

**RELACIÓN EXISTENTE DE LAS POSTURAS DE LOS TRABAJADORES DE LA
INDUSTRIA MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA EMPRESA SERVIGAS Y LA
APARICIÓN DE DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN EL AÑO 2017**

NOMBRE:

BEATRIZ SALAZAR CASTAÑO

CC. 30.236.401

LUZ VERÓNICA CARDONA ÁLZATE

CC. 1.053.795.799

INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

ESPECIALIZACIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

I SEMESTRE

MANIZALES

2017

Tabla de contenido

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4. MARCO TEÓRICO.....	20
4.1 MARCO DE ANTECEDENTES.....	20
4.2 MARCO INSTITUCIONAL	23
4.2.1 INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA.....	23
4.2.2 PLATAFORMA ESTRATÉGICA	23
4.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	24
4.3 MARCO REFERENCIAL.....	30
4.3.1 DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS (DME)	30
4.3.2 CUESTIONARIO NÓRDICO.....	31
4.3.3 MÉTODO REBA.....	32
4.3.4. SERVIGAS	32
4.4 MARCO LEGAL.....	39
4.5 MARCO CONCEPTUAL	41
5. METODOLOGÍA	42
5.1 TIPO DE ESTUDIO	42
5.2 POBLACIÓN.....	43
5.3 PLAN DE ANÁLISIS.....	44
5.3.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y MORBILIDAD SENTIDA.....	44
5.3.2 CUESTIONARIO NÓRDICO	44
5.3.3 MÉTODO REBA.....	44
5.3.4.1 EVALUACIÓN GRUPO A	45
5.3.4.2 EVALUACIÓN GRUPO B	47
5.4 ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS	49
5.4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	49

5.4.2 PRESUPUESTO	49
5.5. DIFUSIÓN DE RESULTADOS.....	49
5.5.1 ORGANIZACIÓN.....	50
5.5.2 EMPLEADOS.....	50
5.6 CONSIDERACIONES BIOÉTICAS	50
5.7 CONSIDERACIONES AMBIENTALES	50
6. RESULTADOS.....	51
6.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y MORBILIDAD SENTIDA.....	51
6.2 CUESTIONARIO NÓRDICO.....	56
6.3 MÉTODO REBA.....	61
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	120
7.1 NIVEL DE ACTUACIÓN.....	120
7.2 CLASIFICACIÓN DE LOS EXPUESTOS.....	121
7.3 FASE DE CONTROL E INTERVENCIÓN.....	123
7.3.1 MEDIDAS TECNOLÓGICAS	123
7.3.2 MEDIDAS ADMINISTRATIVAS.....	126
7.3.2.1 EXÁMENES MÉDICOS	126
7.3.2.2 PAUSAS ACTIVAS	126
7.3.2.3 CAPACITACIONES Y TALLERES LÚDICOS	127
7.3.2.4 INSPECCIONES PUESTO DE TRABAJO	127
7.3.2.5 AUTOREPORTE DE SALUD	127
7.4 FASE DE EVALUACIÓN	128
7.4.1 INDICADORES DE ESTRUCTURA	128
7.4.2 INDICADORES DE PROCESO	129
7.4.3 INDICADORES DE RESULTADO	131
8. CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	136
9. ANEXOS	137
9.1 CUESTIONARIO NÓRDICO.....	137
9.2 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y MORBILIDAD SENTIDA.....	140
9.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	145
9.4 PRESUPUESTO.....	146
9.5 CONSENTIMIENTO INFORMADO	147
9.6 INSPECCIÓN PUESTO DE TRABAJO.....	148

10. LISTADO DE REFERENCIAS	154
11. BIBLIOGRAFÍA	157

TABLAS

<i>Tabla 1. Personal de la organización</i>	26
<i>Tabla 2. Turnos de trabajo</i>	26
<i>Tabla 3. Eventos incapacitantes presentadas en la empresa Servigas entre los años 2014-2016</i>	27
<i>Tabla 4. Costos laborales en el año 2016.</i>	29
<i>Tabla 5. Tipificación del trabajo.</i>	38
<i>Tabla 6. Normatividad.</i>	41
<i>Tabla 7. Resultados Perfil sociodemográfico Servigas 2017</i>	52
<i>Tabla 8. Resultados Morbilidad sentida Servigas 2017</i>	54
<i>Tabla 9. Resultados cuestionario nórdico Servigas 2017</i>	60
<i>Tabla 10. Nivel de riesgo puestos de trabajo Servigas</i>	121
<i>Tabla 11. Ficha técnica indicador recurso financiero</i>	128
<i>Tabla 12. Ficha técnica indicador pausas activas</i>	129
<i>Tabla 13. Ficha técnica indicador capacitaciones y talleres lúdicos</i>	130
<i>Tabla 14. Ficha técnica indicador inspecciones de puesto de trabajo</i>	130
<i>Tabla 15. Ficha técnica indicador incidencia</i>	131
<i>Tabla 16. Ficha técnica indicador prevalencia</i>	132

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Infraestructura de Servigas	24
Ilustración 2. Mapa de procesos	25
Ilustración 3. Organigrama.....	25
Ilustración 4. Total de eventos Enfermedad general 2014-2016.....	28
Ilustración 5. Total de eventos accidente común 2014-2016	28
Ilustración 6. Total de eventos accidente laboral 2014-2016.....	29
Ilustración 7. Puntuación del Tronco.	45
Ilustración 8. Modificación de la puntuación del tronco. Fuente: Ergonautas.upv.es	45
Ilustración 9. Puntuación cuello.....	46
Ilustración 10. Modificación puntuación cuello.....	46
Ilustración 11. Puntuación de las piernas. Fuente: Ergonautas.upv.es.....	46
Ilustración 12. Modificación puntuación piernas.....	47
Ilustración 13. Puntuación del brazo.	47
Ilustración 14. Modificación puntuación del brazo.....	48
Ilustración 15. Puntuación del antebrazo.	48
Ilustración 16. Puntuación de la muñeca.....	48
Ilustración 17. Modificación de la puntuación de la muñeca.	49
Ilustración 18. Evaluación del cuello frenero	61
Ilustración 19. Evaluación del tronco frenero	62
Ilustración 20. Evaluación de las piernas frenero	62
Ilustración 21. Evaluación brazo derecho frenero	63
Ilustración 22. Evaluación antebrazo derecho Frenero.....	63
Ilustración 23. Evaluación de la muñeca derecha Frenero	64
Ilustración 24. Evaluación brazo izquierdo frenero.....	64
Ilustración 25. Evaluación antebrazo izquierdo Frenero.....	65
Ilustración 26. Evaluación de la muñeca izquierda frenero	65
Ilustración 27. Resultado evaluación frenero	66
Ilustración 28. Evaluación cuello Lubricador y montallanta	67
Ilustración 29. Evaluación tronco Lubricador y montallanta	67
Ilustración 30. Evaluación piernas lubricador y montallanta	68
Ilustración 31. Evaluación de brazo derecho Lubricador y montallanta.....	68
Ilustración 32. Evaluación antebrazo derecho lubricador y montallanta.....	69
Ilustración 33. Evaluación muñeca derecha lubricador y montallanta.....	69
Ilustración 34. Evaluación brazo izquierdo lubricador y montallanta.....	70
Ilustración 35. Evaluación antebrazo izquierdo lubricador y montallanta	70
Ilustración 36. Evaluación muñeca izquierda lubricador y montallanta.....	71
Ilustración 37. Resultado evaluación lubricador y montallantas.....	72
Ilustración 38. Evaluación cuello latonero y tanquero.....	73
Ilustración 39. Evaluación tronco latonero y tanquero.....	73
Ilustración 40. Evaluación piernas latonero y tanquero	74
Ilustración 41. Evaluación brazo derecho latonero y tanquero	74
Ilustración 42. Evaluación antebrazo derecho latonero y tanquero	75
Ilustración 43. Evaluación de la muñeca derecha latonero y tanquero.....	75
Ilustración 44. Evaluación brazo izquierdo latonero y tanquero	76
Ilustración 45. Evaluación antebrazo izquierdo latonero y tanquero	76

<i>Ilustración 46. Evaluación muñeca izquierda latonero y tanquero.....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 47.Resultado evaluación latonero y tanquero.</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 48. Evaluación del cuello mecatrónicos</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 49. Evaluación del tronco mecatronicos</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 50. Evaluación piernas mecatronico</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 51. Evaluación brazo derecho mecatronico</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 52. Evaluación antebrazo derecho mecatronicos</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 53. Evaluación de la muñeca derecha mecatronicos</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 54. Evaluación del brazo izquierdo mecatronicos</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 55. Evaluación antebrazo izquierdo mecatronicos</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 56. Evaluación muñeca izquierda mecatronicos</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 57.Resultado evaluación mecatronicos</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 58. Evaluación cuello inspector.....</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 59. Evaluación tronco inspector.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 60. Evaluación piernas inspector</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 61. Evaluación brazo derecho inspector</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 62. Evaluación antebrazo derecho inspector</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 63. Evaluación muñeca derecha inspector.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 64. Evaluación brazo izquierdo inspector.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 65. Evaluación antebrazo izquierdo inspector</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 66. Evaluación muñeca izquierda inspector.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 67.Resultado evaluación inspector.</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 68. Evaluación cuello tapicero automotriz.....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 69. Evaluación tronco tapicero automotriz.....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 70. Evaluación piernas tapicero automotriz</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 71. Evaluación brazo derecho tapicero automotriz</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 72. Evaluación antebrazo derecho tapicero automotriz</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 73.Evaluación muñeca derecha tapicero automotriz</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 74.Evaluación brazo izquierdo tapicero automotriz</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 75. Evaluación antebrazo izquierdo tapicero automotriz</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 76. Evaluación muñeca izquierda tapicero automotriz.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 77.Resultado evaluación tapicero automotriz</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 78. Evaluación cuello mecánico</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 79. Evaluación tronco mecánico</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 80. Evaluación piernas mecánico.....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 81. Evaluación brazo derecho mecánico.....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 82. Evaluación antebrazo derecho mecánico Fuente: Ergonautas.upv.es.....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 83. Evaluación muñeca derecha mecánico</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 84. Evaluación brazo izquierdo mecánico</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 85. Evaluación antebrazo izquierdo mecánico.....</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 86. Evaluación muñeca izquierda mecánico</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 87. Resultado evaluación mecánico.....</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 88. Evaluación cuello técnico de alineación</i>	<i>97</i>
<i>Ilustración 89. Evaluación tronco técnico de alineación.....</i>	<i>97</i>
<i>Ilustración 90. Evaluación piernas técnico de alineación.....</i>	<i>98</i>
<i>Ilustración 91. Evaluación brazo derecho técnico de alineación Fuente: Ergonautas.upv.es.....</i>	<i>98</i>
<i>Ilustración 92. Evaluación antebrazo derecho técnico de alineación</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 93. Evaluación muñeca derecha técnico de alineación</i>	<i>99</i>

<i>Ilustración 94. Evaluación brazo izquierdo técnico de alineación.....</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 95. Evaluación antebrazo izquierdo técnico de alineación</i>	<i>100</i>
<i>Ilustración 96. Evaluación muñeca izquierda técnico de alineación</i>	<i>100</i>
<i>Ilustración 97.Resultado evaluación técnico de alineación</i>	<i>101</i>
<i>Ilustración 98. Evaluación cuello técnico de reparaciones eléctricas Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 99. Evaluación del tronco técnico de reparaciones eléctricas.....</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 100. Evaluación piernas técnico de reparaciones eléctricas Fuente: Ergonautas.upv.es.....</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 101. Evaluación brazo derecho técnico de reparaciones eléctricas</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 102. Evaluación antebrazo derecho técnico de reparaciones eléctricas</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 103. Evaluación muñeca derecha técnico de reparaciones eléctricas</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 104. Evaluación brazo izquierdo técnico de reparaciones eléctricas Fuente: Ergonautas.upv.es.....</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 105. Evaluación antebrazo izquierdo técnico de reparaciones eléctricas Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>105</i>
<i>Ilustración 106. Evaluación muñeca izquierda técnico de reparaciones eléctricas</i>	<i>105</i>
<i>Ilustración 107.Resultado evaluación técnico de reparaciones eléctricas</i>	<i>106</i>
<i>Ilustración 108. Evaluación cuello técnico eléctrico.....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 109. Evaluación tronco técnico eléctrico Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 110. Evaluación piernas técnico eléctrico Fuente: Ergonautas.upv.es.....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 111. Evaluación brazo derecho técnico eléctrico</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 112. Evaluación antebrazo derecho técnico eléctrico</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 113. Evaluación muñeca derecha técnico eléctrico Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 114. Evaluación brazo izquierdo técnico eléctrico</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 115. Evaluación antebrazo izquierdo técnico eléctrico</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 116. Evaluación muñeca izquierda técnico eléctrico.....</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 117.Resultado evaluación técnico eléctrico.</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 118. Evaluación cuello auxiliar administrativo Fuente: Ergonautas.upv.es.....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 119. Evaluación tronco auxiliar administrativo Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 120. Evaluación piernas auxiliar administrativo</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 121. Evaluación brazo derecho auxiliar administrativo Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 122. Evaluación antebrazo auxiliar administrativo</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 123. Evaluación muñeca derecha auxiliar administrativo</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 124. Evaluación brazo izquierdo auxiliar administrativo</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 125. Evaluación antebrazo izquierdo auxiliar administrativo</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 126. Evaluación muñeca izquierda auxiliar administrativo</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 127.Resultado evaluación auxiliar administrativo.....</i>	<i>115</i>
<i>Ilustración 128. Evaluación cuello jefe de bodega Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 129. Evaluación tronco jefe de bodega.....</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 130. Evaluación pierna jefe de bodega</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 131. Evaluación brazo derecho jefe de bodega</i>	<i>117</i>
<i>Ilustración 132. Evaluación antebrazo derecho jefe de bodega</i>	<i>117</i>
<i>Ilustración 133. Evaluación muñeca derecha jefe de bodega.....</i>	<i>117</i>
<i>Ilustración 134. Evaluación brazo izquierdo jefe de bodega Fuente: Ergonautas.upv.es</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 135. Evaluación antebrazo izquierdo jefe de bodega</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 136. Evaluación muñeca izquierda jefe de bodega.....</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 137. Resultado evaluación jefe de bodega</i>	<i>119</i>
<i>Ilustración 138. Nivel de actuación metodología REBA.....</i>	<i>120</i>
<i>Ilustración 139. Flujograma sistema de vigilancia epidemiológica</i>	<i>122</i>
<i>Ilustración 140. Silla de taller para mecánico.....</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 141. Camilla/silla de taller convertible</i>	<i>125</i>

<i>Ilustración 142. Recomendación de soporte para codos y muñecas Fuente: OIT</i>	126
<i>Ilustración 143. Cronograma de actividades sistema de vigilancia epidemiológica</i>	128
<i>Ilustración 144. Cuestionario nórdico.</i>	139
<i>Ilustración 145. Perfil sociodemográfico y morbilidad sentida</i>	144
<i>Ilustración 146. Cronograma de actividades.</i>	145
<i>Ilustración 147. Presupuesto del proyecto</i>	146
<i>Ilustración 148. Consentimiento informado</i>	147
<i>Ilustración 149. Inspección puesta de trabajo</i>	153

RESUMEN

Para realizar el estudio de la relación existen entre las posturas de los empleados de la empresa Servigas en el año 2017 y la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, se ejecutó un estudio observacional descriptivo no probabilístico con una población de 33 empleados, los cuales presentaban una antigüedad en el cargo mayor a un año. Para el desarrollo de la investigación, se realizaron tres encuestas: perfil sociodemográfico, morbilidad sentida y cuestionario nórdico, las cuales permitieron no solo caracterizar la población, sino también conocer la sintomatología de molestias de los empleados y las principales causas de estos, de igual forma se aplicó la metodología REBA el cual es un método utilizado especialmente para evaluar tareas que conllevan cambios inesperados de postura.

Los principales resultados que se obtuvieron a partir de la investigación realizada fueron: En el perfil sociodemográfico, se encontró que el 93% de la población eran hombres, la edad que más predominaba en la organización durante el año 2017 fue de 18-27 años con un 33%, el nivel de escolaridad que presentaba la mayoría de la población era técnico y tecnólogo con 54%, el 50% de los empleados se encontraban hacía más de 5 años en la empresa. En la encuesta de morbilidad sentida y cuestionario nórdico, se encontró que la mayoría de molestias que se presentaban en los empleados fue el dolor de dorsal y lumbar con un 43%, seguido de dolor en el cuello con un 37%. Finalmente, para el desarrollo de la metodología REBA, se tipificaron las actividades realizadas en la empresa, obteniendo los siguientes cargos: Técnico eléctrico, latoneros o tanquero, mecánicos, lubricación y monta llanta, mecatronicos, tapicero automotriz, freneros, jefe de bodega, inspector, alineador, operario de reparaciones eléctricas y auxiliar administrativo, esta tipificación permitió valorar el riesgo de las posturas realizadas por todos los empleados, encontrándose que 10 de los 12 puestos de trabajo con los que contaba la empresa durante el 2017, requerían medidas de intervención inmediatas para evitar que los empleados adquirieran enfermedades laborales como los desórdenes músculo esqueléticos, por lo anterior, se diseñó un sistema de vigilancia epidemiológico con énfasis osteomuscular, en el cual, fue necesario en las medida tecnológicas, recomendar la adquisición de sillas de taller para mecánicos y sillas convertibles y en las medidas administrativas se recomendó a la organización, la realización de exámenes médicos periódicos con énfasis osteomuscular, pausas activas, desarrollar un programa

de capacitación y talleres lúdicos, inspecciones de los puestos de trabajo y auto reporte de condiciones de salud.

Palabras Claves: Desórdenes músculo esqueléticos; Perfil Sociodemográfico; Cuestionario nórdico; Metodología REBA; Sistema de Vigilancia Epidemiológico.

INTRODUCCIÓN

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) son enfermedades comunes de los músculos, tendones, vainas tendinosas, entre otros, los cuales pueden producirse debido a diferentes entornos del ser humano, tales como el deportivo, cultural, educativo y laboral, siendo en este último, la manipulación de cargas, movimientos repetitivos y forzados, posturas estáticas, vibraciones, factores que influyen en su aparición.

