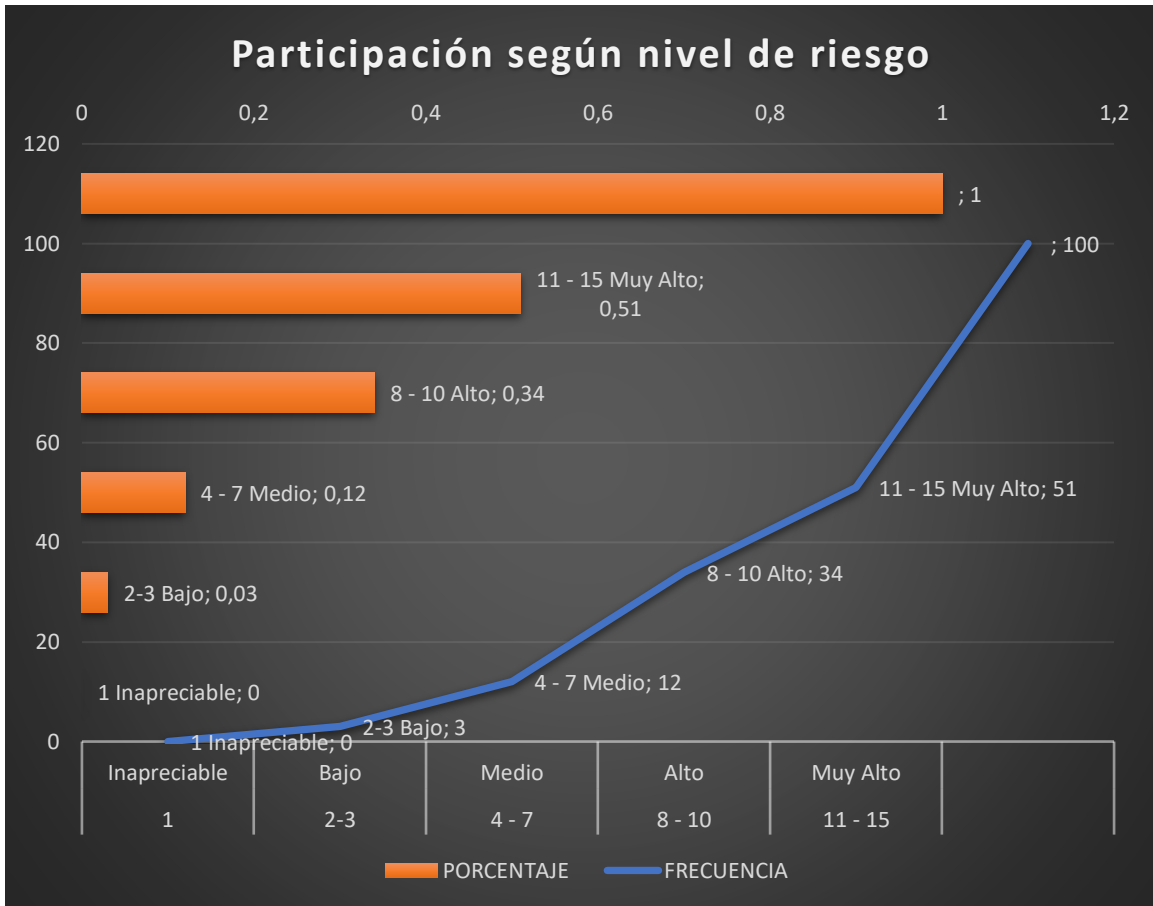


Gráfico. 16. Participación según nivel de riesgo

Fuente: El Autor

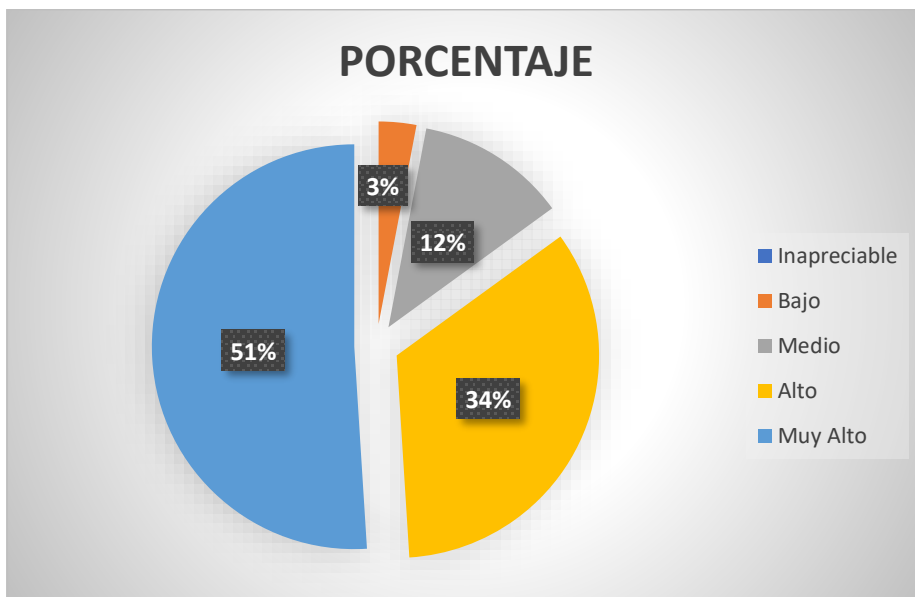


Gráfico. 17. Porcentaje de participación según nivel de riesgo

Fuente: El Autor



Los datos obtenidos mediante este método revelan un nivel de riesgo MUY ALTO de un 51%, y ALTO de 34%, que determinan que un 85% de las posiciones que adoptan los Paramédicos están asociadas con estos alto niveles de riesgo, esto refiere una actuación inmediata para disminuir el nivel de riesgo.

### Aplicación del método de evaluación ergonómica MAPO

La evaluación ergonómica según este método nos permite determinar el nivel de riesgo que tiene el personal de atención sanitaria al momento del traslado del paciente, esta parte del estudio está dirigido al análisis de la actividades de movilización de pacientes que necesariamente debe realizar el Paramédico, debido a las condiciones en donde se realiza la labor es necesario considerar que en ninguna de las atenciones los pacientes van a brindar colaboración para la manipulación de ellos mismos, al igual que el factor de elevación (FS) tendrá una calificación de 4 debido a que las atenciones son realizadas fuera del ambiente hospitalario y las elevaciones de pacientes en camillas o férulas no tienen ayuda auxiliar si no son complemente manuales.

Para el caso factor de silla de ruedas será d 0,75 que es la puntuación más baja de este apartado, y es considerado de esta manera ya que todas las unidades ambulancias cuentan con este equipo y completamente funcional, lo cual también contribuye al factor de movilización.

Los valores de índice MAPO y su relación con la exposición se muestran a continuación:

ÍNDICE MAPO	EXPOSICIÓN
0 - 1,5	ACEPTABLE
1,51 - 5	Exposición MEDIA: necesidad de intervenir a medio/largo plazo <ul style="list-style-type: none"><li>• Dotación de equipos de ayuda</li><li>• Vigilancia sanitaria</li><li>• Formación</li></ul>
> 5	Exposición ELEVADA: necesidad de intervenir a corto plazo <ul style="list-style-type: none"><li>• Dotación de equipos de ayuda</li><li>• Vigilancia sanitaria</li><li>• Formación</li></ul>

Ilustración 31. Índice MAPO y su relación con la exposición

Fuente: Nota Técnica 907 INSHT

Para esta evaluación se utilizó el software de evaluación ergonómica Ergo/IBV, y dentro de este el módulo de MAPO

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Pacientes [MAPO]

Tarea/Área: Atención de pacientes por trauma en el área prehospitalari

Empresa/Centro: Hospital de especialidades Jose Carrasco Arteaga Fecha: 13/ 3/2021

Observaciones: Para la evaluación se tomaron en consideración el uso de las herramientas de transporte e inmovilización de Iso pacientes por taruma, en 100 observaciones distintas, adicioonal a esto todos los pacientes se condieran como no colaboradores

Tipo: Ambulatorio  Checklist

General Movilizaciones Formación Camillas Sillas ruedas Salas consulta Habitaciones (hospital día) Resultados