Uno de los problemas de salud más frecuente en los trabajadores, que se evidenció en la encuesta realizada en el año 2016 en la Unión Europea, es el dolor de espalda, seguido de dolores musculares en los brazos. Este comportamiento también se ve reflejado en Colombia, ya que, en el año 2015, un 85% de las enfermedades laborales en el país se dieron principalmente por los Desórdenes Músculo Esquelético.

En la empresa Servigas objeto de investigación, se pudo observar entre los años 2014 y 2016, condiciones incapacitantes, debido a dolencias musculares y articulares (dolor en articulaciones, lumbago no especificado, epicondilitis lateral, epicondilitis media y tendinitis calcificante del hombro), estos ausentismos en los empleados de la empresa, reflejaron factores de riesgo y generaron signos de alarma frente a los procesos que se realizaban en la organización, siendo importante implementar de forma oportuna acciones que mejoraran las condiciones laborales de los trabajadores. Por lo anterior, el objetivo de la investigación, fue determinar la relación existente de las posturas de los trabajadores y la aparición de desórdenes músculo esqueléticos en la empresa. Para el cumplimiento de este objetivo, se plantearon actividades como la encuesta para conocer el perfil sociodemográfico, encuesta de morbilidad sentida y cuestionario nórdico, los cuales permitieron conocer la población objeto de estudio, las molestias osteomusculares que han presentado en los últimos años y las principales causas que generan estas molestias, así mismo, se valoraron las posturas de los empleados en cada uno de los puestos de trabajo y de acuerdo a los resultados encontrados, se diseñó un sistema de vigilancia epidemiológico con énfasis osteomuscular que permitirá la detección temprana y manejo de estas enfermedades. Dentro de las limitaciones, se evidenció la poca disposición de los empleados para brindar información veraz sobre el estado de salud y el sesgo de las personas por no conocer sobre el tema a tratar. El principal hallazgo que se encontró por medio del desarrollo del proyecto, fue constatar que existía relación

entre las posturas de los empleados y la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, ya que, por medio de las encuestas se pudo conocer que los empleados presentaban sintomatología de molestias osteomusculares, especialmente molestias dorsales y lumbares, y en la metodología REBA, la calificación del nivel de riesgo de los 12 puestos de trabajo de la empresa Servigas en el año 2017, fue alta y muy alta, lo anterior, indicó que estos cargos presentaban un nivel de actuación inmediato para evitar la aparición de desórdenes músculo esqueléticos en los empleados, siendo esto un signo de alarma frente a los procesos que se manejaban en la organización, generando la necesidad de implementar acciones que permitieran mitigar estas molestias y evitar de esta forma la aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) son enfermedades comunes de los músculos, tendones, vainas tendinosas, entre otros, los cuales pueden producirse debido a diferentes entornos del ser humano, tales como el deportivo, cultural, educativo y laboral, siendo este último, el objeto de estudio del presente trabajo.

El informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) indicó que aparte de unos 2,2 millones de muertes anuales causadas por accidentes o enfermedades laborales, más de 270 millones de trabajadores resultan lesionados y unos 160 millones sufren de enfermedades asociadas al trabajo. Esto causa un costo económico equivalente a 4 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), superior en unas 20 veces a todos los recursos que se dedican a la ayuda oficial al desarrollo en el mundo (1).

Los Desórdenes músculo esqueléticos (DME) fueron el problema de salud relacionado con el trabajo más común en España y en Europa, según el análisis de los datos obtenidos en la encuesta de 2016 de la Unión europea - 27, el problema de salud más divulgado por los trabajadores es el dolor de espalda (informado por un 44%), seguido de dolores musculares en los brazos (42%), así mismo, en los operadores de plantas y máquinas se encontró que son más propensos a sentir que el trabajo afecta negativamente su salud (40%). (2).

La mayor parte de estos trastornos, afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, generando síntomas que van desde la incomodidad por los dolores generados hasta problemas médicos graves como epicondilitis, lumbalgias, entre otros, ocasionando el cese de actividades, por parte de los empleados para recibir tratamiento médico. Estos desórdenes, se generan principalmente por los riesgos ergonómicos o biomecánicos, los cuales, implican carga dinámica por movimientos repetitivos, carga estática de pie y carga dinámica por esfuerzos, estas actividades tienen grandes implicaciones en la eficiencia de los trabajadores de las organizaciones, ya que ocasionan sintomatología y limitaciones del trabajador que impiden el desarrollo óptimo de cada uno de los procesos, ocasionando aumento en el ausentismo laboral de los empleados, provocando de esta forma costos directos e indirectos en las empresas, debido a la disminución de

la productividad, pérdidas económicas y daños en la salud. Estos desórdenes, “pueden afectarse por el ambiente laboral incrementándose las manifestaciones de dolor, entumecimiento y hormigueo, porque en los trastornos de origen ocupacional intervienen aspectos físicos, psicológicos y factores relacionados con la actividad laboral que se desempeña” (3).

En Colombia, las principales patologías que se presentaron en el 2015, fueron los desórdenes músculo esqueléticos (82%), en concordancia con el comportamiento mundial de este tipo de patologías que en la mayoría de los países ocupan el primer lugar de la morbilidad laboral (4).

Los sectores económicos con mayores tasas de enfermedad laboral calificada corresponden a Agricultura, Minas y Manufactura; además del crecimiento que ha tenido en sectores como Servicio Doméstico, Administración pública y Eléctrico, Gas y Agua. En los últimos años, esta tendencia va en aumento, debido a que actualmente se encuentra en crecimiento la cultura del reporte y calificación en primera oportunidad por parte de las Entidades Promotoras de Salud y a la generación de políticas del país que se reflejan en la nueva tabla de enfermedad laboral y en los estándares de reconocimiento y calificación. (5)

Por tal razón, es importante realizar la evaluación de los Desórdenes Músculo Esqueléticos en las organizaciones, ya que es necesario diferenciar metodologías de evaluación y así tener un conocimiento exacto de los riesgos a los que se encuentran expuestos los empleados, generando estrategias de control adecuadas para cada rol que permitan mitigar los daños ocasionados por estos. En el sector mecánico, el riesgo postural está presente en todos los puestos de trabajo, siendo una de las causas las posturas inadecuadas que adoptan los empleados a la hora de realizar cada una de las labores, estas posturas de forma continua en el trabajo, generan fatiga y en un futuro pueden ocasionar Desórdenes Músculo Esqueléticos. En este sector, una de las posibles causas que generan estos desórdenes es la falta de automatización, ya que esto implica que los empleados realicen las actividades de forma manual, esta exposición puede generar trastornos posturales, por utilización incorrecta de la distribución del peso, de la fuerza de gravedad y de las presiones a ejecutar.

En la empresa Servigas entre los años 2014 y 2016, se presentó ausentismo por condiciones incapacitantes, debido a dolencias musculares y articulares (dolor en articulaciones, lumbago no especificado, epicondilitis lateral, epicondilitis media y tendinitis calcificante del hombro), estos

ausentismos en los empleados de la empresa, reflejaron factores de riesgo y generaron signos de alarma frente a los procesos que se llevaban en la organización, siendo importante implementar de forma oportuna acciones que mejoren las condiciones laborales de los trabajadores.

Por lo anterior, esta investigación se centró en la relación existente de las posturas de los trabajadores y la aparición de Desórdenes Músculo Esqueléticos, por lo que se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, en el cual se aplicó el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), para evaluar las posturas que realizan los empleados. Se tomó una población de 33 trabajadores de la empresa, los cuales tenían una antigüedad laboral mayor de un año en los diferentes puestos de trabajo expuestos a riesgo postural. Para el análisis cualitativo, se realizó el cuestionario nórdico, el cual es un cuestionario estandarizado que sirve para la detección precoz y análisis de los síntomas músculo esqueléticos, con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe relación entre las posturas de los trabajadores de la industria mecánica automotriz de la empresa Servigas y la aparición de desórdenes músculo esqueléticos en el año 2017?

2. JUSTIFICACIÓN

Los Desórdenes Músculo Esqueléticos son la enfermedad profesional más común en la EU 27, se encuentra que existen actividades económicas diferentes, donde es más frecuente esta patología. En el área mecánica que es el de interés, se observó que la fabricación de vehículos a motor, fabricación de otros componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor fueron las principales actividades que generaron este tipo de desórdenes, especialmente realizando tareas que se realicen con los codos en posición elevada o que tensen los tendones.

De acuerdo con la encuesta realizada en el año 2016 en la EU -27, uno de los problemas de salud más frecuente en los trabajadores, fue el dolor de espalda (44%), seguido de dolores musculares en los brazos (42%) y se encontró que los operadores de plantas y máquinas fueron más propensos a sentir que el trabajo afecta negativamente su salud (40%) (6). Colombia, manifestó un comportamiento similar en materia de enfermedad laboral, puesto que, en el año 2015, los desórdenes músculo esqueléticos fueron los principales causantes de estas enfermedades en el país (82%), en concordancia con el comportamiento mundial (7).

Por tal razón, es importante en las organizaciones seguir la normatividad vigente que permita mitigar este tipo de patologías, con el fin de brindar una mejor protección a los empleados de las organizaciones. En la normatividad colombiana, se encontró una variedad de normas que permiten lograr este fin, tal es el caso de la Resolución No. 2844 de 2007, donde se estipula la política pública para la protección de la salud en el mundo del trabajo, la cual tiene como objetivo fundamental mejorar las condiciones de trabajo para la población laboral del país, adoptando las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia (GATISOS), para desórdenes músculo-esqueléticos, relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad De Quervain).

Teniendo en cuenta que esta problemática va en aumento, debido principalmente al crecimiento de la cultura del reporte y calificación en primera oportunidad por parte de las Entidades Promotoras de Salud, la investigación se realizó, buscando la relación existente entre las posturas realizadas por los trabajadores y la aparición de los desórdenes músculo esqueléticos en la empresa Servigas de la ciudad de Manizales.

La empresa objeto de investigación, está dedicada al mantenimiento automotriz, en esta, se realizaban actividades que generaban riesgo a largo plazo en la salud de los empleados, especialmente de los mecánicos, tales como los desórdenes músculo esqueléticos, que de no ser tratados a tiempo podrían generar un aumento en el ausentismo, ocasionando mayores costos tanto directos como indirectos en las organizaciones (pago de beneficios e incapacidades, costo de contratación de personal suplente, horas extras y aumento en los tiempos de producción), tal y como se pudo observar entre los años 2014 y 2016, donde se presentaron condiciones incapacitantes, debido a dolencias musculares y articulares (dolor en articulaciones, lumbago no especificado, epicondilitis lateral, epicondilitis media y tendinitis calcificante del hombro), estos ausentismos en los empleados de la empresa, reflejaron factores de riesgo y generaron signos de alarma frente a los procesos que se llevaban en la organización, siendo importante implementar de forma oportuna acciones que mejoren las condiciones laborales de los trabajadores.

La importancia del estudio que se realizó, es que brindó información para evaluar el nivel de riesgo al que se encontraban expuestos los trabajadores de la empresa. Para lograr este objetivo, se realizó la valoración postural, por medio del método REBA (Rápida Evaluación de Cuerpo Entero), el cual fue de gran utilidad para la evaluación de posturas y riesgos músculo esqueléticos relacionados en los puestos de trabajo, además se buscó describir el perfil socio demográfico de los trabajadores de la empresa, detectar los signos y síntomas que favorecen la aparición de desórdenes músculo esqueléticos y se diseñó un programa de vigilancia epidemiológico acorde a las necesidades de la empresa, teniendo en cuenta actividades que permitieron disminuir las manifestaciones de alteraciones a nivel músculo esquelético y prevenir dichos desórdenes, además se implementaron buenas prácticas en el desarrollo de las actividades laborales.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación existente entre las posturas de los trabajadores de la industria mecánica automotriz de la empresa Servigas y la aparición de Desórdenes Músculo Esqueléticos en el año 2017.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Describir el perfil socio demográfico de los trabajadores de la industria mecánica de Manizales.
- ✓ Detectar los signos y síntomas músculo esqueléticos que presentan los trabajadores de la empresa Servigas.
- ✓ Valorar las posturas en los puestos de trabajo de los empleados de la empresa Servigas.
- ✓ Establecer un programa de vigilancia epidemiológica que permita la detección temprana y manejo de estas enfermedades.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 MARCO DE ANTECEDENTES

En la revisión de la literatura científica nacional e internacional se encontró gran variedad de investigaciones realizadas sobre las enfermedades osteomusculares debido a las actividades laborales, encontrándose en su mayoría estudios enfocadas a la detección y control de enfermedades laborales debido a los riesgos biomecánicos, especialmente los riesgos ocasionados por la carga postural.

Los Desórdenes Músculo Esqueléticos fue la enfermedad profesional más común en la Unión Europea EU – 27, según el análisis de los datos obtenidos en la encuesta de 2016, el problema de salud más divulgado por los trabajadores fue el dolor de espalda (informado por un 44%), seguido de dolores musculares en los brazos (42%), así mismo, los operadores de plantas y máquinas se encontró que eran más propensos a sentir que el trabajo afectaba negativamente su salud (40%). Este panorama no sólo supone un problema de salud si no que implica importantes costos directos e indirectos y un lastre para la competitividad y la mejora de la eficiencia de empresas, organizaciones y administraciones públicas (8).

Existen múltiples estudios tanto nacionales como internacionales que dan cuenta de las metodologías de evaluación del riesgo biomecánico, en Colombia, se encontró que en mayor frecuencia para la evaluación ergonómica se usan métodos como Ovako Working Analysis System (OWAS), Rápida evaluación de cuerpo entero (REBA), método del análisis ergonómico del puesto de trabajo (MAPFRE), Modelo Simple e Integral (MODSI), Evaluación de la carga postural (RULA), siendo el método OWAS, utilizado en diversas poblaciones de trabajadores, tales como las relacionadas a la industria de la construcción, manejo de buques, empleados administrativos, de limpieza, construcción, civil, entre otros, para la identificación de posturas forzadas que representan sobrecarga postural. El método MODSI, se usa para diversas actividades dentro de la industria automotriz. El método MAPFRE, evalúa a población de trabajadores que intervienen en procesos quirúrgicos, tanto área médica como área de enfermería y finalmente el método REBA, es una herramienta para la identificación de sobrecarga postural, en diversas actividades económicas, hasta en trabajadores administrativos (9).

En el sector automotriz, el riesgo postural es uno de los riesgos que se encuentra generalizado para todos los puestos de trabajo, debido a las malas posturas que adoptan los empleados a la hora de realizar cada una de las labores, por lo cual se deben buscar estrategias que permitan mitigar este riesgo, no sin antes, realizar el análisis respectivo en las organizaciones sobre el ausentismo laboral, con el fin de determinar las principales causas de ausencia de los empleados, tal como se realizó en la investigación *Interaction of Physical Exposures and Occupational Factors on Sickness Absence in Automotive Industry Workers*, donde se recopiló la información del ausentismo laboral por enfermedad, evidenciándose que las enfermedades más comunes que causan ausentismo son las enfermedades respiratorias en primer lugar y en segundo lugar los Desórdenes Músculo Esqueléticos, siendo estas las principales enfermedades implicadas en la ausencia de los empleados a largo plazo, debido a factores físicos como la flexión-torsión frecuente y el levantamiento de cargas pesadas (10).

En la investigación *Musculoskeletal disorder risk as a function of vehicle rotation angle during assembly tasks* realizada en el año 2011, se realizó un estudio en el Centro de Salud Ocupacional en la Fabricación de Automóviles (COHAM). Para la investigación, el vehículo fue dividido en siete regiones representativas de áreas de trabajo durante el montaje y se evaluaron las posturas de la columna vertebral, hombro, cuello y muñeca, concluyendo con este estudio, que la rotación de vehículos, es prometedora para reducir la exposición a los factores de riesgo de SMD durante las tareas de ensamblaje de automóviles (11).

Para el sector mecánico que es el área de interés, el método que se aplicó fue REBA, el cual está basado en la valoración postural de cuerpo entero y es de gran utilidad para la evaluación de posturas y riesgos músculo esqueléticos relacionados en los puestos de trabajo, este es uno de los métodos observacionales más extendidos en la práctica, ya que es un método sensible para las tareas que conllevan cambios inesperados de posturas, debido a la manipulación de cargas. La aplicación de este, permite evaluar los riesgos asociados a las posturas indicando en cada caso la urgencia con el orden en que se deberían aplicar acciones correctivas.

Es el caso, del estudio realizado en el 2016 *A model for developing job rotation schedules that eliminate sequential high workloads and minimize between-worker variability in cumulative daily workloads: Application to automotive assembly lines*, realizado en tres montajes de automóviles

(líneas de chasis, recorte y acabado), utilizando la rápida evaluación de todo el cuerpo (REBA), para identificar la parte del cuerpo expuesta a cargas de trabajo relativamente altas en cada uno de los puestos de trabajo y determinar horarios de rotación adecuados para reducir la carga de trabajo acumulativa de uso sucesivo de la misma región del cuerpo (12). Este estudio es importante, debido a que mediante este se puede generar una adecuada rotación de los empleados y disminuir el impacto generado por las cargas de trabajo.

En la industria automotriz, el riesgo de Desórdenes Músculo Esqueléticos se evaluó durante los procesos de ensamblaje de automóviles, en la investigación Musculoskeletal disorder risk during automotive assembly: current vs. seated, se evaluó el riesgo asociado con los procesos de montaje actuales con el uso de una intervención de silla en voladizo, evaluándose las cargas de la columna vertebral y la actividad del músculo del hombro durante el montaje de vehículos. Mediante este estudio, se pudo encontrar que la herramienta de intervención de la silla cantiléver era más eficaz en las regiones de alcance lejano independientemente de la altura. Por lo tanto, la eficacia de la silla en voladizo dependía de la región del vehículo, siendo esto importante, pues permite desarrollar estrategias y controles que mitiguen los impactos generados por las cargas posturales (13). Este tipo de silla no tiene las dos patas traseras, aguantando el peso en las dos anteriores y su prolongación horizontal, estructuralmente funciona como voladizo (en inglés, cantiléver). fue creada con la idea de “sentarse sobre el aire” (14).

Para las evaluaciones realizadas, es necesario que se desarrolle el cuestionario Socio demográfico de los trabajadores y se obtenga la historia medico ocupacional, como se muestra en la investigación sobre los Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una empresa Petrolera, permitiendo encontrar en la población evaluada, que las actividades realizadas en este campo de estudio favorecen la prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos, por lo cual se deben efectuar intervenciones ergonómicas y de capacitación a los trabajadores de las empresas para reducir la frecuencia de los síntomas, mediante la adopción de medidas técnicas, administrativas y organizacionales (15).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede evidenciar que debido a que los Desórdenes Músculo Esqueléticos es una de las enfermedades laborales que genera mayor morbilidad en el mundo, actualmente, se genera gran variedad de investigaciones que buscan no solo conocer los factores

de riesgo que influyen en la aparición de estos trastornos, sino que también, se diseñan e implementan diferentes controles (controles en la fuente, controles de ingeniería y controles administrativos) que permiten disminuir estas enfermedades en la población laboral.

4.2 MARCO INSTITUCIONAL

4.2.1 INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL Carlos Alberto Salazar Castaño

NOMBRE DE LA EMPRESA: SERVIGAS CINTAS Y LUJOS

NIT: 75.077.292 – 8

REPRESENTANTE LEGAL: Carlos Alberto Salazar Castaño

UBICACIÓN: MANIZALES / CALDAS

DIRECCIÓN: CRA 24 38 53

Actual A.R.L: AXACOLPATRIA

ENCARGADO DEL SG-SST: Beatriz A. Salazar Castaño

ACTIVIDAD ECONÓMICA: 4520 – 4530-4542 Mantenimiento y reparación de vehículos automotores – comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores.

CLASE DE RIESGO: 4 (Procesos manufactureros como fabricación de aceites, cervezas, vidrios, procesos de galvanización; transporte, servicios de vigilancia privada) (16).

4.2.2 PLATAFORMA ESTRATÉGICA

MISION

Brindar un servicio de calidad en el sector automotriz en instalación de gas vehicular, venta accesorios para vehículos y llantas, dando una apariencia única a su vehículo, equipándolo con productos para su seguridad, economía y entretenimiento, siendo estos de alta calidad y

tecnología, a precios razonables y competitivos, trabajando con talento humano competente y brindando garantías oportunas.

VISION

Para el 2025 busca ser una empresa consolidada, reconocida y competitiva en el mercado automotor del eje cafetero siendo pioneros en la instalación de gas vehicular, venta de accesorios y llantas, prestando un servicio de excelente calidad, trabajando con integridad y responsabilidad social.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

SERVIGAS CINTAS Y LUJOS: Cuenta con instalación propia, con un área de 800 mts² esta cuenta con posibilidad de ampliación tanto en un área subterránea como en elevación. Ubicado en el centro de dos avenidas principales (Av. paralela- Av. Santander). Cuenta con 2 bodegas: una bodega en el exterior del taller donde se almacenan cilindros de gas vehicular y donde se tiene ubicado el compresor para mitigar el ruido y otro en el interior de las instalaciones donde se almacenan todos los productos y herramienta especializada como escáner osciloscopio y cuenta con 3 oficinas en un segundo nivel (gerencia – ventas – facturación).



*Ilustración 1. Infraestructura de Servigas
Fuente: Servigas*

DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS/PRODUCTOS

SERVIGAS maneja un gran porcentaje del servicio público y carros de alto cilindraje. Al cual provee de los siguientes servicios y productos:

1. Venta de accesorios, rines, alarmas, bloqueo, baterías, llantas, pastillas de freno.
2. Servicio: instalación de gas vehicular, venta de soat, alineación, balanceo, montaje de llantas, diagnostico de carro, mecánica preventiva, mecánica correctiva.

MAPA DE PROCESOS

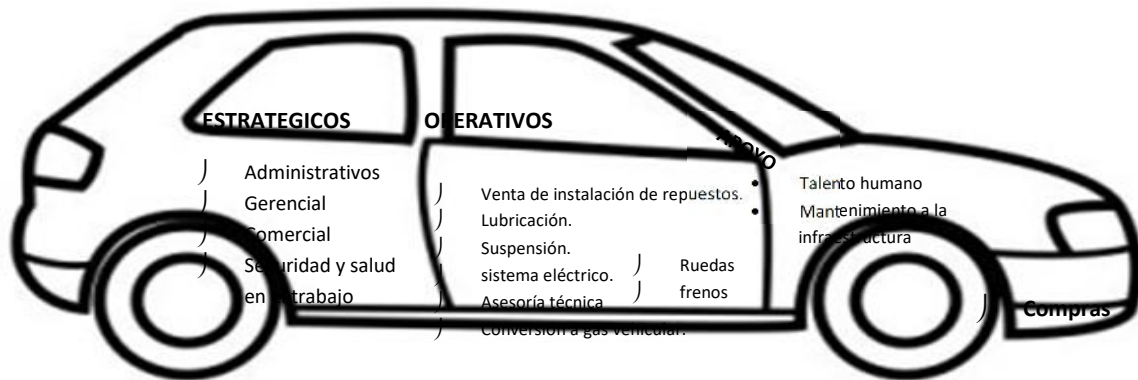


Ilustración 2. Mapa de procesos
Fuente: Servigas

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la estructura anteriormente relacionada, se evidencia que la empresa ha designado el cargo a Beatriz Salazar Castaño para coordinar las actividades relacionadas con seguridad y salud en el trabajo.

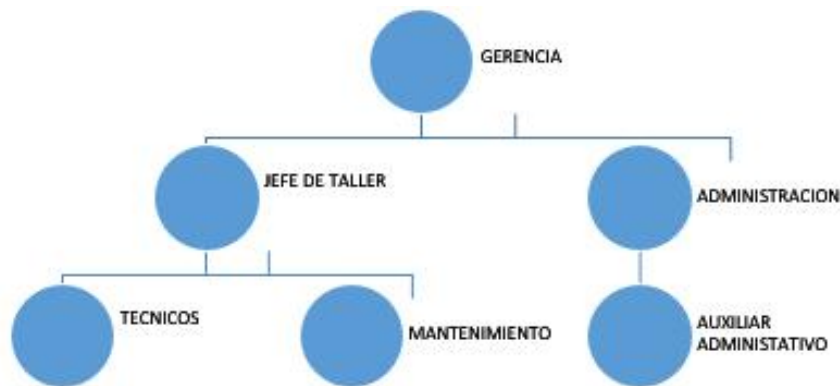


Ilustración 3. Organigrama.
Fuente: Empresa Servigas

PERSONAL DE SERVICIOS

AREA	HOMBRES	MUJERES	SUBTOTAL
ADMINISTRATIVA	0	3	3
OPERATIVA	28		28
CONTRATISTA	2		2
TOTAL	33	5	33

Tabla 1. Personal de la organización
Fuente: Servigas

TURNOS DE TRABAJO-HORARIOS

AREA	DIAS	HORARIO	DESCANSO
ADMINISTRATIVA	Lunes a viernes – sábado	8:00a m -12:00 pm 2:00 pm -6:00 pm 8:00 am – 2:00 pm	10 Min. Refrigerio 2 horas. de Almuerzo
OPERATIVA	Lunes a viernes – Sábado	8:00a m -12:00 pm 2:00 pm -6:00 pm 8:00 am – 2:00 pm	10 Min. Refrigerio 2 horas. de Almuerzo

Tabla 2. Turnos de trabajo.
Fuente: Empresa Servigas

AUSENTISMO SERVICIOS: Entre los años 2014 y 2016 Servigas presento diferentes causas por las que se generaron ausentismos, tal como se muestra en la tabla 1:

TIPO DE EVENTO	AÑO	DESCRIPCION	DIAS DE INCAP	TOTAL POR AÑO
E.G	2014	DORSALGIA, TRANSTORNOS DE SINOVIA TENDON, TRANSTORNOS ARTICULACIONES	25	40
		HEMATURIA Y DOLOR ABDOMINAL	6	
		BRONQUITIS, RINOFARINGITIS	3	
		OTITIS MEDIA	2	
		DIARREA GASTROENTERITIS	4	
A.L	2014	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DEL TOBILLO	1	9
		TRAUMATISMO POR APLASTAMIENTO MUÑECA	8	

A.C	2014	LUXACION ESGUINCE TORCEDURAS DE ARTICULACIONES	13	25
		TRAUMATISMO SUPERFICIAL	12	
E.G	2015	OTROS SINTOMAS Y SIGNOS GENERALES, FIEBRE DE ORIGEN DESCONOCIDO	18	71
		TRANSTORNO DE ARTICULACIONES, TRANSTORNO DE LOS MUSCULOS	5	
		DIARREA GASTROENTERITIS	2	
		CEFALEA	2	
		TRANSTORNO CONJUNTIVA	16	
		SINUSITIS E INFECCIONES AGUDAS RESPIRATORIAS	4	
		APENDICITIS	15	
		DOLOR ABDOMINAL PELVICO	1	
		OTROS ESTADOS POSTQUIRÚRGICO	8	
A.L	2015	QUEMADURA Y CORROSION DE LA CABEZA Y CUELLO	31	31
		TRAUMATISMO APLASTAMIENTO MUÑECA	0	
A.C	2015	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DE TOBILLO Y DEL PIE	4	4
E.G	2016	ENTESOPATIAS, DORSALGIA, OTROS TRANSTORNOS ARTICULACIONES	17	61
		INFECCIONES VIRALES, INFECCIONES INTESTINALES, DIARREA GASTROENTERITIS	7	
		VERRUGAS VIRICAS	5	
		OBESIDAD	1	
		TRANSTORNOS ANSIEDAD	2	
		MIGRAÑA, SINDROME CEFALEA	2	
		OTROS TRANSTORNOS OIDO INTERNO	4	
		FARINGITIS, AMIGDALITIS, INFECCIONES VIAS RESPIRATORIAS	14	
		TRANSTORNOS FUNCIONALES DEL INTESTINO, COLITIS GASTROENTERITIS	5	
		FIEBRE DOLOR DE ORIGEN DESCONOCIDO DOLOR GARGANTA Y EN EL PECHO	4	
A.L	2016	HERIDA PIERNA	4	7
		TRAUMATISMO CABEZA	3	
		LESION EN DIENTE	0	
A.C	2016	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DE TOBILLO Y DEL PIE	8	8
		DOLOR ABDOMINAL Y PELVICO, ANORMALIDADES LATIDO CARDIACO	3	18
	2017	ENTESOPATIAS, DORSALGIA, OTROS TRANSTORNOS ARTICULACIONES	13	
		FARINGITIS, AMIGDALITIS, INFECCIONES VIAS RESPIRATORIAS	2	

Tabla 3. Eventos incapacitantes presentadas en la empresa Servigas entre los años 2014-2016
Fuente: Servigas

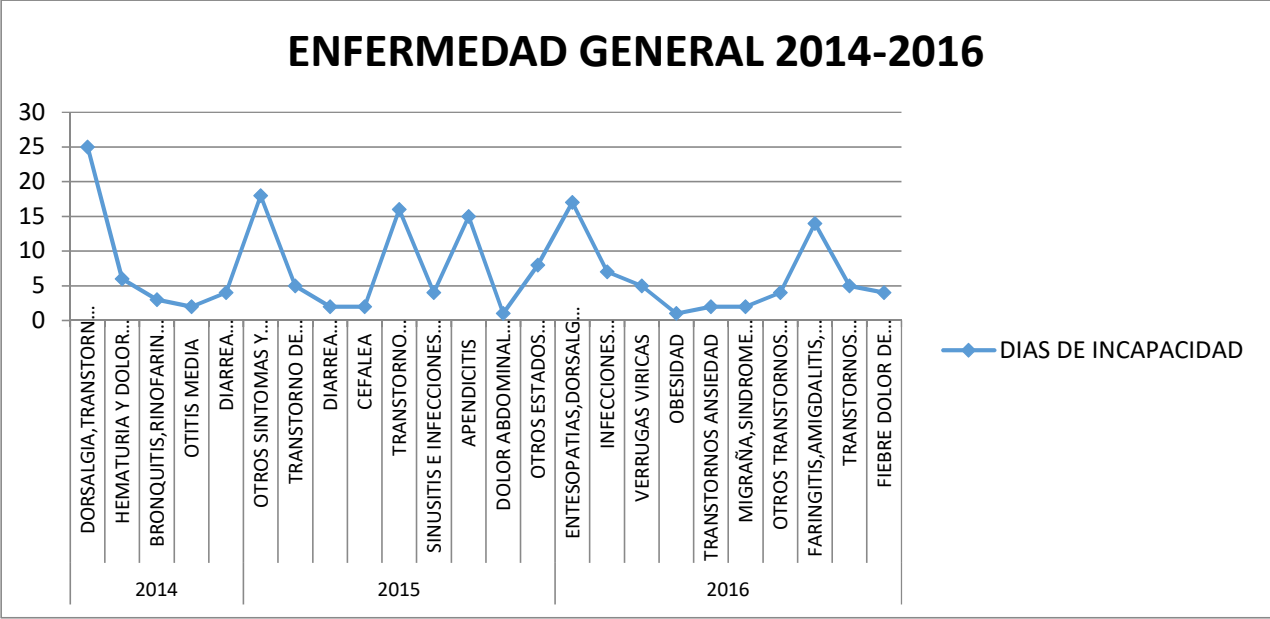


Ilustración 4. Total de eventos Enfermedad general 2014-2016
Fuente: Propia

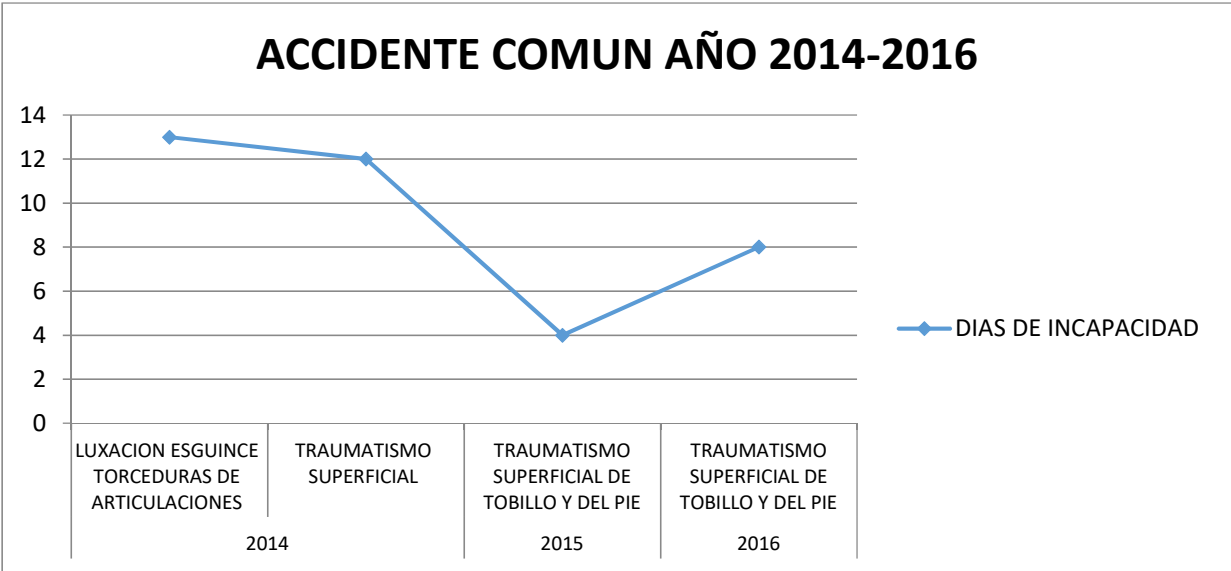


Ilustración 5. Total de eventos accidente común 2014-2016
Fuente: Propia

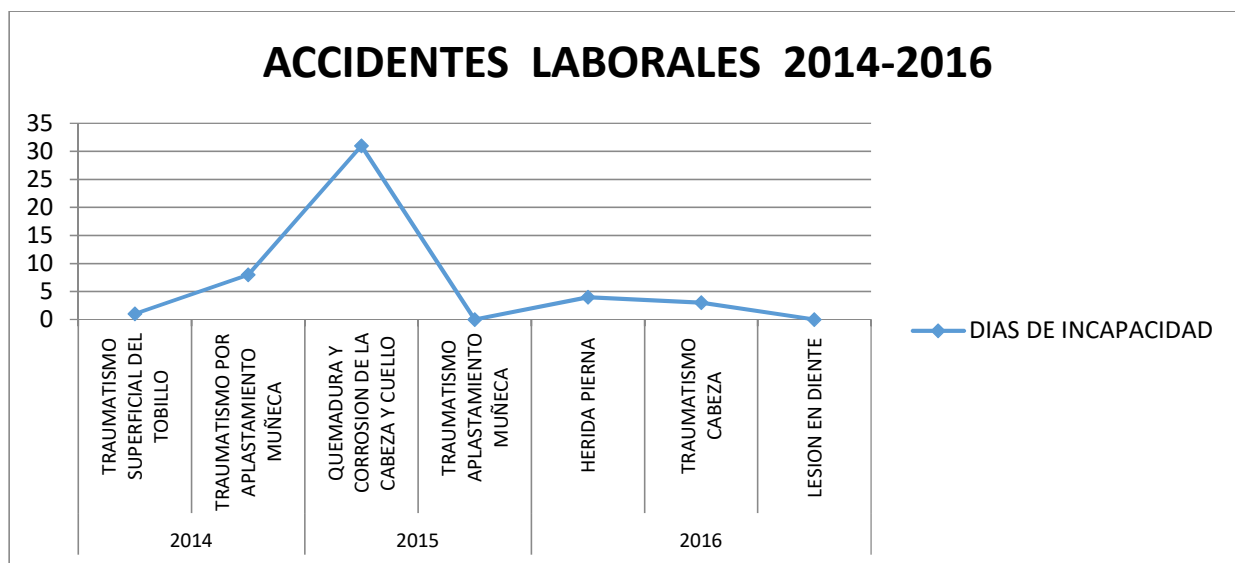


Ilustración 6. Total de eventos accidente laboral 2014-2016
Fuente: Propia

En el año 2014 a 2016, se generaron 47 días de incapacidad por condiciones osteomusculares generando una pérdida económica \$1.247.423 teniendo en cuenta el costo de contratación de personal suplente, horas extras y aumento en los tiempos de producción, como se puede observar en la siguiente tabla:

COSTOS LABORALES POR 47 DIAS DE AUSENTISMO 2016	
salario	689.455
transporte	77.700
prestaciones sociales	
cesantías	100.156
primas	100.156
intereses sobre cesantías	1.569
descanso remunerado	
vacaciones	45.006
aportes a seguridad social	
pensiones	82.735
salud	58.604
riesgos laborales	29.991
parafiscales	
parafiscales	62.051
total	1.247.423
Riego 4	

Tabla 4. Costos laborales en el año 2016.
Fuente: Tabla propia

Por lo anterior, se pudo concluir que el ausentismo laboral excesivo genera costos directos e indirectos perjudiciales para la empresa (Pago completo de salario, pago de beneficios, aumento en la prima de seguro, gastos administrativos en el manejo del ausentismo, contratación de personal suplente, tareas inconclusas, retrasos en la entrega de productos, pérdida de producción, reprogramación de procesos, pérdida de clientes y baja productividad), que, de no ser controlados a tiempo, implementando medidas efectivas para su disminución, pueden generar pérdidas económicas importantes en las empresas.