	Nivel de inadecuación ergonómica	Nivel de riesgo
FST (factor equipamiento para levantamiento total)	ALTO	ALTO
FSP (factor equipamiento para levantamiento parcial)	ALTO	
FF (factor formación)	ALTO	
FB (factor camilla / silla de ruedas)	IRRELEVANTE	
Famb (factor ambiente/entorno)	IRRELEVANTE	

Ilustración 32. Valores de nivel de riesgo obtenidos

Fuente: El Autor

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha:

Tarea/Área:

Empresa/Centro:

Observaciones:

Tipo:

Checklist:



**FACTORES DE RIESGO**

	Nivel de inadecuación ergonómica	Nivel de riesgo
FST (factor equipamiento para levantamiento total)	ALTO	ALTO
FSP (factor equipamiento para levantamiento parcial)	ALTO	
FF (factor formación)	ALTO	
FB (factor camilla/silla de ruedas)	IRRELEVANTE	
Famb (factor ambiente/entorno)	IRRELEVANTE	

**Interpretación del Nivel de riesgo**

<b>Riesgo IRRELEVANTE</b>	Riesgo insignificante. El porcentaje de levantamientos con ayudas es superior al 90%
<b>Riesgo MEDIO</b>	Riesgo moderado. El porcentaje de levantamientos totales con ayudas es superior al 90%, pero el de levantamientos parciales con ayudas es inferior al 90%
<b>Riesgo ALTO</b>	Riesgo inaceptable. El porcentaje de levantamientos totales con ayudas es inferior al 90%

---

<p style="text-align: center;"><b>Interpretación del Nivel de inadecuación ergonómica</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="background-color: #90EE90; padding: 5px;"><b>IRRELEVANTE</b></td> <td>El factor de riesgo está dentro de niveles ergonómicos adecuados.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; padding: 5px;"><b>MEDIO</b></td> <td>El factor de riesgo es parcialmente adecuado o mejorable.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; padding: 5px;"><b>ALTO</b></td> <td>El factor de riesgo es completamente inadecuado. Es necesario intervenir para mejorarlo.</td> </tr> </table>	<b>IRRELEVANTE</b>	El factor de riesgo está dentro de niveles ergonómicos adecuados.	<b>MEDIO</b>	El factor de riesgo es parcialmente adecuado o mejorable.	<b>ALTO</b>	El factor de riesgo es completamente inadecuado. Es necesario intervenir para mejorarlo.	<p>Evaluación realizada por:</p>
<b>IRRELEVANTE</b>	El factor de riesgo está dentro de niveles ergonómicos adecuados.						
<b>MEDIO</b>	El factor de riesgo es parcialmente adecuado o mejorable.						
<b>ALTO</b>	El factor de riesgo es completamente inadecuado. Es necesario intervenir para mejorarlo.						

*Ilustración 33. Resultados de evaluación MAPO software Ergo IBV*

Fuente: El Autor



Según lo indicado en los resultados del método MAPO, se revela un alto nivel de riesgo al momento de realizar el transporte del paciente traumatizado. Esto se debe específicamente a las condiciones en las que se realiza el traslado son netamente manuales debido a que las condiciones en las que se realiza las atenciones son la calle o vías públicas de la ciudad, en donde para poder trasladar al paciente es necesario hacer una movilización del mismo a una tabla de inmovilización y luego del respectivo empaquetamiento es preciso trasladar al paciente a la ambulancia o en su debido defecto levantarlo hasta las camilla, siendo esta última la que genera una ayuda en la movilización del paciente conjuntamente con las silla de ruedas que poseen las unidades ambulancias.

### **Comparación de los resultados obtenidos en la aplicación de los métodos**

Luego de las evaluaciones realizadas con los distintos métodos de evaluación ergonómica se realiza estas comparaciones que permitan tener una visión global de los resultados obtenidos, y así poder inferir en una población general, a continuación, se muestran los valores:

*Tabla 21. Comparación de resultados entre método de evaluación ergonómica.*

<b>MÉTODO</b>	<b>VALORACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>EVALUA</b>
KUORIONKA	86%	N/A	Cuestionario general
METODO OWAS	50%	MEDIO – ALTO	Levantamiento de cargas-posturas
MÉTODO REBA	85%	ALTO -MUY ALTO	Carga postural
MAPO	100%	ALTO	Movilización de pacientes

Fuente: El Autor

Esta comparación indica que el riesgo ergonómico al que se ve expuesto el Paramédico es alto independiente del método aplicado y la zona o la actividad específica que analice, es de suma importancia resaltar que el 86% de los Paramédicos encuestados sufren o han sufrido de algún trastorno músculo esquelético que en su gran mayoría ha sido desencadenado por las actividades relacionadas con el trabajo.





El levantamiento de cargas afecta en 50% a los participantes de este estudio, pero es posible que durante las evaluaciones según este método no se aprecie la carga total de peso, aun así, es un dato de consideración al igual que 85% de nivel de riesgo alto o muy alto determinado por las evaluaciones del método REBA, que está muy acorde con los datos obtenidos de la tabulación de datos del cuestionario Nórdico de Kuorinka, finalizando con un nivel de riesgo alto en el 100% de las evaluaciones realizadas según MAPO, esto como ya se explicó anteriormente se debe a que la movilización de los pacientes es netamente manual.

### Fuerza de asociación

Basados en la teoría de Bradford Hill, que indica que de existir una mayor relación entre dos variables mayor es la probabilidad de que exista una conexión o relación, tomando en consideración factores adicionales como la secuencia temporal es decir la causa debe anticiparse al efecto. Álvarez, A. (2006).

Epidemiológicamente esta fuerza de asociación determina el grado con la que una enfermedad, en este caso un trastorno músculo esquelético, se relaciona con uno o varios factores de riesgo, para este cálculo es necesario usar el riesgo relativo (RR).

Teniendo como datos los siguiente:

Tabla 22. Datos de cálculo de riesgo relativo

TIPO DE TRABAJO	TME	S/TME	SUMATORIA
PARMAEDICO	24 (a)	4 (b)	28
OTRO	10 (c)	30 (d)	28

Fuente: El Autor

Aplicando la fórmula para el cálculo del riesgo relativo se obtuvo un valor de 3,43 que determina un nivel muy alto de asociación entre las actividades que realiza el Paramédico y los trastornos musculoesqueléticos. Los cálculos respectivos se presentan a continuación:



$$RR = \frac{a/(a + b)}{c/(c + d)} = \frac{I_e}{I_0}$$

Tabla 23. Resultados del cálculo del Riesgo Relativo

a / (a + b) =	0,8571429
c / (c + d) =	0,25
RR =	3,43

Fuente: EL Autor

Se retoma la hipótesis planteada, para el análisis de la inferencia correspondiente a esta, “Las actividades que realizan los Paramédicos en la atención de emergencias por trauma se ven directamente asociados con los trastornos musculoesqueléticos”.

Como se supone que las actividades del paramédico en atenciones de trauma se asocian con los trastornos musculoesqueléticos, se indica la necesidad de una prueba de hipótesis en base al riesgo relativo (RR) utilizado, la teoría indica que si:

$RR \leq 1$  No hay una asociación entre la presencia del factor y el evento mencionado

$RR > 1$  la asociación se convierte en positiva, es decir el factor se asocia con el evento o efecto mencionado.

Así la hipótesis nula ( $H_0$ ) es: ( $H_0$ )  $> 1$

Y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) se determina como: ( $H_1$ )  $\leq 1$

Indicando que se parte de una población de estudio finita es necesario aclarar que, aunque la encuesta se realizó a 28 de los 56 paramédicos las evaluaciones ergonómicas realizadas fueron determinadas en base a un histórico de atenciones en trauma de 1400 en él 2019. Con este antecedente se realizó el cálculo para el número de observaciones manteniendo un nivel de confianza de un 95% y donde si participaron todos los paramédicos de manera aleatoria durante el desarrollo de este estudio. Con base a lo mencionado el valor obtenido en el cálculo del riesgo relativo es 3,43 permitiendo aceptar la hipótesis nula aseverando que las actividades realizadas por los paramédicos están asociadas directamente con los trastornos musculoesqueléticos rechazando la hipótesis alternativa.



## DISCUSIÓN

En un estudio realizado en el Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores Mixta de Gijón sobre la incidencia de trastorno musculoesqueléticos a las personas de atención primaria en salud, indica que más de la mitad de los evaluados, un 57,4% específicamente han manifestado haber padecido dolor o molestias en los 3 últimos meses. (Fernández González Mónica Fernández Valencia María Ángeles Manso Huerta M<sup>a</sup> Paz Gómez Rodríguez M<sup>a</sup> Carmen Jiménez Recio Faustino del Coz Díaz CPRPM Mixta de Gijón & Fernández González, 2014). Las zonas afectadas con mayor frecuencia son espalda, cuello y hombros. Esta información es recurrente cuando se indaga sobre las mismas molestias, pero en un tiempo de 3 a 7 días, coincidiendo las mismas zonas de afectación. Para poder obtener los datos este estudio utilizó como herramienta el cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka, la población de estudio en el centro mencionado fueron los profesionales de atención primaria, considerando horas de trabajo y turnos rotativos, repetitivos, así como las actividades más penosas identificadas como el levantamiento de cargas, movimientos repetitivos, y posturas forzadas. (Luis & Zapata, n.d.)

Esto en comparación con el estudio de tipo observacional descriptivo, realizado al personal paramédico del hospital de especialidades José Carrasco Arteaga, donde se utiliza el mismo cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka, se obtiene que un 86% del personal encuestado sufre o ha sufrido un TME, y aunque estos trastornos no han generado la necesidad de un cambio o de reasignación del puesto del trabajo, sí han generado ausentismo por incapacidad por un periodo de hasta 7 días.

Estos datos fueron contrarrestados con los resultados de las evaluaciones cuantitativas, en donde la valoración del riesgo a las actividades de posiciones forzadas, movimientos repetitivos y movilización de paciente (levantamiento de cargas), en todos los métodos indican un nivel de riesgo de alto hacia arriba.



## CONCLUSIONES

A partir de la revisión bibliográfica realizada, la recolección de datos y su procesamiento que permitió obtener información valiosa durante la investigación, así como del análisis crítico de los resultados, se concluye:

1. La sistematización de los fundamentos de la ergonomía, así como sus distintos métodos de evaluación cualitativa y cuantitativa mediante la revisión sistemática de literatura.
2. Luego de la aplicación de los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos REBA, OWAS y MAPO se determinó que las actividades realizadas por los paramédicos en la realización de sus labores se asocian directamente con los trastornos musculoesqueléticos.
3. Los datos obtenidos con la aplicación de los métodos de evaluación ergonómica determinan que un 86% de los Paramédicos evaluados en la parte cualitativa y cuantitativa de este estudio, sufre o han sufrido durante el desarrollo de sus actividades algún tipo de molestias asociadas con TME, si bien en ninguno de estos casos ha sido necesaria la reubicación del puesto de trabajo es una cifra que debe ser tomada en consideración de manera urgente para tomar los correctivos necesarios ya que esto puede repercutir directamente con la incapacidad de las personas y el ausentismo, que según los datos se encuentra entre 1- 7 días; en donde las afecciones más comunes son en cuello y columna con un 28%, seguido de hombro en 21% como las más importantes.
4. El análisis de los riesgos en las evaluaciones ergonómicas determina un nivel de riesgo entre alto y muy alto según las escalas de valoración de cada método.
5. Al finalizar la investigación se determina mediante el cálculo del riesgo relativo un valor de 3,43 refiriendo este resultado como una fuerza de asociación alta. Esto permite indicar que las actividades que realizan los paramédicos en general por la atención en trauma se asocian directamente con los trastornos musculoesqueléticos
6. Todos los resultados expuestos obtenidos en esta investigación indican la necesidad de tomar acciones correctivas y preventivas para la mitigación del riesgo ergonómico.



## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones y los niveles de riesgos tan elevados se realizan las siguientes recomendaciones:

- Realizar evaluaciones complementarias como RX de espalda, cuello y hombros, que permitan determinar los puntos exactos de TME y en el caso de existir afección, poder dar la profilaxis indicada según cada caso.
- Ampliar el presente estudio a las actividades que realiza el paramédico y que no han sido consideradas en este estudio (atenciones clínicas) para obtener resultados complementarios que sirvan para la mitigación del riesgo identificado.
- Considerar el equipo de protección personal, así como los elementos que utiliza el paramédico durante la atención de pacientes por trauma como prioritario para la disminución del riesgo sobre todo en tiempos de pandemia.
- Actualizar la ficha médica ocupacional que permita dar el seguimiento respectivo para la mitigación del riesgo ergonómico.
- Generar un programa de prevención de riesgos ergonómicos enfocados específicamente a las actividades que realiza el Paramédico.
- Capacitar al personal Paramédico en temas de posturas de trabajo, movimientos y levantamiento de cargas, debido a que por la labor que realiza, así como las condiciones de trabajo aumentan el nivel de riesgo
- Establecer un programa de mantenimientos para todos los componentes que utiliza el Paramédico, incluyendo la unidad de ambulancia.



## BIBLIOGRAFÍA

- ACGIH - Association Advancing Occupational and Environmental Health. (n.d.). Retrieved February 1, 2019, from <https://www.acgih.org/>
- Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. (2013). *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales*. *Medicina Interna de México* (Vol. 29). Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
- Causas y tratamiento de la tendinitis. (n.d.). Retrieved November 13, 2020, from <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/Lesiones/lesion-tendinosa/causas-tratamiento-tendinitis.html>
- CDC - Publicaciones de NIOSH - Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos (2012-120). (n.d.). Retrieved November 13, 2020, from [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)
- Cuestionario Nórdico*. (n.d.). Retrieved from <http://www.ergonomia.xn--clcuestionarionrdico-p8b>
- Cuixart, S. N. (n.d.). *NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural*. Retrieved from [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_452.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_452.pdf)
- Cuixart, S. N., Casado, E. Á., Menoni, O., Battevi, N., Occhipinti, E., & Sandoval, S. T. (n.d.). *Notas Técnicas de Prevención Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes: método MAPO Risk assessment for manual handling of patients: Method MAPO L'évaluation des dangers pour la manutention manuelle de patients: Méthode MAPO* Redactores: C. Retrieved from <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/907w.pdf>
- Del Capítulo, D., Laurig, W., & Vedder, J. (n.d.). *ERGONOMIA HERRAMIENTAS Y ENFOQUES*. Retrieved from <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>



- Factores ambientales - INSST. (n.d.). Retrieved July 10, 2020, from <https://www.insst.es/riesgos-ergonomicos-factores-ambientales>
- Félix, M., & Fernández, V. (n.d.-a). *LA CARGA FÍSICA DE TRABAJO*. Retrieved from <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Carga fisica tme.pdf>
- Félix, M., & Fernández, V. (n.d.-b). *POSTURAS DE TRABAJO: EVALUACIÓN DEL RIESGO*. Retrieved from <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion divulgacion/material didactico/Posturas trabajo.pdf>
- Fernández González, M., Fernández Valencia, M., Manso Huerta, M. Á., Gómez Rodríguez, M. . P., Jiménez Recio, M. . C., & Coz Díaz, F. del. (2014). Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón - C.P.R.P.M. Mixta. *Gerokomos*, 25(1), 17–22. <https://doi.org/10.4321/S1134-928X2014000100005>
- Fernández González Mónica Fernández Valencia María Ángeles Manso Huerta M<sup>a</sup> Paz Gómez Rodríguez M<sup>a</sup> Carmen Jiménez Recio Faustino del Coz Díaz CPRPM Mixta de Gijón, M., & Fernández González, M. (2014). *GEROKOMOS COMUNICACIONES 17 17* (Vol. 25). Retrieved from <http://www.saludlaboralcanarias.org/>
- History of the Ergonomics Research Society. (1967a). *Ergonomics*, 10(sup1), 72–109. <https://doi.org/10.1080/00140139.1967.11833762>
- History of the Ergonomics Research Society. (1967b). *Ergonomics*, 10(sup1), 72–109. <https://doi.org/10.1080/00140139.1967.11833762>
- IESS. (n.d.). Retrieved April 8, 2019, from <https://www.iess.gob.ec/>
- ISO/TR 12296:2012(en), Ergonomics — Manual handling of people in the healthcare sector. (n.d.). Retrieved March 25, 2019, from <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:tr:12296:ed-1:v1:en>
- Luis, Á., & Zapata, F. (n.d.). *MUSCUIOSKEIETAI DiSORDERS iN AUXiliARY NURSiNG iN iNTENSiVE CARE UNiT*. Retrieved from [www.cienciaytrabajo.cl](http://www.cienciaytrabajo.cl)
- Martínez, M. M., & Alvarado Muñoz, R. (2018). Validación del Cuestionario Nórdico



Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*.