4.3 MARCO REFERENCIAL

4.3.1 DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS (DME)

Los Desórdenes Músculo Esqueléticos son trastornos acumulativos debidos a una exposición repetida a cargas pesadas durante un periodo prolongado que afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores.

Incluyen síndromes clínicos tales como inflamaciones de los tendones y condiciones relacionadas, desórdenes de compresión de nervios, osteoartrosis, dolores musculares, dolor lumbar y dolores en otras regiones. Los DME, están relacionados tanto con eventos ocupacionales y no ocupacionales.

“En Colombia, según la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo-Esqueléticos (DME) del Ministerio de Protección Social, los DME representan la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social, con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2.001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2.004” (17).

Así mismo, se observó que el sistema músculo esquelético fue el más afectado y según el reporte de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales del Ministerio de Protección Social, se observó el incremento constante de los desórdenes músculo esqueléticos de origen ocupacional (DME), los cuales pasaron del 65% en el año 2001, al 82% de todos los diagnósticos en el año 2004. Cabe señalar que entre las múltiples repercusiones ocasionadas por las lesiones músculo

esqueléticas entre los trabajadores, debido a las condiciones de peligro, se diferencian fundamentalmente: la modificación de la calidad de vida del trabajador, los cambios en las perspectivas y actitudes psicosociales individuales, familiares y sociales, el ausentismo, la disminución de la productividad, y el aumento de los costos económicos, de los cuidados a la salud (18).

Por lo anterior, es necesario determinar la causa y el efecto que generan estos desórdenes, tal como se señala en el decreto 1477 de 2014 Artículo 3, donde se indica que se deberá identificar la presencia de un factor de riesgo en el sitio de trabajo y la presencia de una enfermedad diagnosticada médicamente relacionada causalmente con ese factor de riesgo.

Para describir y valorar una tarea que comporta una potencial sobrecarga por movimientos y/o esfuerzos repetitivos de las extremidades superiores, es necesario identificar y cuantificar los siguientes factores:

Repetitividad: Es uno de los factores de riesgo de mayor importancia en la generación de lesiones.

Postura forzada: Potencian el riesgo de desarrollar TME en extremidades superiores.

Fuerza: Se refiere al esfuerzo físico con trabajo muscular que puede, o no, sobrepasar la capacidad individual para realizar una acción técnica determinada o una secuencia de acciones.

Factor ambiental: frío y vibración: Considera las situaciones donde puede haber estrés térmico por frío.

4.3.2 CUESTIONARIO NÓRDICO

Es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, este brinda información que permite determinar el nivel de riesgo para una acción oportuna. Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

La aplicación del cuestionario puede realizarse por medio de un encuestador o puede ser auto administrado.

El cuestionario se puede observar en el [Anexo 1](#).

4.3.3 MÉTODO REBA

Este método, permite el análisis de las posiciones adoptadas por brazos, antebrazos, muñeca, tronco, cuello y piernas. Es un método apropiado para las tareas que implican cambios inesperados de posturas debido a la manipulación de cargas inestables. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

Para su aplicación, es necesario seleccionar las posturas a evaluar, siendo las más importantes aquellas que presenten una mayor carga postural en el trabajador.

A continuación, se enumeran los pasos a seguir para la aplicación del método:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
2. Seleccionar las posturas que serán evaluadas.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho.
4. Tomar los datos angulares requeridos.
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.
7. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.

4.3.4. SERVIGAS

Servigas, cintas y lujos es una empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores. Estas actividades, son desarrolladas por 33 trabajadores previamente entrenados, utilizando medios de trabajo tales como elevadores hidráulicos, elevadores neumáticos, gatos caimán, pistola neumática, herramientas manuales, pinzas, máquina bordadora pistolas de calor, por lo anterior y teniendo en cuenta el uso de gran variedad de equipos y de la actividad realizada, se encuentran los siguientes peligros con potencial de afectar la salud de los trabajadores los cuales se describen a continuación:

Peligros Físicos:

Vibraciones producidas por las pistolas neumáticas.

Ruido continuo generado por las pistolas neumáticas y equipos cercanos.

Peligros Químicos:

Incendio generado por cortocircuitos de equipos eléctricos.

Condiciones de Seguridad:

Arrollamiento por montacargas.

Público:

Asaltos, robos

Mecánico:

Contacto con objetos filosos y/o punzantes de los bordes filosos de las piezas de latonería.

Para el desarrollo de las actividades de la empresa, estas se dividen de acuerdo a las tareas a realizar, a continuación, se relaciona en la Tabla 5, la actividad, objeto de trabajo, medios de trabajo, efectos a la salud y los equipos de protección personal.

Nº	ACTIVIDAD	OBJETO DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO	EFFECTOS A LA SALUD	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
1	Mecatrónicas	Diseñar y construir el sistema de servicio dual automático para la mezcla gas -gasolina	Caja de herramientas, computador	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión. Desórdenes	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.

				Músculo Esqueléticos	
2	Mecánicos	Revisar todo los componentes y sistemas del vehículo como frenos, transmisión, motor, tren delantero, suspensión	Gato caimán, elevadores hidráulicos, elevador neumático, caja de herramienta, pistola neumática	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento, Desórdenes Músculo Esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.
3	Eléctricos	Revisar todo los componentes y sistemas del vehículo como alarmas radios sensores de reversa etc.	Herramientas manuales, taladros	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento Desórdenes Músculo Esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.
4	Tanqueros	Hacer toda la parte de latonería de los carros y herrajes	Herramientas manuales gato caimán, elevadores hidráulicos,	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra

			elevador neumático, caja de herramienta, pistola neumática	de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento Desórdenes Músculo Esqueléticos	impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.
5	Alineador	Proceso fundamental a la hora de cuidar las llantas de un vehículo y aumentar su seguridad y su vida útil.	elevadores hidráulicos, elevador neumático, caja de herramienta, pistola neumática	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento Desórdenes músculo esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.
6	Monta llantas y cambiar aceite	Montaje de llantas y cambio de aceite	elevadores hidráulicos, elevador neumático, caja de herramienta, pistola neumática	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.

7	Tapiceros	Adecuación y reparación de cojinería en los vehículos.	Máquinas de coser grapadoras pinzas, máquina bordadora pistolas de calor	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, desórdenes músculo esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva,
8	Reparaciones eléctricas	Arreglo de riel de inyectores, reguladores, switches , radios	Herramientas manuales	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento Desórdenes Músculo Esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.

9	Freneros	Adecuación y reparación de freno en los vehículos.	Pistola neumática, gatos hidráulicos, herramientas manuales	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento, Desórdenes Músculo Esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.
10	Jefe de bodega	Recepción, almacenamiento, rotulación de mercancía, venta	Bisturí, tijeras, computador	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento Desórdenes Músculo Esqueléticos.	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.

11	Inspector	Identificar y analizar, la inspección de Seguridad.	Flugimetro, espejo, interface, avantel	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento Desórdenes Músculo Esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, lentes de seguridad contra impactos, protección auditiva, guantes de nitrilo y mascarilla para humos.
12	Auxiliar Administrativo	Contribuir a las labores asistenciales a fin de garantizar por parte de la administración una debida prestación del servicio.	Computador, perforadora cocedora, teléfono,	Fatiga, estrés, daños al sistema respiratorio por inhalación de CO, disminución de la capacidad auditiva, fracturas, golpes por colisión, aplastamiento Desórdenes Músculo Esqueléticos	Botas de seguridad con puntera de acero, protección auditiva, mascarilla para humos.

Tabla 5. Tipificación del trabajo.
Fuente: Empresa Servigas

4.4 MARCO LEGAL

A continuación, se relaciona la normatividad aplicable:

NORMATIVIDAD	ARTÍCULOS	REQUISITO
Decreto ley 2663 de 1950 conocido como Código Sustantivo Trabajo	Art. 56 y 57	Requisitos de empleadores y trabajadores.
Ley 9 de 1979	Toda	Ley marco de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia.
Resolución 2400 de 1979	Art. 110-119	En los trabajos de soldaduras u otros que conlleven el riesgo de emisión de radiaciones ultravioletas en cantidad nociva, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la difusión de dichas radiaciones o disminuir su producción.
Resolución 2013 de 1986	Toda	Establece la creación y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad de las empresas,
Resolución 1016 de 1989	Art. 11 Núm. 11	Sobre inspección periódica de redes e instalaciones eléctricas, locativas, de almacenamiento, de maquinaria, equipos y herramientas para el control de los riesgos de electrocución y peligros de incendio.
Ley 19 de 1990	Toda	Por la cual se reglamenta la profesión de Técnico Electricista en el territorio nacional.
Decreto 991/1991	Toda	Reglamenta la ley de 1990 al requerir matrícula profesional a los electricistas
Ley 100 de 1993	Toda	Se establece la estructura de la seguridad social en Colombia.
Decreto 1295 de 1994	Toda	Establece la afiliación de los funcionarios a una entidad aseguradora de riesgos laborales (ARL)

Resolución 2569 de 1999	Toda	Para la adecuada calificación del origen de las enfermedades de los trabajadores.
Ley 776 de 2002	Toda	Organización, administración y prestaciones en el sistema general de riesgos profesionales.
ISO 15534	Toda	Ergonomic Design for the Safety of Machinery.
Resolución 2346 de 2007	Art. 3-6, 8-11	El empleador debe realizar los exámenes médicos ocupacionales (ingreso, periódico y egreso). Y asumir sus costos
Resolución 2844 de 2007	Toda	Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para: Dolor lumbar; Desórdenes músculo-esqueléticos; Hombro doloroso; Neumoconiosis; Hipoacusia neurosensorial.
Ley 1264 de 2008	Toda	Establece el código de ética de los técnicos electricistas y otras disposiciones
NTC 5655	Toda	Principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo
NTC 5723	Toda	Ergonomía. evaluación de posturas de trabajo estáticas
NTC 5771	Toda	Gestión de servicios para talleres de mecánica automotriz.
Guía técnica para la exposición de factores de riesgo en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional	Toda	Metodologías y métodos de evaluación del riesgo para carga física o biomecánica
GTC 45 de 2012	Toda	Guía para identificación de peligros y valoración de riesgos ocupacionales.

Ley. 1562 de 2012	Art. 200	Definición de enfermedad profesional.
Resolución 957 de 2012	Toda	Por la cual se expide el Reglamento Técnico aplicable a talleres, equipos y procesos de conversión a gas natural comprimido para uso vehicular
Decreto 1477 de 2014	Toda	Tabla de Enfermedades laborales
Decreto 1072 de 2015	Toda	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario único del sector trabajo.
Resolución 1111 de 2017	Toda	Definen estándares mínimos en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

*Tabla 6. Normatividad.
Fuente: Propia*

4.5 MARCO CONCEPTUAL (19)

Actividad rutinaria. Actividad que forma parte de la operación normal de la organización, se ha planificado y es estandarizable.

Actividad no rutinaria. Actividad que no forma parte de la operación normal de la organización, que no es estandarizable debido a la diversidad de escenarios y condiciones bajo las cuales pudiera presentarse.

Angulo de visión: Ángulo del eje visual del ojo (recta que une el punto al que se mira en la pantalla y el centro de la pupila) respecto de la horizontal.

Antropometría: Estudio y medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano.

Consecuencia. Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.

Desviación: Alteración respecto a la posición neutra.

Enfermedad laboral: Resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. Ley 1562/2012

Exposición. Situación en la cual las personas se exponen a los peligros.

Extensión: Movimiento que incrementa el ángulo formado por dos huesos adyacentes; la extensión de la mano es su movimiento en la dirección dorsal.

Flexión: Movimiento que disminuye el ángulo formado por dos huesos adyacentes; la flexión de la mano es su movimiento en la dirección palmar.

Plano de referencia: Superficie destinada a servir de apoyo a los pies.

Postura dinámica: Posición del cuerpo que se modifica con los movimientos relativos de las extremidades u otras partes del cuerpo humano, unas respecto de otras, o en relación con un objeto fijo (tal como el puesto de trabajo).

Postura estática. Adopción de una posición corporal fija en el tiempo, con contracción muscular, pero sin movimiento.

Postura teórica de referencia: Postura especificada, en relación con el diseño del puesto de trabajo, para definir las posiciones relativas y las dimensiones.

Riesgo. Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (20).

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la metodología REBA, la Dra. Paula Pineda Hernández, Medica General, acompañó el proceso de medición de los ángulos de los trabajadores, con el fin de que estos se tomaran de forma correcta y se tuviera validez en los resultados obtenidos.

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio que se realizó en esta investigación, es un estudio observacional descriptivo no probabilístico, el cual se caracterizó por la observación, descripción y registro de lo observado

(comportamiento de una o más variables en un grupo de sujetos en un periodo de tiempo), este tipo de estudios sirvió para determinar los factores de riesgo.

5.2 POBLACIÓN

Se definió como población base, la población trabajadora (33 empleados) de la empresa Servigas Manizales, los cuales tenían una antigüedad laboral mayor de un año en los diferentes puestos de trabajo expuestos a riesgo postural.

Para la aplicación de la metodología de investigación, se realizó un muestreo no probabilístico, por lo cual se tipificaron los puestos de trabajo, dividiendo las actividades que se realizaban en la empresa, en 12 grupos de acuerdo a la demanda física de la tarea:

- ✓ Técnico Eléctrico
- ✓ Latonero o tanquero
- ✓ Mecánicos
- ✓ Lubricador y montallanta
- ✓ Mecatrónico
- ✓ Tapicero automotriz
- ✓ Freneros
- ✓ Inspector
- ✓ Jefe de bodega
- ✓ Alineador
- ✓ Auxiliar administrativo
- ✓ Operario de reparaciones eléctricas

Los criterios de exclusión que se tuvieron en cuenta para la investigación fueron la antigüedad en el puesto de trabajo mayor a un año y no obtener el consentimiento informado por parte del empleado de la empresa.

5.3 PLAN DE ANÁLISIS

Para el desarrollo de la investigación, se realizó la tipificación de los puestos de trabajo, mediante este, se determinaron las actividades claves que presentaron mayor demanda postural en los trabajadores.

A continuación, se implementaron las siguientes metodologías.

5.3.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y MORBILIDAD SENTIDA

Para realizar el perfil sociodemográfico de los trabajadores de la empresa Servigas, se realizó una encuesta a los empleados donde se les preguntó datos como edad, estado civil, sexo, personas a cargo, nivel de escolaridad entre otros, esto con el fin de conocer la población objeto de estudio.

Por otro lado, se diseñó y ejecutó una encuesta de morbilidad sentida a los empleados donde indicaran las dolencias que han presentado en los últimos años.

Para el análisis de la información obtenida, se diseñó una base de datos en Excel con el respectivo análisis estadístico. [Anexo 2.](#)

5.3.2 CUESTIONARIO NÓRDICO

El cuestionario de signos y síntomas, es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, el cual brinda información que permite determinar el nivel de riesgo para una acción oportuna.

Para el análisis de la información obtenida, se diseñaron las gráficas y se analizó la información, tomando las acciones oportunas para cada caso presentado.

5.3.3 MÉTODO REBA (21)

Este método, permite el análisis de las posiciones adoptadas por brazos, antebrazos, muñeca, tronco, cuello y piernas.

Es un método apropiado para las tareas que implican cambios inesperados de posturas debido a la manipulación de cargas inestables. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones

asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

Para su aplicación, es necesario seleccionar las posturas a evaluar, siendo las más importantes aquellas que presenten una mayor carga postural en el trabajador.

Para emplear la metodología REBA, se divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A (piernas, el tronco y el cuello) y el Grupo B (brazos, antebrazos y muñecas) y se asignan puntuaciones en cada zona con las tablas correspondientes al método, para asignar de forma adecuada las puntuaciones, es necesario realizar la medición de los ángulos de forma correcta, la cual se indica en el método. El valor final obtenido es proporcional al riesgo, es decir, a mayores puntajes se considera que existe mayor riesgo de aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

5.3.4.1 EVALUACIÓN GRUPO A

Puntuación del tronco: La puntuación se realizará mediante la figura 7.

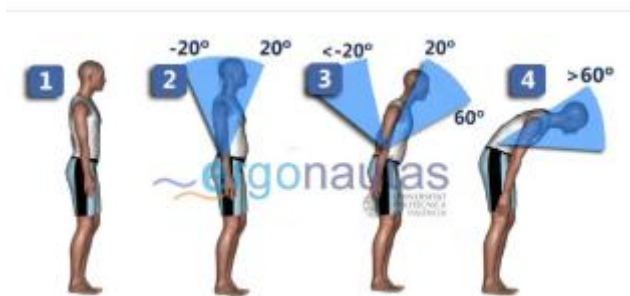


Ilustración 7. Puntuación del Tronco.
Fuente: Ergonautas.upv.es

Si existe rotación o inclinación lateral se aumentará la puntuación, tal como se observa en la figura 8.



Ilustración 8. Modificación de la puntuación del tronco. Fuente:
Ergonautas.upv.es

Puntuación del cuello: Figura 9.

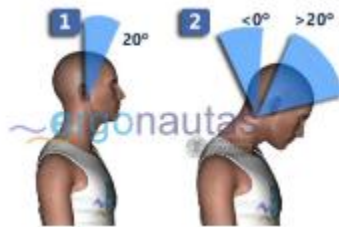


Ilustración 9. Puntuación cuello
Fuente: Ergonautas.upv.es

Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza, tal como se observa en la figura 10.



Ilustración 10. Modificación puntuación cuello.
Fuente: Ergonautas.upv.es

Puntuación de las piernas

La puntuación se realizar como se observa en la figura 11, esta puntuación se incrementará en caso de existir flexión de una o ambas rodillas (figura 12).