<https://doi.org/10.31052/1853.1180.v21.n2.16889>

Merhy, E. E., Feuerwerker, L. C. M., & Ceccim, R. B. (2006). Educación permanente en salud: una estrategia para intervenir en la micropolítica del trabajo en salud. *Salud Colectiva*, 2, 147–160. <https://doi.org/10.1590/S1851-82652006000200004>

Método OWAS - Ovako Working Analysis System. (n.d.-a). Retrieved March 20, 2019, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Método OWAS - Ovako Working Analysis System. (n.d.-b). Retrieved March 27, 2019, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

*NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. (n.d.-a). Retrieved from [http://comisionnacional.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://comisionnacional.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf)

*NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. (n.d.-b). Retrieved from [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf)

OIT: 2,78 millones de trabajadores mueren cada año por accidentes del trabajo y por enfermedades profesionales – Economía desde el otro lado. (n.d.). Retrieved March 7, 2021, from <https://jotabeurtzi.wordpress.com/2019/04/18/oit-278-millones-de-trabajadores-mueren-cada-ano-por-accidentes-del-trabajo-y-enfermedades-profesionales/>

REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) | Métodos ergonómicos específicos. (n.d.). Retrieved March 27, 2019, from <http://ergodep.ibv.org/procedimientos/10-metodos-ergonomicos-especificos/473-reba-rapid-entire-body-assessment.html>

Rivera Guillén, M. A., Sanmiguel Salazar, M. F., Serrano Gallardo, L. B., Nava Hernández, M. P., Moran Martínez, J., Figuerola Chaparro, L. C., ... García Salcedo, J. J. (2015). Factores asociados a lesiones músculo-esqueléticas por carga en trabajadores hospitalarios de la ciudad de Torreón, Coahuila, México. *Ciencia & Trabajo*, 17(53), 144–149. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000200008>





Síndrome del túnel carpiano: MedlinePlus enciclopedia médica. (n.d.). Retrieved November 13, 2020, from <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000433.htm>

Sousa, M. E., & Tejedor, J. (2012). Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). *Notas Técnicas de Prevención*, (Iii), 1–8.

Trastornos musculoesqueléticos - Salud y seguridad en el trabajo - EU-OSHA. (n.d.). Retrieved March 25, 2019, from <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

*UNIVERSIDA DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS  
MÉDICAS SALUD PÚBLICA Y CIENCIAS SOCIALES UNIDAD DIDÁCTICA DE  
SALUD PÚBLICA 1 SEMANA 9 Compilación e ilustración con fines docentes por:  
MSc. Xochitl Donis de Santos HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD  
Historia Natural de la enfermedad. (n.d.). Retrieved from  
<http://www.elcuadroeldia.com/post/103791322298/luke-fildes-el-doctor-expuesto-en-1891-óleo>*



# ANEXOS

### Evaluación número 1, 2



Ilustración 34. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 3,4



Ilustración 35. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 5,6, 7



Ilustración 36. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 8

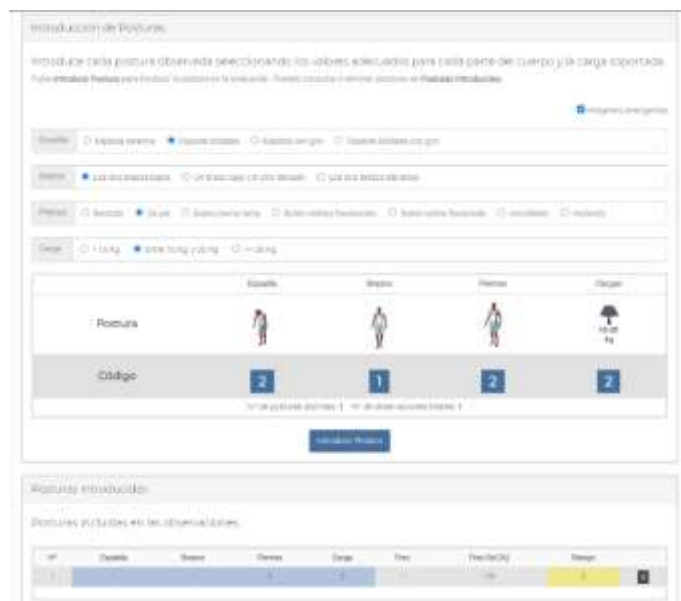


Ilustración 37. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 9, 10

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar y eliminar posturas en Posturas introducidas.

[Ingresar emergente](#)

Espalda:  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazo:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Espalda plana hacia  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Anclada  Inclinada

Carga:  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazo	Pierna	Carga
Postura				
Código	1	1	4	2

Nº de posturas eliminadas: 0 Nº de observaciones creadas: 2

[Introducir Postura](#)

---

Posturas introducidas

Posturas incluidas en las observaciones

NP	Espalda	Brazo	Pierna	Carga	Frec.	Frec. (%)	Riesgo
1	1	1	4	2	1	50	3
2	1	1	4	2	1	50	3

Ilustración 38. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación 11, 12

Inicio Datos Evaluación Resultados Informe

Evaluación

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar y eliminar posturas en Posturas introducidas.

[Ingresar emergente](#)

Espalda:  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazo:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Pierna:  Sentado  De pie  Espalda plana hacia  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Anclada  Inclinada

Carga:  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazo	Pierna	Carga
Postura				
Código	4	1	6	1

Nº de posturas eliminadas: 0 Nº de observaciones creadas: 2

[Introducir Postura](#)

---

Posturas introducidas

Posturas incluidas en las observaciones

NP	Espalda	Brazo	Pierna	Carga	Frec.	Frec. (%)	Riesgo
1	4	1	6	1	1	50	3
2	4	1	6	1	1	50	3

Ilustración 39. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 13

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa a **Introducir Posturas** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas introducidas**.

Emergencia

**Esquina:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Acostado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Esquina	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	4	1

Nº de posturas distintas: 7 Nº de observaciones totales: 8

**Introducir Posturas**

Ilustración 40. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 14

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa a **Introducir Posturas** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas introducidas**.

Emergencia

**Esquina:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Acostado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Esquina	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	3	1	3	1

Nº de posturas distintas: 8 Nº de observaciones totales: 8

**Introducir Posturas**

Ilustración 41. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 15

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para incluir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Estado:**  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda distendida con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre superficie recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Anclado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	5	1

Nº de posturas distintas: 4 Nº de observaciones totales: 4

**Introducir Postura**

---

**Posturas Introducidas**

Posturas incluidas en las observaciones.

Nº	Estado	Brazos	Piernas	Carga	Frec.	Frec.(%)	Riesgo	Nº
1	2	1	5	1	1	25	1	1
2	2	1	4	1	1	25	1	2
3	2	1	3	1	1	25	1	3
4	2	1	2	1	1	25	1	4

Ilustración 42. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 15

**Evaluación**

Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para incluir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Estado:**  Espalda derecha  Espalda distendida  Espalda con giro  Espalda distendida con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre superficie recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Anclado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	1	2	1

Nº de posturas distintas: 1 Nº de observaciones totales: 10

**Introducir Postura**

Ilustración 43. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 16

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos juntos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre patas de cebra  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Inclinado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	3	1	5	2

Nº de posturas distintas: 10    Nº de observaciones totales: 11

**Introducir Posturas**

Ilustración 44. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 17

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos juntos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre patas de cebra  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Inclinado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	5	1

Nº de posturas distintas: 11    Nº de observaciones totales: 12

**Introducir Posturas**

Ilustración 45. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor



### Evaluación número 18

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas**

Introducir cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación, puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Programa emergente

**Espele:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Andando

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espele	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código:	3	1	5	1

Nº de posturas introducidas: 12    Nº de observaciones totales: 12

Ilustración 46. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 20

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas**

Introducir cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación, puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Programa emergente

**Espele:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Andando

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espele	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código:	2	1	5	1

Nº de posturas introducidas: 13    Nº de observaciones totales: 13

Ilustración 47. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 21

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Imágenes energéticas

Espejito:  Espejito derecho  Espejito izquierdo  Espejito con giro  Espejito izquierdo con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre piernas rectas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Arrodillo

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejito	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	6	2

Nº de posturas distintas: 14 Nº de observaciones totales: 16

Introducir Postura

Ilustración 48. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 22

Evaluación

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Imágenes energéticas

Espejito:  Espejito derecho  Espejito izquierdo  Espejito con giro  Espejito izquierdo con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre piernas rectas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Arrodillo

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejito	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	6	1

Nº de posturas distintas: 1 Nº de observaciones totales: 1

Introducir Postura

Ilustración 49. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 23

**Evaluación**  
Introduce cada postura observada para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Ingresar Emergencia

**Esquina:**  Esquina derecha  Esquina izquierda  Esquina con giro  Esquina doblada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos bajos  un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Pierna:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Andando

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  = 20 kg

	Esquina	Brazo	Pierna	Carga
Postura				
Código	2	1	5	1

Nº de posturas introducidas: 2 Nº de observaciones totales: 2

**Introducir Postura**

Ilustración 50. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 24

**Evaluación**  
Introduce cada postura observada para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Ingresar Emergencia

**Esquina:**  Esquina derecha  Esquina izquierda  Esquina con giro  Esquina doblada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos bajos  un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Pierna:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Andando

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  = 20 kg

	Esquina	Brazo	Pierna	Carga
Postura				
Código	2	1	2	1

Nº de posturas introducidas: 2 Nº de observaciones totales: 2

**Introducir Postura**

Ilustración 51. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 25

The screenshot shows the 'Evaluación' (Evaluation) interface. At the top, it says 'Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación'. Below this is the 'Introducción de Posturas' (Introduction of Postures) section. It contains instructions: 'Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.' There is a 'Indicaciones emergentes' button. The form has several sections: 'Espalda' (Back) with options: Espalda derecha, Espalda doblada, Espalda con giro (selected), Espalda doblada con giro; 'Brazos' (Arms) with options: Los dos brazos bajos (selected), Un brazo bajo y el otro elevado, Los dos brazos elevados; 'Piernas' (Legs) with options: Sentado, De pie (selected), Sobre pierna recta, Sobre rodilla flexionada, Sobre rodilla flexionada, Arrodillado, Arrodado; 'Carga' (Load) with options: < 10 kg (selected), Entre 10 kg y 20 kg, >= 20 kg. Below these is a table with columns for 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. The 'Postura' row shows icons for each category. The 'Código' row shows the selected values: 3 for Espalda, 1 for Brazos, 2 for Piernas, and 1 for Carga. At the bottom, it says 'Nº de posturas distintas: 4' and 'Nº de observaciones totales: 4'. There is an 'Introducir Posturas' button.

Ilustración 52. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 26

The screenshot shows the 'Evaluación' (Evaluation) interface. At the top, it says 'Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación'. Below this is the 'Introducción de Posturas' (Introduction of Postures) section. It contains instructions: 'Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.' There is a 'Indicaciones emergentes' button. The form has several sections: 'Espalda' (Back) with options: Espalda derecha, Espalda doblada, Espalda con giro, Espalda doblada con giro (selected); 'Brazos' (Arms) with options: Los dos brazos bajos (selected), Un brazo bajo y el otro elevado, Los dos brazos elevados; 'Piernas' (Legs) with options: Sentado, De pie, Sobre pierna recta, Sobre rodilla flexionada, Sobre rodilla flexionada, Arrodillado, Arrodado; 'Carga' (Load) with options: < 10 kg (selected), Entre 10 kg y 20 kg, >= 20 kg. Below these is a table with columns for 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. The 'Postura' row shows icons for each category. The 'Código' row shows the selected values: 4 for Espalda, 1 for Brazos, 6 for Piernas, and 1 for Carga. At the bottom, it says 'Nº de posturas distintas: 5' and 'Nº de observaciones totales: 5'. There is an 'Introducir Posturas' button.

Ilustración 53. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 27

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Usa Introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

Espejita  Espejita derecha  Espejita doblada  Espejita con giro  Espejita doblada con giro

Brazos  Los dos brazos abajo  Un brazo abajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas  Sentado  De pie  Sobre parrilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Anochilato  Andando

Carga  + 10 Kg  Entre 10 Kg y 20 Kg  + 20 Kg

	Espejita	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	6	1

Nº de posturas distintas: 1 / Nº de situaciones totales: 1

Ilustración 54. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 28

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Usa Introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

Espejita  Espejita derecha  Espejita doblada  Espejita con giro  Espejita doblada con giro

Brazos  Los dos brazos abajo  Un brazo abajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas  Sentado  De pie  Sobre parrilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Anochilato  Andando

Carga  + 10 Kg  Entre 10 Kg y 20 Kg  + 20 Kg

	Espejita	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	6	1

Nº de posturas distintas: 1 / Nº de situaciones totales: 1

Ilustración 55. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 29

Introducción de Posturas:

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Insignias emergentes

Espejo:  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda izquierda con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Acostado

Carga:  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	6	2

Nº de posturas creadas: 2 Nº de observaciones creadas: 8

Ilustración 56. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 30

Evaluación

Introducción de Posturas:

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Insignias emergentes

Espejo:  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda izquierda con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Acostado

Carga:  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	4	1	6	1

Nº de posturas creadas: 2 Nº de observaciones creadas: 7

Ilustración 57. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 31

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púese introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Púese consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

Tronco:  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre piernas flexas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodando

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  >= 20 kg

	Espele	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	5	1

Nº de posturas distintas: 4    Nº de observaciones totales: 4

Ilustración 58. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 32

Evaluación

Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación.

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púese introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Púese consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

Tronco:  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre piernas flexas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodado  Arrodando

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  >= 20 kg

	Espele	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	6	1

Nº de posturas distintas: 4    Nº de observaciones totales: 4

Ilustración 59. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 33

The screenshot shows the 'Evaluación' software interface. At the top, it says 'Evaluación' and 'Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación'. Below this is the 'Introducción de Posturas' section. It contains instructions: 'Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púdes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar y eliminar posturas en Posturas Introducidas.' There is a 'Ingresar Emergencia' button. The form has four main sections: 'Espalda' (with options: Espalda derecha, Espalda doblada, Espalda con pie, Espalda doblada con pie), 'Brazos' (with options: Los dos brazos abajo, Un brazo bajo y el otro elevado, Los dos brazos elevados), 'Piernas' (with options: Sentado, De pie, Sobre piernas rectas, Sobre rodillas flexionadas, Sobre rodilla flexionada, Arrodillado, Arrojado), and 'Carga' (with options: + 10 kg, Entre 10 kg y 20 kg, + 20 kg). Below these is a table with columns for 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. The 'Postura' row shows icons for each category. The 'Código' row shows values: 2 for Espalda, 1 for Brazos, 4 for Piernas, and 1 for Carga. At the bottom, it says 'Nº de posturas introducidas: 1' and 'Nº de observaciones totales: 10'. There is an 'Introducir Postura' button.

Ilustración 60. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 34

The screenshot shows the 'Evaluación' software interface. At the top, it says 'Evaluación' and 'Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación'. Below this is the 'Introducción de Posturas' section. It contains instructions: 'Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púdes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar y eliminar posturas en Posturas Introducidas.' There is an 'Ingresar Emergencia' button. The form has four main sections: 'Espalda' (with options: Espalda derecha, Espalda doblada, Espalda con pie, Espalda doblada con pie), 'Brazos' (with options: Los dos brazos abajo, Un brazo bajo y el otro elevado, Los dos brazos elevados), 'Piernas' (with options: Sentado, De pie, Sobre piernas rectas, Sobre rodillas flexionadas, Sobre rodilla flexionada, Arrodillado, Arrojado), and 'Carga' (with options: + 10 kg, Entre 10 kg y 20 kg, + 20 kg). Below these is a table with columns for 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. The 'Postura' row shows icons for each category. The 'Código' row shows values: 2 for Espalda, 1 for Brazos, 4 for Piernas, and 1 for Carga. At the bottom, it says 'Nº de posturas introducidas: 1' and 'Nº de observaciones totales: 10'. There is an 'Introducir Postura' button.