Ilustración 11. Puntuación de las piernas. Fuente:
Ergonautas.upv.es



Ilustración 12. Modificación puntuación piernas.
Fuente: Ergonautas.upv.es

5.3.4.2 EVALUACIÓN GRUPO B

Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco.

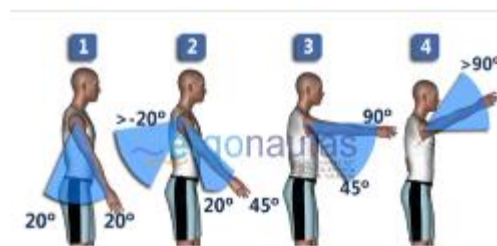


Ilustración 13. Puntuación del brazo.
Fuente: Ergonautas.upv.es

Esta puntuación aumenta si:

- ✓ Existe elevación del hombro,
- ✓ El brazo está separado del tronco en el plano sagital
- ✓ Existe rotación del brazo.

Esta puntuación disminuye si:

- ✓ Existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea.

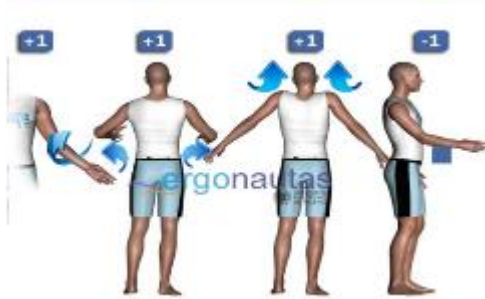


Ilustración 14. Modificación puntuación del brazo.
Fuente: Ergonautas.upv.es

Puntuación del antebrazo

Se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo, tal como se observa en la figura 15.

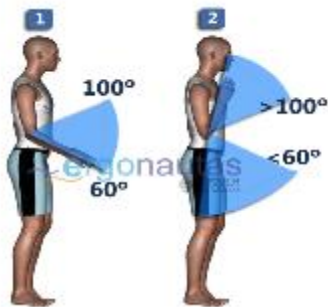


Ilustración 15. Puntuación del antebrazo.
Fuente: Ergonautas.upv.es

Puntuación de la muñeca

Se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra.



Ilustración 16. Puntuación de la muñeca.
Fuente: Ergonautas.upv.es

La puntuación se aumentará si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión.



Ilustración 17. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Fuente: Ergonautas.upv.es

Una vez obtenidos las puntuaciones parciales de cada grupo, se utilizará el software gratuito de Ergonautas, el cual permitirá determinar el nivel de actuación sobre los puestos evaluados.

5.4 ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS

5.4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El proyecto se desarrolló en el transcurso de un año, iniciando en el primer semestre del 2017. La investigación se dividió en 17 actividades las cuales permitieron el desarrollo oportuno y eficaz de esta. [Anexo 3.](#)

5.4.2 PRESUPUESTO

Para el presupuesto del proyecto, se evaluaron los gastos administrativos y de oficina que se componían de Telefonía móvil, gasto de conexión a internet, insumos de oficina, equipos de oficina, equipos de medición y transporte. En los gastos administrativos y servicios se encontró el rubro del pago al personal que intervino en el proyecto y en otros, se designó un valor del 10% en caso de presentarse algún imprevisto. [Anexo 4.](#)

5.5. DIFUSIÓN DE RESULTADOS

El aporte de la investigación dio como partida la entrada a nuevos métodos en Seguridad y Salud en el Trabajo, ayudando a prevenir posibles problemas futuros, haciendo intervención donde no se le da el correcto manejo a situaciones que no se ven a simple vista por el empleador, sino que requieren análisis, ya que en la parte automotriz no se encontraba una amplia bibliografía en los

Desórdenes Músculo Esqueléticos en mecánicos, el trabajo buscó ser un referente bibliográfico para el sector automotriz, su entorno y tendencias.

Por lo anterior, el proyecto de investigación se socializó de la siguiente forma:

5.5.1 ORGANIZACIÓN

Se socializó con la empresa Servigas, los resultados obtenidos a partir de la investigación, con la alta dirección, con el fin de que la investigación sirviera como punto de partida para generar cambios significativos que permitieran mejorar los procesos.

5.5.2 EMPLEADOS

En cuanto a los empleados, el proyecto de investigación se socializó de forma clara con el fin de que ellos tuvieran conocimiento sobre los resultados obtenidos y pudieran mejorar las prácticas laborales que intervenían en el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos.

5.6 CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

Se tuvo en cuenta la resolución 008430 de 1993, la cual reglamenta las condiciones bioéticas durante el desarrollo de investigaciones con seres humanos, por lo cual, se desarrolló conforme a los criterios estipulados en el artículo 6 de esta norma.

Para el diseño del consentimiento informado, se tuvo en cuenta el artículo 15 donde se indicaba de forma clara, cada uno de los ítems a los que debe responder el documento (25). [Anexo 5.](#)

5.7 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Para disminuir el impacto ambiental que pudo generar el proyecto de investigación, se realizaron acciones en pro de mitigar el impacto, tales como el mínimo uso de papel, impresión solo de documentos necesarios, uso racional de energía, reciclaje, uso de puntos ecológicos.

6. RESULTADOS

6.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y MORBILIDAD SENTIDA

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO		
CRITERIO	RESPUESTA	RESULTADO
EDAD	18 -27	33%
	28 -37	27%
	38- 47	27%
	47 O MAS	13%
ESTADO CIVIL	CASADO/UNION LIBRE	46%
	SEPARADO/DIVORCIADO	47%
	SOLTERO	7%
GENERO	FEMENINO	7%
	MASCULINO	93%
NUMERO DE PERSONAS A CARGO	1-3 PERSONAS	60%
	4-6 PERSONAS	10%
	NINGUNA	30%
NIVEL DE ESCOLARIDAD	TECNICO/ TECNOLOGO	54%
	UNIVERSITARIO	7%
	ESPECIALISTA	3%
	PRIMARIA	3%
	SECUNDARIA	33%
TENENCIA DE VIVIENDA	ARRENDADA	40%
	PROPIA	27%
	FAMILIAR	33%
USO DEL TIEMPO LIBRE	ESTUDIO	6%
	LABORES DOMESTICAS	50%
	NINGUNA	17%
	OTRO TRABAJO	7%
	RECREACION Y DEPORTE	20%
PROMEDIO DE INGRESOS	ENTRE 1-3 S.M.L.V	23%
	ENTRE 4-5 S.ML.V	4%
	MINIMO LEGAL	73%
ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA	3- 6 MESES	10%
	6 MESES - 1 AÑO	13%
	1-3 AÑOS	14%
	3-5 AÑOS	13%

	MAS DE 5 AÑOS	50%
ANTIGÜEDAD EN EL CARGO ACTUAL	MENOS DE 1 AÑO	10%
	1 -5 AÑOS	23%
	5-10 AÑOS	30%
	10-15 AÑOS	20%
	MAS DE 15 AÑOS	17%
	TIPO DE CONTRATACIÓN	CONTRATO A TERMINO FIJO
CONTRATO A TERMINO INDEFINIDO		97%
HA PARTICIPADO EN ACTIVIDADES DE SALUD REALIZADAS POR LA EMPRESA	NINGUNA	34%
	EXAMENES LABORATORIO	10%
	VACUNACION	43%
	SALUD ORAL	13%
FUMA	SI	47%
	NO	53%
CONSUME BEBIDAS ALCOHOLICAS	NO	23%
	QUINCENAL	13%
	OCASIONAL	64%

Tabla 7. Resultados Perfil sociodemográfico Servigas 2017

Fuente: Propia

De acuerdo en cuenta el perfil sociodemográfico de la empresa Servigas del año 2017 se pudieron obtener los siguientes resultados:

- ✓ Se pudo observar el género de los empleados de la empresa Servigas en el año 2017, fue 93% de la población masculina y el 3% femenino.
- ✓ La edad de los empleados de la empresa Servigas, se distribuyó de la siguiente forma: 33% entre 18 -27 años, 27% entre 28-37 años, 27% entre 38-47 años y 13% de 48 años o más.
- ✓ El estado civil de los empleados, fue de 47% casado/ unión libre, el 46% soltero y el 7% separado/divorciado
- ✓ El 40% de los empleados, arrendaban casa, el 33% se encontraban en una vivienda familiar y el 27% tenían casa propia.
- ✓ El nivel de escolaridad de los empleados de la empresa Servigas, fue 54% técnicos/tecnólogos, el 33% estudios hasta secundaria, el 3% realizó estudios de especialista y el 3% restante solo estudió hasta la primaria.

- ✓ El 50% de los empleados de Servigas lo utilizó para labores domésticas, el 20% para recreación y deporte el 17% no realizaba ninguna actividad, el 7% se dedicaba a otro trabajo y el 6% estudia.
- ✓ Se observó que los ingresos promedios mensuales de los empleados, fue del 73% con unos ingresos del mínimo legal vigente, el 23% entre 1-3 salarios mínimos legales vigentes y el 4% entre 4-5 salarios mínimos legales vigentes.
- ✓ En el cargo actual, se encontró que el 30% llevaba entre 5-10 años, el 20% de 10 – 15 años, el 23% de 1 -5 años, el 17% más de 15 años y el 10 % menos de 1 año.
- ✓ En cuanto a la participación en actividades de salud, el 43% de los empleados, manifestó que había estado en jornadas de vacunación, el 34% indicó que nunca había participado en actividades de salud, el 13% había tenido jornadas de salud oral y al 10% solo le habían realizado exámenes de laboratorio.
- ✓ El consumo de cigarrillo fue para el 53% de los empleados que no consumían y el 47% restante consumían cigarrillo.
- ✓ El 64% de los empleados consumían alcohol de forma ocasional, el 23% no consumían alcohol y el 13% consumían de forma quincenal alcohol.

En la encuesta de morbilidad sentida se obtuvieron los siguientes resultados:

MORBILIDAD SENTIDA		
CRITERIO	RESPUESTA	RESULTADO
Dolor de cabeza	SI	53%
	NO	47%
Dolor de cuello, espalda y cintura	SI	47%
	NO	53%
Dolores musculares	SI	53%
	NO	47%
Dificultad para algún movimiento	SI	60%
	NO	40%
Tos frecuente	SI	17%
	NO	83%
Dificultad respiratoria	SI	7%
	NO	93%
Gastritis, ulcera	SI	20%
	NO	80%
Alteraciones del sueño (insomnio, somnolencia)	SI	27%
	NO	73%

Conoce bien los riesgos a los que está sometido en su puesto de trabajo y las consecuencias que pueden acarrear para su salud?	SI	93%
	NO	7%
Ha recibido capacitación sobre el manejo de los riesgos a los que está expuesto?	SI	93%
	NO	7%
Considera que la iluminación de su puesto de trabajo es adecuada?	SI	83%
	NO	17%
La temperatura de su sitio de trabajo le ocasiona molestias?	SI	40%
	NO	60%
El ruido ambiental le permite mantener una conversación con los compañeros sin elevar el tono de voz?	SI	70%
	NO	30%
Las máquinas y herramientas que utiliza en el desempeño de su labor producen vibración?	SI	47%
	NO	53%
Realiza trabajos con soldadura?	SI	27%
	NO	73%
En el sitio de trabajo manipula o está en contacto con productos químicos?	SI	67%
	NO	33%
Existe en su sitio de trabajo riesgos de incendio o explosión?	SI	80%
	NO	20%
Su labor genera riesgos mecánicos (proyección de partículas, atrapamiento, manejo de elementos contaminantes, punzantes, calientes abrasivas)?	SI	60%
	NO	40%
Permanece en una misma posición (sentado o de pie) durante más del 60% de la jornada de trabajo?	SI	57%
	NO	43%
Las tareas que desarrolla le exigen realizar movimientos repetitivos?	SI	77%
	NO	23%
La silla es cómoda y permite ajustarlo a su medida?	SI	53%
	NO	47%
La altura de la superficie de trabajo es la adecuada a su estatura, la silla y la labor que realiza?	SI	53%
	NO	47%
Su labor le exige levantar y transportar cargas?	SI	57%
	NO	43%

*Tabla 8. Resultados Morbilidad sentida Servigas 2017
Fuente: Propia*

Teniendo en cuenta lo anterior, se pudo concluir:

- ✓ Los empleados presentaban en un 53% dolor de cabeza, 47% dolor de cuello, espalda y cintura, 53% dolores musculares, 60% presentaban dificultad para realizar algún movimiento, 17% tos frecuente, dificultad respiratoria 7%, el 80% de los empleados no

presentaban gastritis – úlceras, el 73% de la población encuestada no sufría de alteraciones de sueño.

De igual forma durante la encuesta de morbilidad sentida, se les preguntó a los empleados sobre las condiciones de trabajo en las que se encuentran, arrojando los siguientes resultados:

- ✓ En cuanto al conocimiento que tenían los empleados de la empresa Servigas de los riesgos a los que se encontraban expuestos en el puesto de trabajo, el 93% manifestó que, si conocía los riesgos, mientras que el 7% no los conocía.
- ✓ El 93% había recibido capacitaciones, sobre los riesgos a los que se encontraban expuestos.
- ✓ En cuanto a la iluminación de los puestos de trabajo el 83% de los empleados consideraba que era adecuada, mientras que el 17% no
- ✓ En cuanto a la temperatura, el 60% de la población encuestada manifestó que no le generaba molestias, mientras que al 40% manifestó que la temperatura no era adecuada para realizar las labores
- ✓ Se evidenció que el 70% de la población consideraba que el ruido ambiental no era problema para mantener conversaciones con los compañeros.
- ✓ En cuanto a la vibración de las herramientas usadas en las labores, se encontró que el 53% usaba herramientas y máquinas que no producían vibraciones, mientras que el 47% usaban máquinas y herramientas que producían vibraciones.
- ✓ Se identificó que el 27% de los empleados realizaba trabajos con soldadura.
- ✓ En cuanto al manejo de productos químicos, se observó que el 67% tenían contacto con productos químicos.
- ✓ El 80% de la población consideró que existía riesgo de explosión o incendio, mientras que el 20% no
- ✓ El 60% de la población encuestada indicó que existían riesgos mecánicos tales como atrapamiento, proyección de partículas, manejo de elementos punzantes, entre otros.
- ✓ En cuanto a las posiciones que adquirirían los empleados de Servigas en sus labores, se encontró que el 57% permanecía en una misma posición durante mas del 60% de la jornada laboral.
- ✓ Se observó que el 77% de la población encuestada realizaba movimientos repetitivos en sus actividades diarias.

- ✓ En cuanto a la silla que utilizaban para realizar las labores, se encontró que el 53% consideraba que la silla no era cómoda ni ajustable a la medida.
- ✓ Se observó que el 57% de los empleados, realizaba labores que le exigían levantar y transportar cargas.
- ✓ El 57% de los empleados requería ayudas mecánicas para realizar las labores diarias, mientras que el 43% no contaba con estas ayudas.

6.2 CUESTIONARIO NÓRDICO

CUESTIONARIO NÓRDICO		
CRITERIO	RESPUESTA	RESULTADO
HA TENIDO MOLESTIAS EN		
CUELLO	SI	37%
	NO	63%
HOMBRO	SI	23%
	NO	77%
CODO O ANTEBRAZO	SI	33%
	NO	67%
DORSAL O LUMBAR	SI	43%
	NO	57%
MUÑECA O MANO	SI	33%
	NO	67%
DESDE HACE CUANTO TIEMPO		
CUELLO	NA	64%
	SEGÚN POSICION	3%
	OCASIONAL	3%
	MENOS DE 1 AÑO	13%
	ENTRE 1 -5 AÑOS	17%
HOMBRO	NA	77%
	SEGÚN POSICION	0%
	OCASIONAL	3%
	MENOS DE 1 AÑO	3%
	ENTRE 1 -5 AÑOS	17%
DORSAL O LUMBAR	NA	57%
	SEGÚN POSICION	0%
	OCASIONAL	3%
	MENOS DE 1 AÑO	17%
	ENTRE 1 -5 AÑOS	23%
CODO O ANTEBRAZO	NA	67%

	SEGÚN POSICION	0%
	OCASIONAL	3%
	MENOS DE 1 AÑO	10%
	ENTRE 1 -5 AÑOS	20%
MUÑECA O MANO	NA	67%
	SEGÚN POSICION	0%
	OCASIONAL	3%
	MENOS DE 1 AÑO	17%
	ENTRE 1 -5 AÑOS	13%
HA NECESITADO CAMBIAR DE PUESTO DE TRABAJO		
CUELLO	SI	3%
	NO	40%
	NA	57%
HOMBRO	SI	3%
	NO	34%
	NA	63%
DORSAL O LUMBAR	SI	7%
	NO	43%
	NA	50%
CODO O ANTEBRAZO	SI	3%
	NO	40%
	NA	57%
MUÑECA O MANO	SI	7%
	NO	33%
	NA	60%
CUANTO TIEMPO HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES		
CUELLO	NA	63%
	1-7 DÍAS	17%
	8-30 DIAS	7%
	> 30 DIAS, NO SEGUIDOS	7%
	SIEMPRE	6%
HOMBRO	NA	77%
	1-7 DÍAS	10%
	8-30 DIAS	3%
	> 30 DIAS, NO SEGUIDOS	0%
	SIEMPRE	10%
DORSAL O LUMBAR	NA	57%
	1-7 DÍAS	20%
	8-30 DIAS	7%

	> 30 DIAS, NO SEGUIDOS	3%
	SIEMPRE	13%
CODO O ANTEBRAZO	NA	67%
	1-7 DÍAS	3%
	8-30 DIAS	10%
	> 30 DIAS, NO SEGUIDOS	3%
	SIEMPRE	17%
MUÑECA O MANO	NA	67%
	1-7 DÍAS	10%
	8-30 DIAS	3%
	> 30 DIAS, NO SEGUIDOS	13%
	SIEMPRE	7%
HA RECIBIDO TRATAMIENTO POR ESTAS MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES		
CUELLO	SI	7%
	NO	36%
	NA	57%
HOMBRO	SI	10%
	NO	20%
	NA	70%
DORSAL O LUMBAR	SI	13%
	NO	37%
	NA	50%
CODO O ANTEBRAZO	SI	17%
	NO	20%
	NA	63%
MUÑECA O MANO	SI	7%
	NO	30%
	NA	63%
A QUE ATRIBUYE ESTAS MOLESTIAS		
CUELLO	NA	67%
	POSICIÓN LABORAL	30%
	TRABAJO EN EL PC	0%
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	0%
	FUERZA	0%