Ilustración 61. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor



### Evaluación número 35

Introducción de Posturas

Introduzca cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Puede introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puede consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas

Espalda  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

+ 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	4	1

Nº de posturas distintas: 0 Nº de observaciones totales: 10

Introducir Postura

Ilustración 62. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 36

Introducción de Posturas

Introduzca cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Puede introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puede consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas

Espalda  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

+ 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	4	1

Nº de posturas distintas: 0 Nº de observaciones totales: 10

Introducir Postura

Ilustración 63. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 37

The screenshot shows the 'Evaluación' software interface. At the top, it says 'Evaluación' and 'Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación'. Below this is the 'Introducción de Posturas' section. It contains instructions: 'Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.' There is a checkbox for 'Inágenes emergentes' which is checked. Below are four rows of radio button options for 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. The 'Espalda' row has options: 'Espalda sencilla', 'Espalda doblada', 'Espalda con giro', 'Espalda doblada con giro'. The 'Brazos' row has: 'Los dos brazos bajos', 'Un brazo bajo y el otro elevado', 'Los dos brazos elevados'. The 'Piernas' row has: 'Sentado', 'De pie', 'Sobre piernas cruzadas', 'Sobre rodillas flexionadas', 'Sobre rodillas flexionadas', 'Arrodillado', 'Arrodado'. The 'Carga' row has: '+ 10kg', 'Entre 10kg y 20kg', '+ 20kg'. Below these is a table with columns 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. The 'Postura' row shows icons for each category. The 'Código' row shows values: 2, 1, 4, 1. Below the table, it says 'Nº de posturas distintas: 8' and 'Nº de observaciones totales: 10'. At the bottom is a button 'Introducir Posturas'.

Ilustración 64. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 38

This screenshot is identical to the one above, showing the 'Evaluación' software interface. The 'Código' row in the table shows values: 2, 1, 4, 1.

Ilustración 65. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 39

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puede introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puede consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre parrilla recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Ancladas  Arrojadas

**Carga:**  + 10 Kg  Entre 10 Kg y 20 Kg  + 20 Kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	4	1	4	3

Nº de posturas distintas: 7 Nº de observaciones totales: 16

**Introducir Postura**

Ilustración 66. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 40

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puede introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puede consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre parrilla recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Ancladas  Arrojadas

**Carga:**  + 10 Kg  Entre 10 Kg y 20 Kg  + 20 Kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	5	1

Nº de posturas distintas: 7 Nº de observaciones totales: 28

**Introducir Postura**

Ilustración 67. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 41

Ilustración 68. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 42

Ilustración 69. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 43

The screenshot shows the 'Introducción de Posturas' (Introduction of Postures) screen in the OWAS evaluation software. The interface includes several selection fields for posture characteristics:

- Espele:** Radio buttons for 'Espalda derecha', 'Espalda doblada', 'Espalda con giro', and 'Espalda doblada con giro'. 'Espalda doblada' is selected.
- PIED:** Radio buttons for 'Los dos miembros', 'un miembro y el otro elevado', and 'los dos brazos elevados'. 'Los dos miembros' is selected.
- Manos:** Radio buttons for 'sin peso', 'de pie', 'sobre piernas flexas', 'sobre rodillas flexionadas', 'sobre rodillas flexionadas', 'Arrodillado', and 'Arrodado'. 'sobre rodillas flexionadas' is selected.
- Carga:** Radio buttons for '+ 10 kg', 'entre 10 kg y 20 kg', and '+ 20 kg'. '+ 10 kg' is selected.

Below these fields is a table for selecting posture codes:

	Espele	Manos	PIED	Carga
Postura				
Código	2	1	5	1

At the bottom, it indicates '19 de posturas distintas' and '19 de observaciones totales 24', with an 'Introducir Postura' button.

Ilustración 70. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 44

This screenshot is identical to the one above, showing the 'Introducción de Posturas' screen. In this instance, the 'Espele' field has 'Espalda doblada' selected, and the 'Carga' field has '+ 10 kg' selected. The 'Código' row in the table shows a '2' for 'Espele', '1' for 'Manos', '5' for 'PIED', and '1' for 'Carga'.

Ilustración 71. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 45

The screenshot shows the 'Evaluación' software interface. At the top, it says 'Evaluación' and 'Introduzca los datos correspondientes a cada parte del cuerpo'. Below this is a section titled 'Introducción de Posturas' with instructions: 'Introduzca cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas por introducir la postura en la evaluación, puede consultar y utilizar posturas en Posturas Referenciales'. There are four radio buttons for 'Espalda' (Espalda derecha, Espalda izquierda, Espalda con giro, Espalda izquierda con giro), with 'Espalda con giro' selected. There are three radio buttons for 'Brazos' (Los dos brazos hacia, Un brazo hacia y el otro extendido, Los dos brazos extendidos), with 'Un brazo hacia y el otro extendido' selected. There are four radio buttons for 'Piernas' (Sentado, De pie, Sobre piernas extendidas, Sobre rodillas flexionadas, Sobre rodillas flexionadas, Sentado, Arrodado), with 'Arrodado' selected. There are three radio buttons for 'Carga' (+10kg, Entre 10kg y 20kg, +20kg), with '+10kg' selected. Below these are four columns: 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. Each column has an icon and a 'Código' value: Espalda (3), Brazos (2), Piernas (6), and Carga (1). At the bottom, there is a 'Finalizar Postura' button.

Ilustración 72. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 46

The screenshot shows the 'Evaluación' software interface. At the top, it says 'Evaluación' and 'Introduzca los datos correspondientes a cada parte del cuerpo'. Below this is a section titled 'Introducción de Posturas' with instructions: 'Introduzca cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas por introducir la postura en la evaluación, puede consultar y utilizar posturas en Posturas Referenciales'. There are four radio buttons for 'Espalda' (Espalda derecha, Espalda izquierda, Espalda con giro, Espalda izquierda con giro), with 'Espalda izquierda con giro' selected. There are three radio buttons for 'Brazos' (Los dos brazos hacia, Un brazo hacia y el otro extendido, Los dos brazos extendidos), with 'Un brazo hacia y el otro extendido' selected. There are four radio buttons for 'Piernas' (Sentado, De pie, Sobre piernas extendidas, Sobre rodillas flexionadas, Sobre rodillas flexionadas, Sentado, Arrodado), with 'Arrodado' selected. There are three radio buttons for 'Carga' (+10kg, Entre 10kg y 20kg, +20kg), with '+10kg' selected. Below these are four columns: 'Espalda', 'Brazos', 'Piernas', and 'Carga'. Each column has an icon and a 'Código' value: Espalda (4), Brazos (2), Piernas (6), and Carga (1). At the bottom, there is a 'Finalizar Postura' button.

Ilustración 73. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 47

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa a Introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

imágenes emergentes

Espalda:  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazo:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Andando

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  >= 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	6	3

Nº de posturas distintas: 13    Nº de observaciones totales: 26

Ilustración 74. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 48

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa a Introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

imágenes emergentes

Espalda:  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazo:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Andando

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  >= 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	5	3

Nº de posturas distintas: 11    Nº de observaciones totales: 29

Ilustración 75. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 49

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código:	2	2	5	3

Ilustración 76. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 50

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código:	4	2	5	3

Ilustración 77. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor



### Evaluación número 51

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas:**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Ingresar emergencia

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre peldaños  Sobre sillas flexionadas  Sobre sillas flexionadas  Arrodillado  Arrodado

**Cargas:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	6	1

Nº de posturas distintas: 12    Nº de observaciones totales: 22

**Introducir Posturas**

Ilustración 78. Evaluación Método OWAS

### Evaluación número 52

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas:**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Ingresar emergencia

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre peldaños  Sobre sillas flexionadas  Sobre sillas flexionadas  Arrodillado  Arrodado

**Cargas:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	6	1

Nº de posturas distintas: 12    Nº de observaciones totales: 22

**Introducir Posturas**

Ilustración 79. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 53

Ilustración 80. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 54

Ilustración 81. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 55

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	1	1	7	1

Nº de posturas distintas: 10    Nº de observaciones totales: 10

Ilustración 82. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número 56

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	1	1	6	1

Nº de posturas distintas: 10    Nº de observaciones totales: 10

Ilustración 83. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 57

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Espeje:**  Espejo derecho  Espejo izquierdo  Espejo con giro  Espejo izquierdo con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	4	1	6	1

Nº de posturas posibles: 16. Nº de observaciones posibles: 33

**Introducir Postura**

Ilustración 84. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 58

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Espeje:**  Espejo derecho  Espejo izquierdo  Espejo con giro  Espejo izquierdo con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	1	6	1

Nº de posturas posibles: 16. Nº de observaciones posibles: 33

**Introducir Postura**

Ilustración 85. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 59

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas:**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púese introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	1	1	6	1

Nº de posturas distintas: 16 - Nº de observaciones totales: 40

Ilustración 86. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 60

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas:**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púese introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	1	1	6	1

Nº de posturas distintas: 16 - Nº de observaciones totales: 40

Ilustración 87. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 61

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	4	2	3	1

Ilustración 88. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 62

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	4	2	2	1

Ilustración 89. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 63

**Evaluación**  
Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púdes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Púdes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Esquina:**  Esquina derecha  Esquina izquierda  Esquina con giro  Esquina elevada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Manos:**  Sencillas  Cruzadas  Sobre el hombro  Sobre el hombro flexionadas  Sobre el hombro flexionadas  Anudadas  Inclinadas

**Carga:**  < 15 kg  Entre 15 kg y 25 kg  > 25 kg

	Esquina	Brazo	Manos	Carga
Postura				
Código	1	1	6	1

17 de posturas definidas 18 17 de observaciones definidas 44

**Introducir Postura**

Ilustración 90. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 64

**Evaluación**  
Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Púdes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Púdes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Imágenes emergentes

**Esquina:**  Esquina derecha  Esquina izquierda  Esquina con giro  Esquina elevada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Manos:**  Sencillas  De pie  Sobre el hombro  Sobre el hombro flexionadas  Sobre el hombro flexionadas  Anudadas  Inclinadas

**Carga:**  < 15 kg  Entre 15 kg y 25 kg  > 25 kg

	Esquina	Brazo	Manos	Carga
Postura				
Código	2	1	2	1

17 de posturas definidas 18 17 de observaciones definidas 45

**Introducir Postura**

Ilustración 91. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 65

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	2	1

Nº de posturas: 16 / Nº de observaciones: 45

Ilustración 92. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 66

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	4	2	4	3

Nº de posturas: 20 / Nº de observaciones: 47

Ilustración 93. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor



### Evaluación número 67

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	2	1

Ilustración 94. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 68

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	4	1	4	1

Ilustración 95. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número.69

**Evaluación**  
Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas que no estén en la evaluación, puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Intercambiables.

Muestras emergentes

Espalda:  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda derecha con giro

Brazo:  Los dos brazos hacia  Un brazo hacia y otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre coxítes flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodillado

Carga:  = 10 Kg  Entre 10 Kg y 20 Kg  = 20 Kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	2	1

Nº de posturas válidas: 22 Nº de observaciones totales: 30

**Introducir Posturas**

Ilustración 96. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 70

**Evaluación**  
Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas que no estén en la evaluación, puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Intercambiables.

Muestras emergentes

Espalda:  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda derecha con giro

Brazo:  Los dos brazos hacia  Un brazo hacia y otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre coxítes flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodillado

Carga:  = 10 Kg  Entre 10 Kg y 20 Kg  = 20 Kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	4	1	2	1

Nº de posturas válidas: 25 Nº de observaciones totales: 31

**Introducir Posturas**

Ilustración 97. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número. 71

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa Introduce Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

imágenes emergentes

Espejo:  espalda derecha  espalda doblada  espalda con giro  espalda doblada con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Serrado  De pie  sobre pierna recta  sobre rodilla flexionada  sobre rodilla flexionada  Arrodado  Arrodado

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	1	1	5	2

Nº de posturas distintas: 24 - Nº de observaciones totales: 62

Introduce Postura

Ilustración 98. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.72

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa Introduce Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

imágenes emergentes

Espejo:  espalda derecha  espalda doblada  espalda con giro  espalda doblada con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Serrado  De pie  sobre pierna recta  sobre rodilla flexionada  sobre rodilla flexionada  Arrodado  Arrodado

Carga:  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	7	3

Nº de posturas distintas: 26 - Nº de observaciones totales: 63

Ilustración 99. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.73

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas:**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Pulsar **Introducir Postura** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

Imágenes emergentes

**Espejo:**  Espejo derecho  Espejo bilateral  Espejo con giro  Espejo doblado con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Pernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  >= 20 kg

	Espejo	Brazos	Pernas	Carga
Postura				
Código	2	1	7	3

Nº de posturas distintas: 25. Nº de observaciones totales: 52

Ilustración 100. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.74

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas:**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Pulsar **Introducir Postura** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

Imágenes emergentes

**Espejo:**  Espejo derecho  Espejo bilateral  Espejo con giro  Espejo doblado con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Pernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  >= 20 kg

	Espejo	Brazos	Pernas	Carga
Postura				
Código	2	1	7	1

Nº de posturas distintas: 26. Nº de observaciones totales: 55

**Introducir Postura**

Ilustración 101. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 75

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	4	1	5	1

Ilustración 102. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 76

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	1	6	1

Ilustración 103. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 77

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	4	2	6	1

Ilustración 104. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 78

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	4	1	6	2

Ilustración 105. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.79

The screenshot shows the 'Evaluación' (Evaluation) interface. At the top, it says 'Evaluación' and 'Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación'. Below this is the 'Introducción de Posturas' (Introduction of Postures) section. It contains instructions: 'Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas que existan en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Registradas.' There is a checkbox for 'Injergas emergentes' which is checked. The form has several sections for selecting body parts and load:

- Esquina:** Radio buttons for 'Esquina derecha', 'Esquina izquierda' (checked), 'Esquina con giro', and 'Esquina izquierda con giro'.
- Brazo:** Radio buttons for 'Un solo brazo bajo', 'Un brazo bajo y el otro elevado', and 'Los dos brazos elevados'.
- Manos:** Radio buttons for 'Sentado', 'De pie', 'Sobre parrilla', 'Sobre rodillas flexionadas', 'Sobre rodilla flexionada', 'Arrodillado' (checked), and 'Arrodado'.
- Carga:** Radio buttons for '< 10kg', 'Entre 10kg y 20kg', and '> 20kg'.

Below these sections is a table with four columns: 'Esquina', 'Brazo', 'Manos', and 'Carga'. Each column has a 'Postura' icon and a 'Código' value in a blue box:

	Esquina	Brazo	Manos	Carga
Postura				
Código	2	1	6	1

At the bottom of the table, it says 'Nº de posturas distintas: 29' and 'Nº de observaciones totales: 63'. There is a 'Introducir Postura' button at the very bottom.

Ilustración 106. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número. 80

The screenshot shows the 'Evaluación' (Evaluation) interface. At the top, it says 'Evaluación' and 'Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación'. Below this is the 'Introducción de Posturas' (Introduction of Postures) section. It contains instructions: 'Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas que existan en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Registradas.' There is a checkbox for 'Injergas emergentes' which is checked. The form has several sections for selecting body parts and load:

- Esquina:** Radio buttons for 'Esquina derecha', 'Esquina izquierda' (checked), 'Esquina con giro', and 'Esquina izquierda con giro'.
- Brazo:** Radio buttons for 'Un solo brazo bajo', 'Un brazo bajo y el otro elevado', and 'Los dos brazos elevados'.
- Manos:** Radio buttons for 'Sentado', 'De pie', 'Sobre parrilla', 'Sobre rodillas flexionadas', 'Sobre rodilla flexionada', 'Arrodillado', and 'Arrodado'.
- Carga:** Radio buttons for '< 10kg', 'Entre 10kg y 20kg', and '> 20kg'.

Below these sections is a table with four columns: 'Esquina', 'Brazo', 'Manos', and 'Carga'. Each column has a 'Postura' icon and a 'Código' value in a blue box:

	Esquina	Brazo	Manos	Carga
Postura				
Código	2	2	4	3

At the bottom of the table, it says 'Nº de posturas distintas: 29' and 'Nº de observaciones totales: 63'. There is a 'Introducir Postura' button at the very bottom.