	TIEMPO DE TRABAJO	3%
	NA	80%
HOMBRO	POSICIÓN LABORAL	7%
	TRABAJO EN EL PC	0%
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	7%
	FUERZA	3%
	TIEMPO DE TRABAJO	3%
	NA	60%
DORSAL O LUMBAR	POSICIÓN LABORAL	37%
	TRABAJO EN EL PC	0%
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	0%
	FUERZA	0%
	TIEMPO DE TRABAJO	3%
	NA	70%
CODO O ANTEBRAZO	POSICIÓN LABORAL	7%
	TRABAJO EN EL PC	0%
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	14%
	FUERZA	3%
	TIEMPO DE TRABAJO	6%
	NA	70%
MUÑECA O MANO	POSICIÓN LABORAL	3%
	TRABAJO EN EL PC	4%
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	17%
	FUERZA	3%
	TIEMPO DE TRABAJO	3%

	TIEMPO DE TRABAJO	3%
--	--------------------------	----

Tabla 9. Resultados cuestionario nórdico Servigas 2017

Fuente: Propia

De acuerdo a los resultados obtenidos se encontró:

- ✓ Se pudo observar que el 63% de los encuestados no presentaba molestias en el cuello, mientras que el 37% si padecía esta molestia.
- ✓ En cuanto a las molestias que se presentaban en el hombro, se encontró que el 77% de los encuestados no presentaba esta molestia, mientras que el 23% sufría de dolor en el hombro.
- ✓ El dolor dorsal o lumbar de los empleados de Servigas, se identificó que en un 57% no se presentaba molestias, mientras que el 43% sentía este tipo de dolores.
- ✓ En cuanto a las molestias en codo y brazos se evidenció que el 67% de los empleados no sufría esta molestia.
- ✓ Se observó la molestia en la muñeca o mano de los empleados de Servigas, encontrándose que el 67% no presentaban ninguna molestia.
- ✓ Se encontró que el tiempo que habían sufrido molestias los encuestados, era de 64% no aplicaba para las molestias en el cuello, el 17% sufría molestias entre 1 – 5 años, 13% menos de 1 año, el 3% sufría molestias según posición y el 3% restante sufría molestias ocasionalmente.
- ✓ En el 77% de los encuestados las molestias en el hombro no aplicaban, el 17% sufría molestias entre 1 – 5 años, 3% menos de 1 año y el 3% restante sufría molestias ocasionalmente.
- ✓ Se evidenció que para el 57% no aplicaban estas molestias, para el 20% entre 1- 5 años, el 17% menos de 1 años, el 3% siempre había tenido molestias y el 3% final sufría molestias ocasionalmente.
- ✓ Se observó el tiempo que ha transcurrido en cuanto a las molestias en el codo o antebrazo de los encuestados, encontrándose que para el 67% esta molestia no aplicaba, para el 20% la molestia llevaba un tiempo entre 1-5 años, para el 10% llevaba menos de 1 año y para el 3% la molestia era ocasional.
- ✓ En cuanto el cambio de puesto de trabajo se encontró que el 7% de los encuestados tuvo que cambiar de puesto debido a dolores lumbares y de muñeca o mano.

- ✓ Finalmente se observó que los encuestados consideraban que sus molestias se debían principalmente por posiciones que realizaban durante la jornada laboral.

6.3 MÉTODO REBA

IDENTIFICADOR DEL PUESTO: FRENERO

DESCRIPCIÓN: Encargado de la revisión de sistema hidráulico, materiales de fricción, uso de herramientas, clase, uso y mantenimiento de amortiguadores y suspensión delantera.

ÁREA: Operativa.

GRUPO A: CUELLO, TRONCO Y EXTREMIDADES INFERIORES

CUELLO

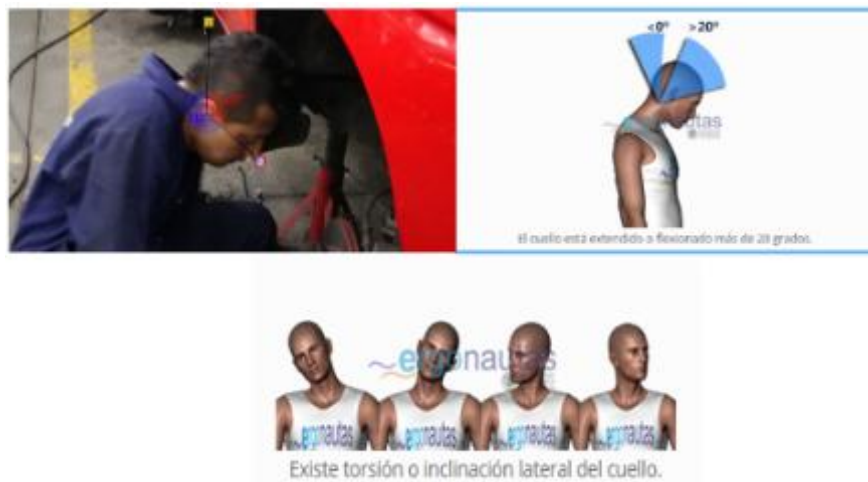


Ilustración 18. Evaluación del cuello frenero
Fuente: Ergonautas.upv.es

TRONCO



Ilustración 19. Evaluación del tronco frenero
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas



Ilustración 20. Evaluación de las piernas frenero
Fuente: Propia

GRUPO B – LADO DERECHO
EXTREMIDADES SUPERIORES



Ilustración 21. Evaluación brazo derecho frenero
Fuente: Propia

Posición del antebrazo



Ilustración 22. Evaluación antebrazo derecho Frenero
Fuente: Propia

Posición de la muñeca

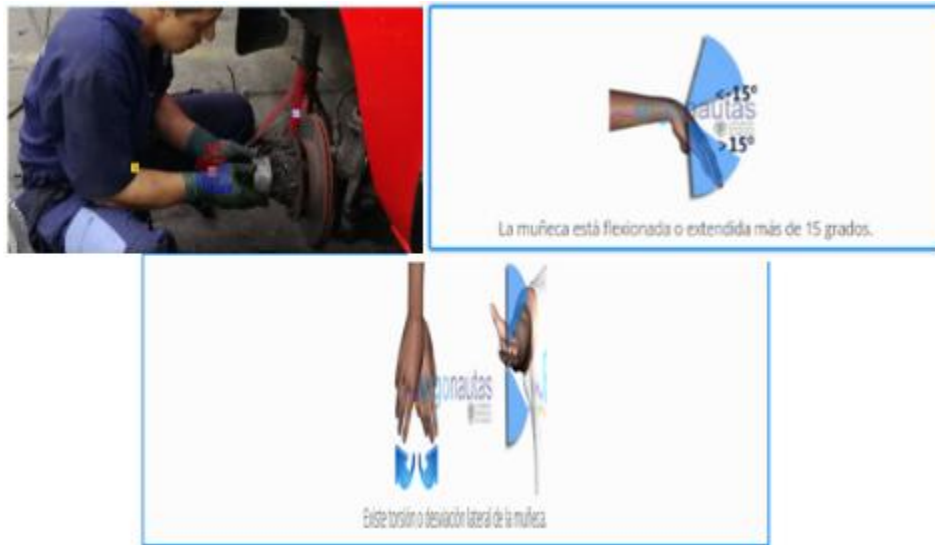


Ilustración 23. Evaluación de la muñeca derecha Frenero
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B – LADO IZQUIERDO

Posición del brazo



Ilustración 24. Evaluación brazo izquierdo frenero
Fuente: Propia

Posición del Antebrazo



Ilustración 25. Evaluación antebrazo izquierdo Frenero
Fuente: Propia

Posición de la muñeca



Ilustración 26. Evaluación de la muñeca izquierda frenero
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZAS

- Una o más partes del cuerpo, permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante un minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto.
- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

Calidad del agarre

El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio

RESULTADOS

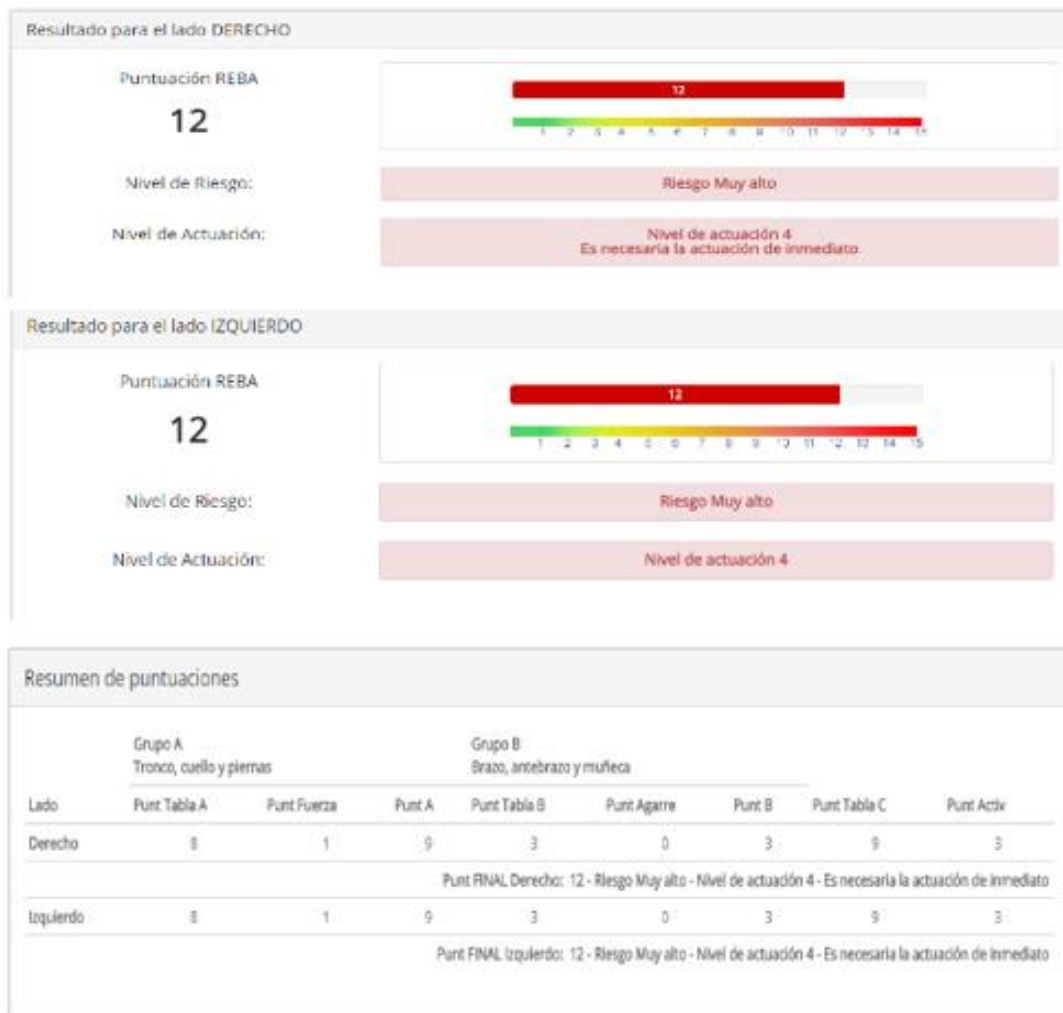


Ilustración 27. Resultado evaluación frenero
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICADOR DEL PUESTO: LUBRICADOR Y MONTALLANTA

DESCRIPCIÓN: Se encarga de realizar el control y el cambio de filtros, abastecimiento (carga y descarga de producto en los vehículos), anotación de los datos del vehículo y vigilar los pilotos del vehículo, manejo de herramientas.

ÁREA:

GRUPO A. Posición del cuello

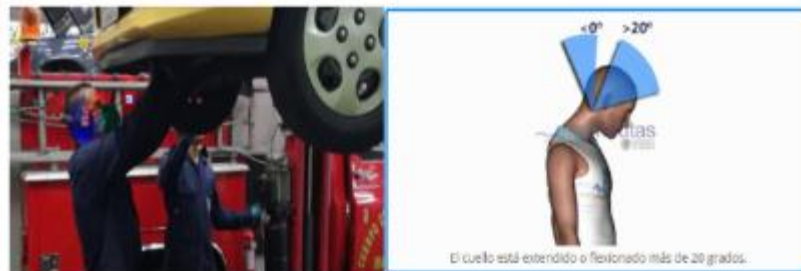


Ilustración 28. Evaluación cuello Lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del tronco



Ilustración 29. Evaluación tronco Lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas



Ilustración 30. Evaluación piernas lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B LADO DERECHO

Extremidades superiores - Posición del Brazos



Ilustración 31. Evaluación de brazo derecho Lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo

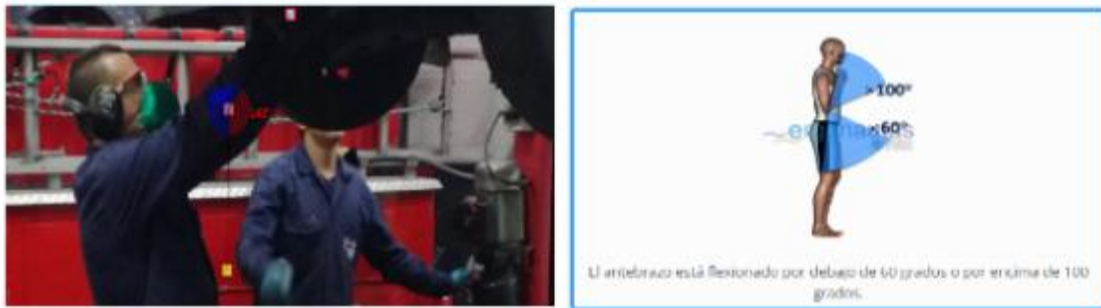


Ilustración 32. Evaluación antebrazo derecho lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 33. Evaluación muñeca derecha lubricador y montallanta
Fuente: Propia

LADO IZQUIERDO

Posición del brazo

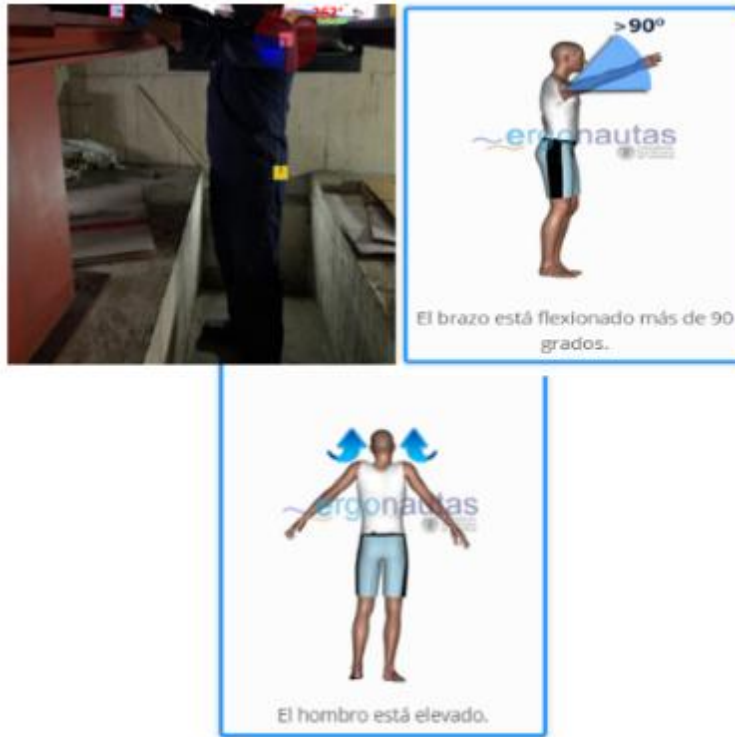


Ilustración 34. Evaluación brazo izquierdo lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo

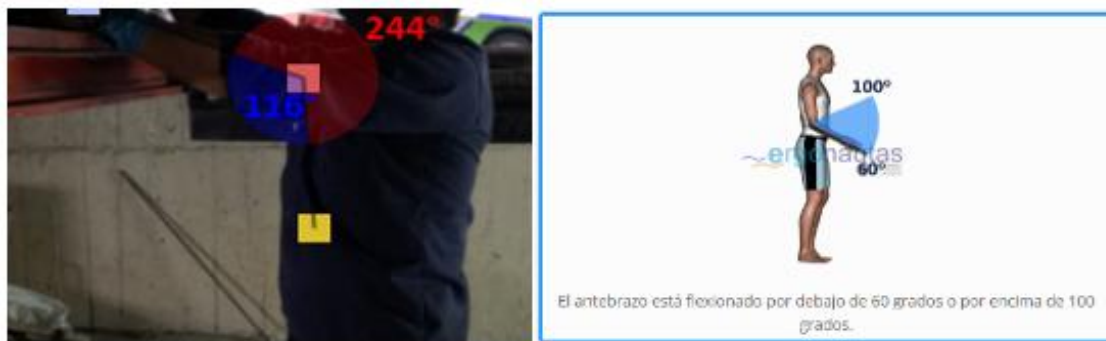


Ilustración 35. Evaluación antebrazo izquierdo lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZAS

- Una o más partes del cuerpo, permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante un minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto.
- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuerzas ejercidas por el trabajador



Ilustración 36. Evaluación muñeca izquierda lubricador y montallanta
Fuente: Ergonautas.upv.es