Ilustración 107. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 81

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la Evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Vigilancia emergente

**Postura:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazo:**  Los brazos extendidos  Un brazo bajo y otro elevado  Los brazos flexionados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre sillas flexionadas  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	2	2

Nº de posturas distintas: 21 Nº de observaciones posibles: 62

Ilustración 108. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 82

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la Evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

Vigilancia emergente

**Postura:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazo:**  Los brazos extendidos  Un brazo bajo y otro elevado  Los brazos flexionados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre sillas flexionadas  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	2	3

Nº de posturas distintas: 32 Nº de observaciones posibles: 64

Ilustración 109. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor



### Evaluación número. 83

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	3	1	2	3

Ilustración 110. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número. 84

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	3	1	1	1

Ilustración 111. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.85

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas:**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa a **Introducir Postura** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

**Mostrar imágenes**

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda opuesta  Espalda con giro  Espalda aislada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos iguales  Un brazo largo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas rectas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Ancladas  Ancladas

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	1	2	2

Nº de posturas definidas: 85 Nº de observaciones totales: 85

**Introducir Postura**

Ilustración 112. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número. 86

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas:**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa a **Introducir Postura** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

**Mostrar imágenes**

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda opuesta  Espalda con giro  Espalda aislada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos iguales  Un brazo largo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas rectas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Ancladas  Ancladas

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	2	2	3

Nº de posturas definidas: 86 Nº de observaciones totales: 86

**Introducir Postura**

Ilustración 113. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.87

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa **Introducir Postura** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

Imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	1	6	1

Nº de posturas distintas: 36    Nº de observaciones posibles: 66

**Introducir Postura**

Ilustración 114. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número. 88

**Evaluación**  
Introducir los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Pasa **Introducir Postura** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

Imágenes emergentes

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazo:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodillado

**Carga:**  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazo	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	2	1

Nº de posturas distintas: 36    Nº de observaciones posibles: 66

**Introducir Postura**

Ilustración 115. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número.89

**Evaluación**  
 Introduce los datos necesarios para iniciar la evaluación

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
 Pulse Introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Viajes emergentes

Espalda:  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

Carga:  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	3	2	3	3

Nº de posturas distintas: 87 Nº de observaciones totales: 71

Ilustración 116. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 90

**Evaluación**  
 Introduce los datos necesarios para iniciar la evaluación

Introducción de Posturas

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
 Pulse Introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.

Viajes emergentes

Espalda:  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Brazos:  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Piernas:  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

Carga:  + 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  + 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	3	2	2	1

Nº de posturas distintas: 88 Nº de observaciones totales: 70

Ilustración 117. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 91

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas:**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Pulse **Introducir Posturas** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

Registrar emergencias

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	1	2	1

Nº de posturas distintas: 39    Nº de combinaciones totales: 79

**Introducir Posturas**

Ilustración 118. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número. 92

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas:**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Pulse **Introducir Posturas** para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas Introducidas**.

Registrar emergencias

**Espalda:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre piernas cruzadas  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodillas flexionadas  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	5	1

Nº de posturas distintas: 39    Nº de combinaciones totales: 79

**Introducir Posturas**

Ilustración 119. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor



Evaluación número.93

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir a postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas introducidas**.

Imágenes emergentes

**Espejito:**  Espejo derecho  Espejo cóncavo  Espejo con giro  Espejo cóncavo con giro

**Manos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Pies:**  Sentado  De pie  Sobre piernas rectas  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejito	Brazos	Pies	Carga
Postura				
Código	2	1	1	1

Nº de posturas de árbol: 24    Nº de observaciones árbol: 76

**Introducir Posturas**

Ilustración 120. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Evaluación número.94

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación.

**Introducción de Posturas**

Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada. Para introducir Posturas para introducir a postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en **Posturas introducidas**.

Imágenes emergentes

**Espejito:**  Espejo derecho  Espejo cóncavo  Espejo con giro  Espejo cóncavo con giro

**Manos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Pies:**  Sentado  De pie  Sobre piernas rectas  Sobre rodilla flexionada  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejito	Brazos	Pies	Carga
Postura				
Código	4	1	6	1

Nº de posturas de árbol: 26    Nº de observaciones árbol: 36

**Introducir Posturas**

Ilustración 121. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.95

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

imágenes emergentes

**Espejo:**  Espalda derecha  Espalda izquierda  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	4	2	6	3

Nº de posturas distintas: 40    Nº de observaciones totales: 77

**INTRODUCE POSTURAS**

Ilustración 122. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número. 96

**Evaluación**  
Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

**Introducción de Posturas**  
Introduce cada postura observada seleccionando los valores adecuados para cada parte del cuerpo y la carga soportada.  
Puedes introducir Posturas para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas introducidas.

imágenes emergentes

**Espejo:**  Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

**Brazos:**  Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

**Piernas:**  Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado  Arrodado

**Carga:**  < 10 kg  Entre 10 kg y 20 kg  > 20 kg

	Espejo	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	2	1	6	1

Nº de posturas distintas: 40    Nº de observaciones totales: 38

Ilustración 123. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número. 97

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	3	1	2	3

Nº de posturas distintas: 40 - Nº de observaciones totales: 76

Ilustración 124. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número.98

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	1	7	2

Nº de posturas distintas: 41 - Nº de observaciones totales: 216

Ilustración 125. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor



### Evaluación número.99

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	3	1	7	3

Ilustración 126. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

### Evaluación número 100





	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				
Código	3	1	2	3

Ilustración 127. Evaluación Método OWAS

Fuente: Autor

Postura con más riesgo

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Código	4	1	6	1
Postura	Espalda doblada con giro	Los dos brazos bajos	Arrodillado	< 10 Kg

Riesgo de la postura: 4

Frecuencia de la postura: 6 %

Existen 12 posturas con riesgo 4. La tabla muestra la postura de mayor frecuencia con dicho riesgo. Consulta la lista de códigos introducidos para ver el resto de posturas críticas.

Ilustración 128. tabla de evaluación REBA

Fuente: Autor

CASO DE ESTUDIO	TAREA	EMPRESA	FECHA	MÓDULO
Ejemplos Postura, Movimiento Repetitivo y Fuerzas	A - Levantamiento contenedor	NNV MNN	15/1/2013	MMC Simple Levant
	Atascamiento de cajas en estanterías	NNV MNN	16/5/2004	MMC Múltiple
	Asistir de un camión	NNV MNN	1/1/1997	MMC Simple Asistir
	B - Levantamiento pieza	NNV MNN	17/1/2013	MMC Simple Levant
	Empacado de productos	NNV MNN	1/1/1997	MMC Simple Levant
	Levantamiento de cajas	NNV MNN	3/4/2008	MMC Carromateo
	Rotación 1	NNV MNN	1/3/2011	MMC Secuencial
	Tractor de pedales en un almacén	NNV MNN	3/12/2010	MMC Variable
	V - Tractor pedales	NNV MNN	15/1/2013	MMC Variable
	Ejemplos MAPO	Ejemplo empresa XMAP	XMAP	15/3/2018
Ejemplo ambulador		XMAP	20/3/2017	MMP (MAPO)
Ejemplo quíquico		XMAP	16/3/2017	MMP (MAPO)
Ejemplos Postura, Movimiento Repetitivo y Fuerzas	Ejemplo salas hospitalización	AMAP	14/3/2017	MMP (MAPO)
	Olas Puentes empresa VV	VV	15/3/2018	ErgoCheck
	Puentes empresa VV	VV	15/3/2018	ErgoCheck
	Atascado de tarjetas	VV	1/1/1997	T.Repetitivas
	Empacado (plata metálica lector autoalimentado)	VV	28/1/2014	LINE (FUERZAS)
	Lavandería	VV	30/3/2010	FixedREBA
Máquina de producción de componentes mecánicos	Máquina de producción de componentes mecánicos	VV	20/5/2009	OCRA
	Reciclación en campo	VV	27/3/2014	T.Repetitivas
	Remachado metálico	VV	1/1/1997	FixedREBA

Ilustración 129. Resultados de evaluación MAPO

Fuente: Autor