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

Calidad del agarre

El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio

RESULTADOS

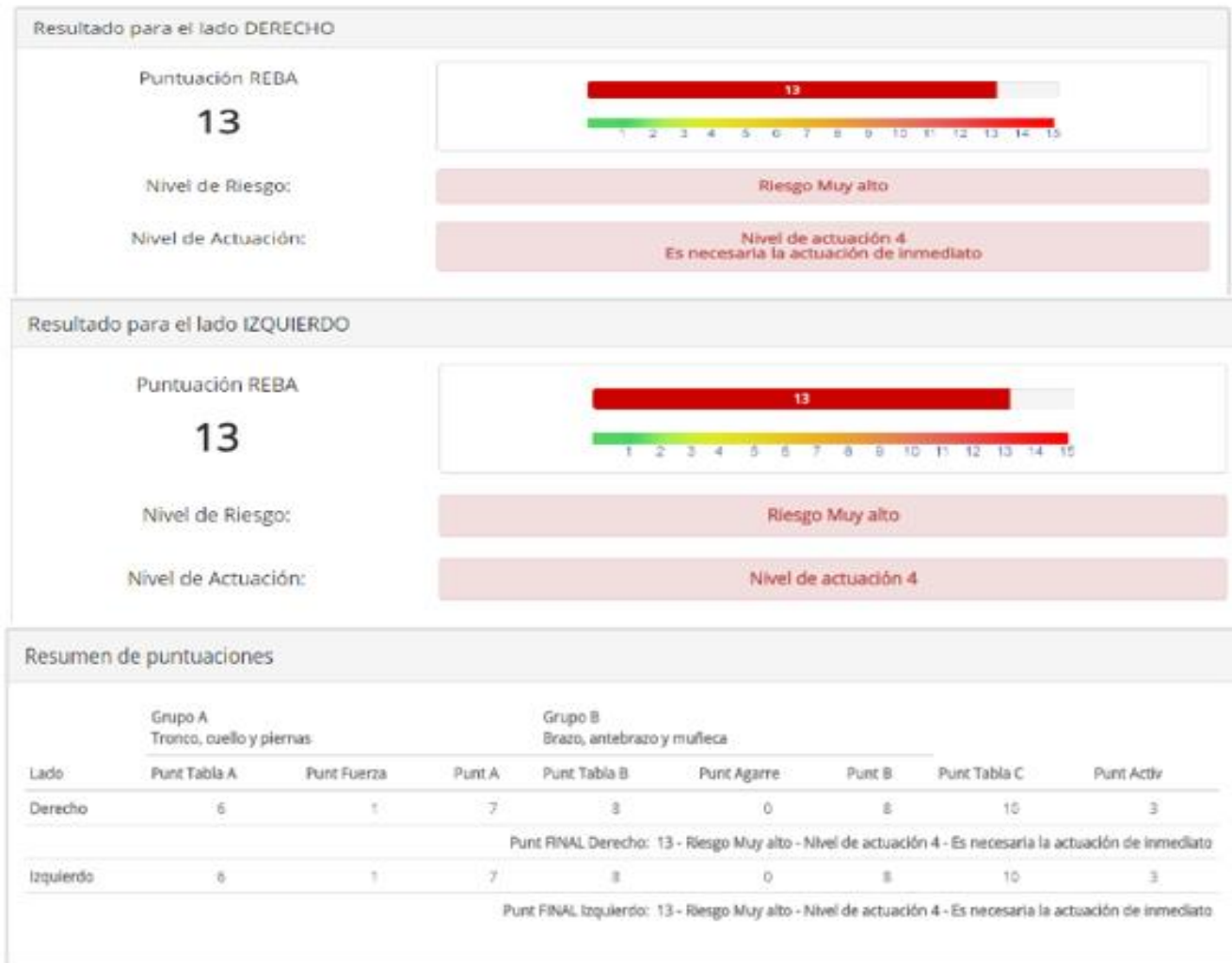


Ilustración 37. Resultado evaluación lubricador y montallantas
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICADOR DEL PUESTO: LATONERO O TANQUERO

DESCRIPCIÓN: Verificación procesos de conversión a gas vehicular, verificación de fugas, revisión y ajustes, registro y archivo de los resultados.

ÁREA: Operativa

GRUPO A

Posición del cuello



Ilustración 38. Evaluación cuello latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del Tronco

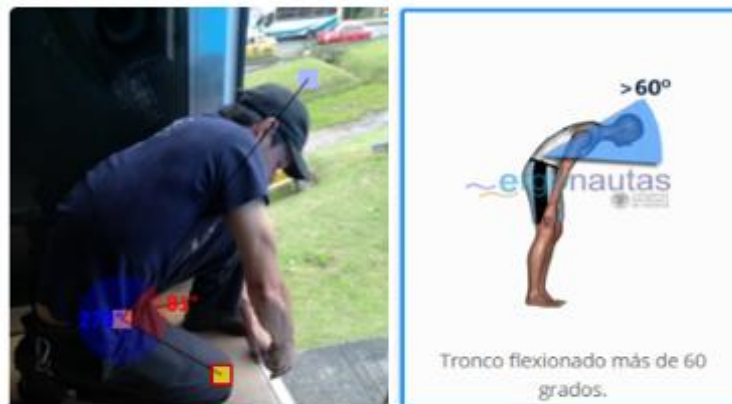


Ilustración 39. Evaluación tronco latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición Piernas



Ilustración 40. Evaluación piernas latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B

LADO DERECHO DEL CUERPO

Posición del brazo



Ilustración 41. Evaluación brazo derecho latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo

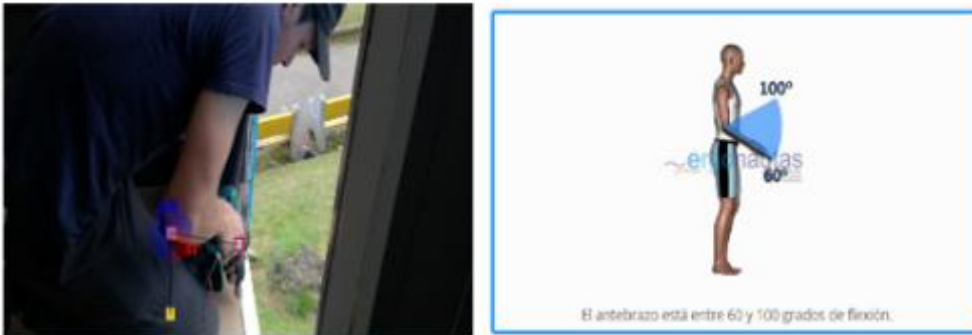


Ilustración 42. Evaluación antebrazo derecho latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 43. Evaluación de la muñeca derecha latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B

LADO IZQUIERDO

Posición del brazo



Ilustración 44. Evaluación brazo izquierdo latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo

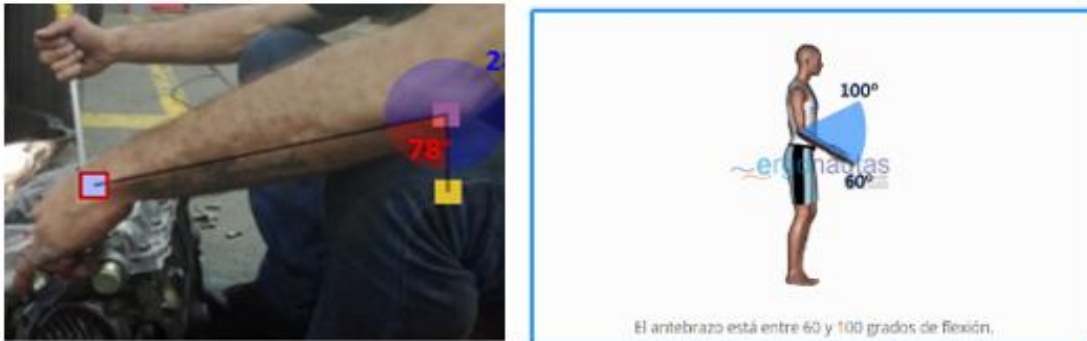


Ilustración 45. Evaluación antebrazo izquierdo latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 46. Evaluación muñeca izquierda latonero y tanquero
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZAS

- Una o más partes del cuerpo, permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante un minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto.
- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

Calidad del agarre

El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio

RESULTADOS

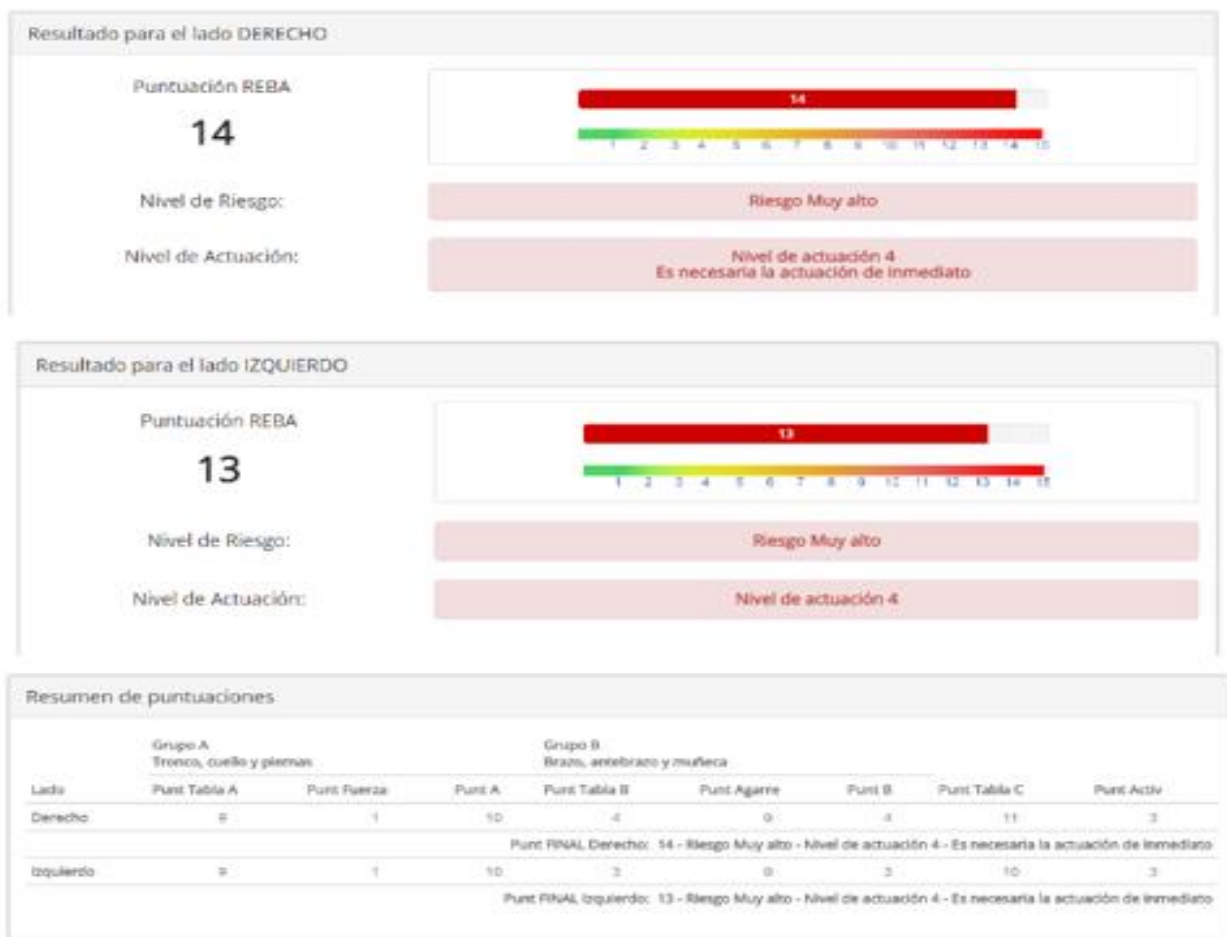


Ilustración 47. Resultado evaluación latonero y tanquero.

Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICADOR DEL PUESTO: MECATRONICOS

DESCRIPCIÓN: Manejar herramientas ofimáticas (scanner, software de riel de inyectores, multímetro, osciloscopio, analizador de gases) para el diagnóstico de vehículos, realizar diagnóstico electrónico, eléctrico y mecánico de los automotores, realizar pruebas de pre conversión, llevar a cabo la conversión de gasolina a GNV (gas natural vehicular) de los vehículos, calibrar los diferentes sistemas de conversión a gasolina GNV (1ra, 2da, 3ra, 4ta, 5ta generación), detallar de forma escrita las tareas ejecutadas.

ÁREA: Operativa

GRUPO A

Posición del cuello



Ilustración 48. Evaluación del cuello mecatrónicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del Tronco



Ilustración 49. Evaluación del tronco mecatronicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición Piernas



Ilustración 50. Evaluación piernas mecatronico
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B

LADO DERECHO

Posición del Brazo



Ilustración 51. Evaluación brazo derecho mecatronico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del Antebrazo



Ilustración 52. Evaluación antebrazo derecho mecatronicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 53. Evaluación de la muñeca derecha mecatronicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B

LADO IZQUIERDO

Posición del brazo



Ilustración 54. Evaluación del brazo izquierdo mecatronicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 55. Evaluación antebrazo izquierdo mecatronicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 56. Evaluación muñeca izquierda mecatronicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZAS

- Una o más partes del cuerpo, permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante un minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto.

Fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

Calidad del agarre

El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio

RESULTADOS

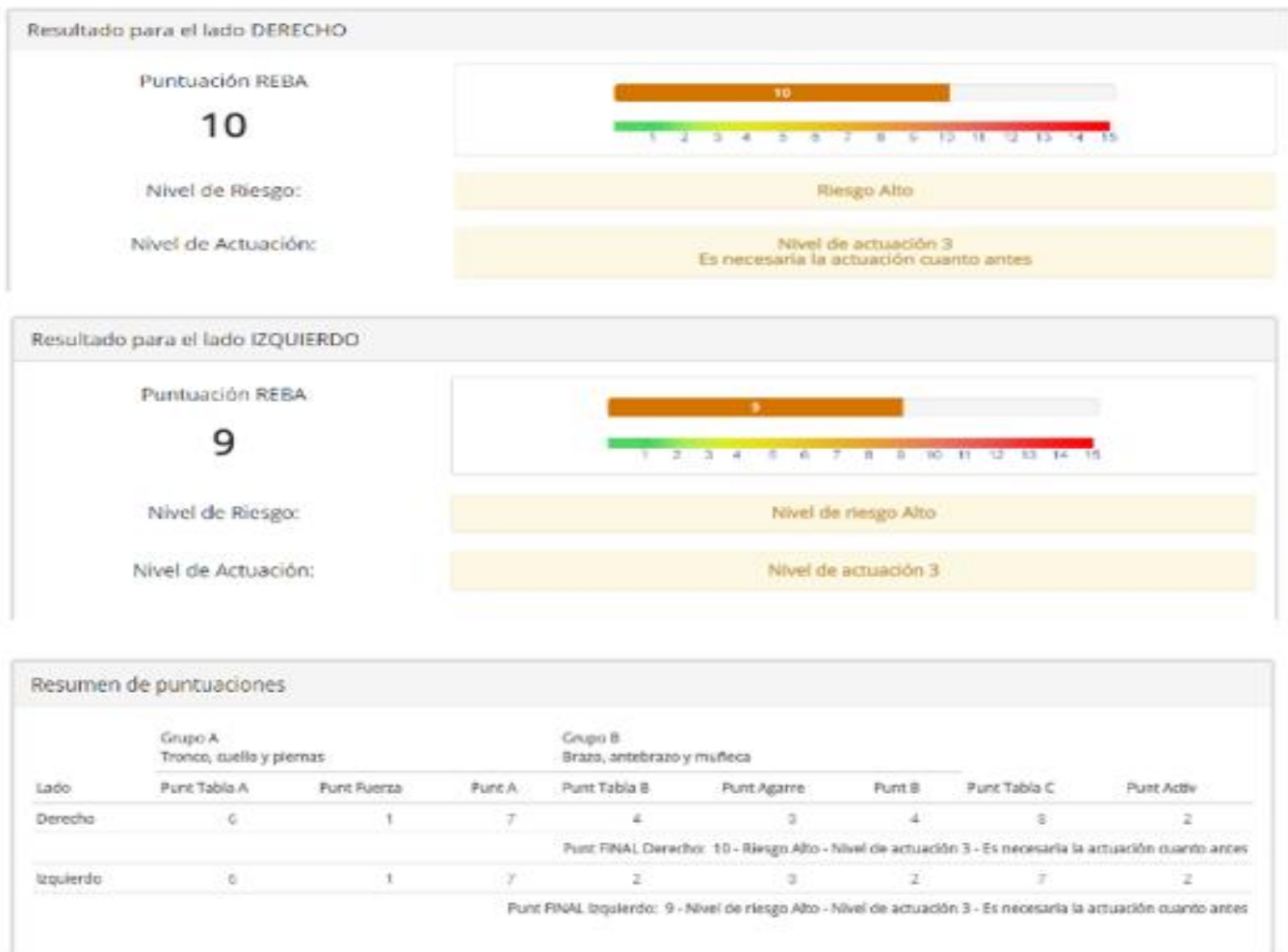


Ilustración 57.Resultado evaluación mecatronicos
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICADOR DEL PUESTO: INSPECTOR

DESCRIPCIÓN: Verificación procesos de conversión a gas vehicular, verificación de fugas, revisión y ajustes, registro y archivo de los resultados, revisión periódica de los cilindros, montaje de cilindros, inspección de tuberías, mangueras y accesorios bajo la norma NTC 4821, verificación de válvulas, regulador, instalaciones eléctricas, placas metálicas, selector de combustible, indicador de nivel, hermeticidad, instalaciones de dispositivos electrónicos de avance y encendido bajo la resolución 0957 de 2012, anexo 1 numeral 3, uso de equipos de medición y manejo de herramientas ofimáticas.

ÁREA:

GRUPO A

Posición del cuello



Ilustración 58. Evaluación cuello inspector
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del tronco



Ilustración 59. Evaluación tronco inspector
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas

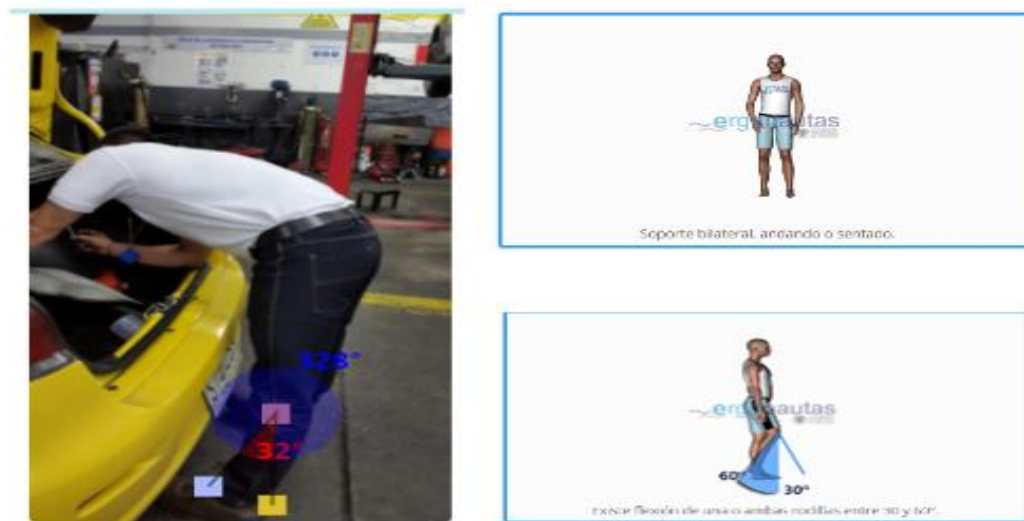


Ilustración 60. Evaluación piernas inspector
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B. EXTREMIDADES SUPERIORES

Posición del brazo



Ilustración 61. Evaluación brazo derecho inspector
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 62. Evaluación antebrazo derecho inspector
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 63. Evaluación muñeca derecha inspector

Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B. LADO IZQUIERDO

Posición del brazo



Ilustración 64. Evaluación brazo izquierdo inspector

Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 65. Evaluación antebrazo izquierdo inspector

Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 66. Evaluación muñeca izquierda inspector

Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZAS

- Una o más partes del cuerpo, permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante un minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto.

Fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

Calidad del agarre

El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio

RESULTADOS

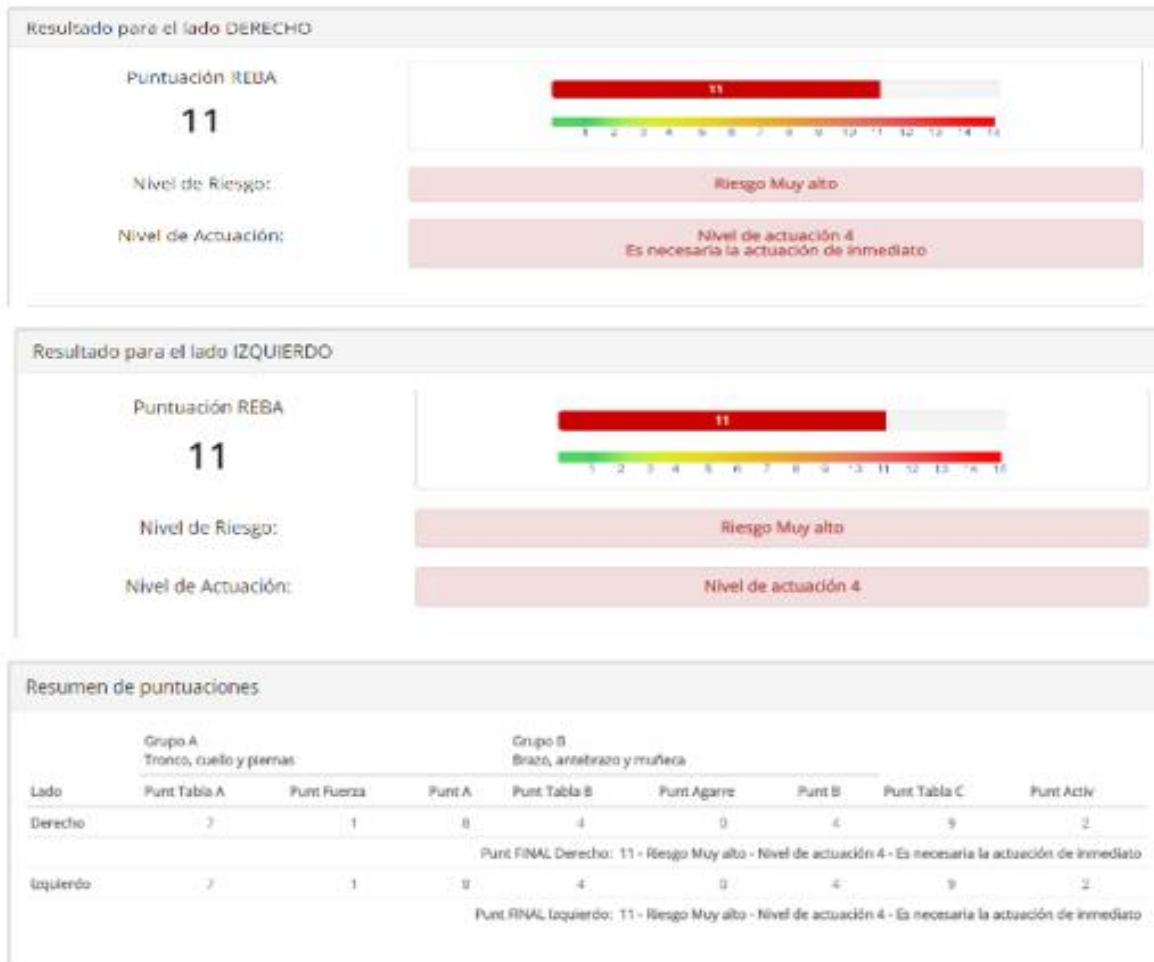


Ilustración 67.Resultado evaluación inspector.

Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICADOR DEL PUESTO: TAPICERO AUTOMOTRIZ

DESCRIPCIÓN: Estima y selecciona el material necesario para la ejecución del trabajo, tapiza con material antirresbalante los pisos de los vehículos, tomar medidas, cortar la tela o vinil, rellenar el asiento con polifon, saca los asientos del auto, toma medidas para cortar y coser el material, también cubre con materiales todas las partes interiores como puertas, techo, salpicadero, guardapolvos de las palancas de cambio y molduras interiores.

ÁREA: GRUPO A

Posición del cuello



Ilustración 68. Evaluación cuello tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del tronco



Ilustración 69. Evaluación tronco tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas



Ilustración 70. Evaluación piernas tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B. LADO DERECHO

Posición del brazo



Ilustración 71. Evaluación brazo derecho tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 72. Evaluación antebrazo derecho tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 73. Evaluación muñeca derecha tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO

B. LADO IZQUIERDO

Posición del brazo



Ilustración 74. Evaluación brazo izquierdo tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 75. Evaluación antebrazo izquierdo tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 76. Evaluación muñeca izquierda tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZAS

- Una o más partes del cuerpo, permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante un minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto.
- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

Calidad del agarre

El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.

RESULTADOS

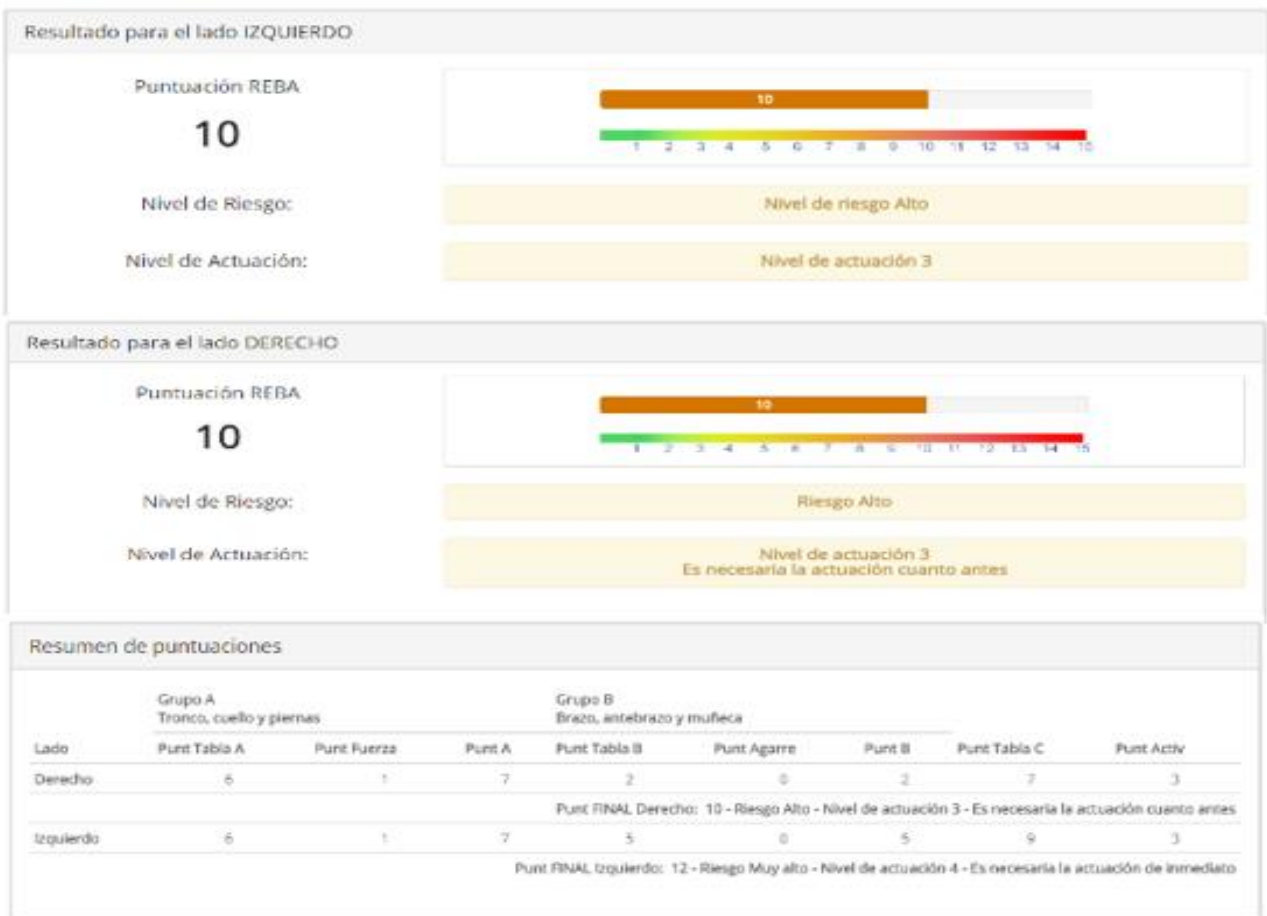


Ilustración 77. Resultado evaluación tapicero automotriz
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO: Mecánico

DESCRIPCIÓN: Detecta fallas y hace mantenimiento y/o reparación de elementos del circuito de carga, arranque, anilla motores, desarma la máquina del vehículo limpia todas la piezas reemplaza piezas defectuosas ajusta y calibra todas las piezas a las medidas y especificaciones del fabricante instala motor cambia plato disco y balinera de transmisión, desmonta el eje de mando o potencia desmonta las bases de transmisión, desmonta cables de velocímetros, palanca de cambios, tornillos que sujetan a la transmisión con el motor. Retira transmisión.

Área: Operario

GRUPO A: CUELLO TRONCO Y EXTREMIDADES INFERIORES

Posición del cuello



Ilustración 78. Evaluación cuello mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del tronco



Ilustración 79. Evaluación tronco mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas



Ilustración 80. Evaluación piernas mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LADO DERECHO

Posición del brazo



Ilustración 81. Evaluación brazo derecho mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 82. Evaluación antebrazo derecho mecánico Fuente:
Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 83. Evaluación muñeca derecha mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LADO IZQUIERDO

Posición del brazo lado izquierdo



Ilustración 84. Evaluación brazo izquierdo mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo lado izquierdo



Ilustración 85. Evaluación antebrazo izquierdo mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 86. Evaluación muñeca izquierda mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZA

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, ejemplo soportadas durante más de 1 minuto
- Se producen movimientos repetitivos por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (incluyendo caminar)
- Se producen cambios de posturas importante o se adoptan posturas inestables

FUERZAS EJERCIDAS

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kgs

AGARRRE DE LA CARGA

Agarre bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio)

RESULTADOS



Ilustración 87. Resultado evaluación mecánico
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO: Técnico de Alineación

DESCRIPCIÓN: Calibrar neumáticos con medidor de presión, tomar valores de los ángulos de los ejes del vehículo considerando los parámetros estipulados por el fabricante, alinear el vehículo considerando las correcciones a realizarse en los diferentes ángulos.

ÁREA: Operario

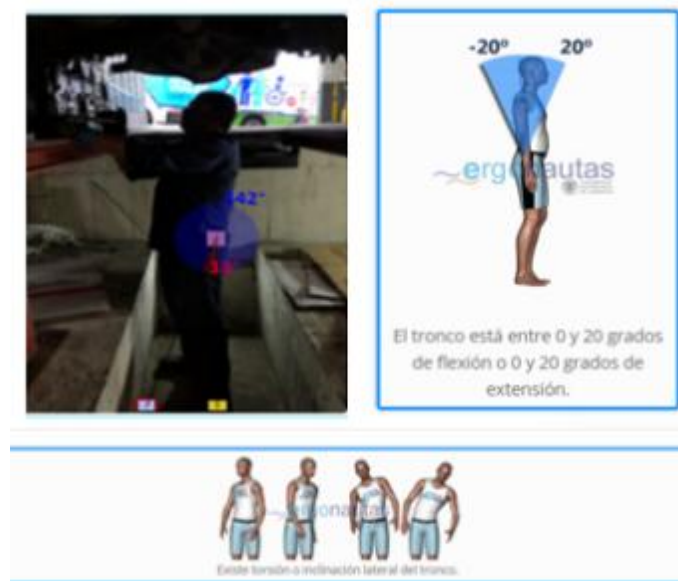
GRUPO A: CUELLO TRONCO Y EXTREMIDADES INFERIORES

Posición del cuello



*Ilustración 88. Evaluación cuello técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es*

Posición del tronco



*Ilustración 89. Evaluación tronco técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es*

Posición de las piernas



Ilustración 90. Evaluación piernas técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES

Posición del brazo lado derecho



Ilustración 91. Evaluación brazo derecho técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición antebrazo



Ilustración 92. Evaluación antebrazo derecho técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 93. Evaluación muñeca derecha técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B EXTREMIDADES SUPERIORES LADO IZQUIERDO

Posición brazo



Ilustración 94. Evaluación brazo izquierdo técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición antebrazo



Ilustración 95. Evaluación antebrazo izquierdo técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición muñeca



Ilustración 96. Evaluación muñeca izquierda técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZA

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, ejemplo soportadas durante más de 1 minuto
- Se producen movimientos repetitivos por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (incluyendo caminar)
- Se producen cambios de posturas importantes o se adoptan posturas inestables

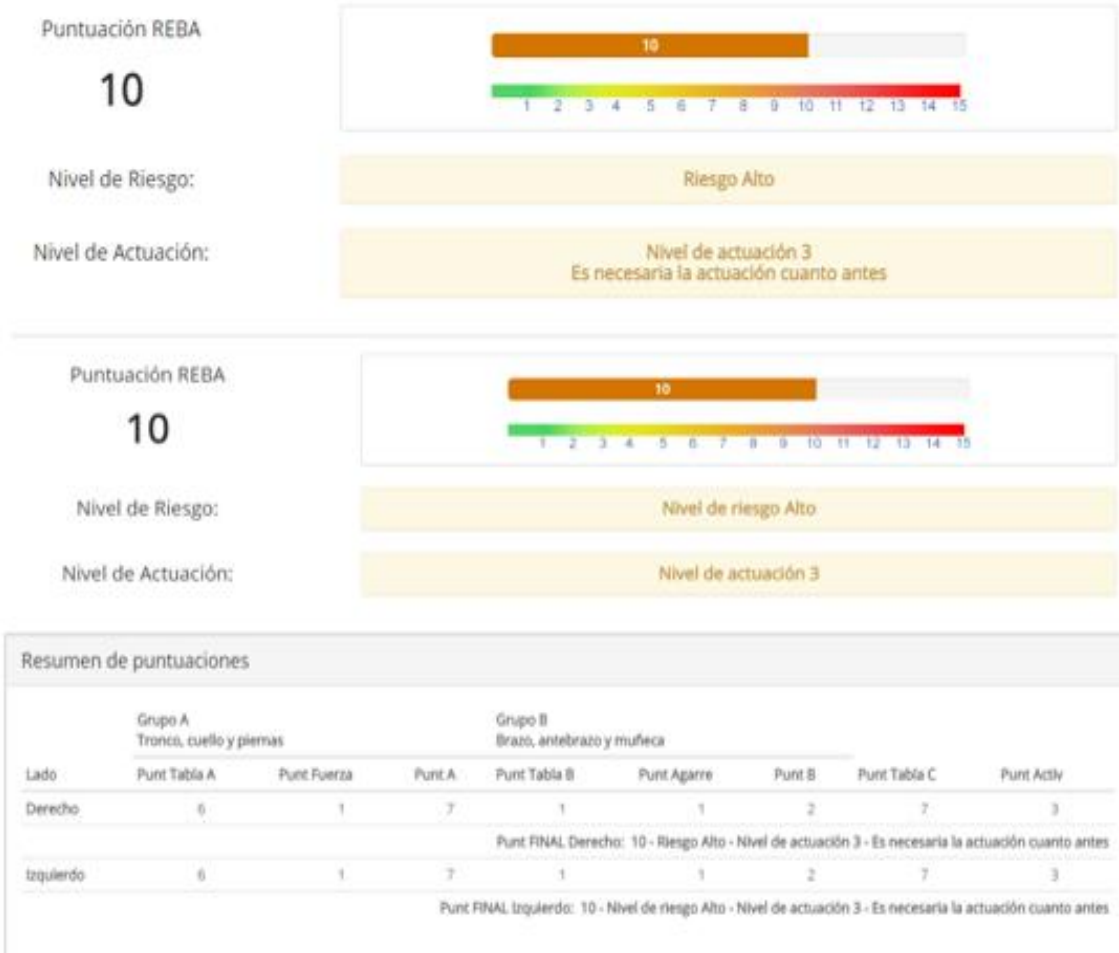
FUERZAS EJERCIDAS

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kgs

AGARRE DE LA CARGA

Agarre regular

RESULTADOS



Resumen de puntuaciones								
Lado	Grupo A Tronco, cuello y piernas			Grupo B Brazo, antebrazo y muñeca				
	Punt Tabla A	Punt Fuerza	Punt A	Punt Tabla B	Punt Agarre	Punt B	Punt Tabla C	Punt Actv
Derecho	6	1	7	1	1	2	7	3
Punt FINAL Derecho: 10 - Riesgo Alto - Nivel de actuación 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes								
Izquierdo	6	1	7	1	1	2	7	3
Punt FINAL Izquierdo: 10 - Nivel de riesgo Alto - Nivel de actuación 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes								

Ilustración 97. Resultado evaluación técnico de alineación
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO: Técnico reparaciones eléctricas

DESCRIPCIÓN: Reparación Sistemas Eléctricas en vehículos reparación riel de inyectores, reparación reguladora, radios, controles, switches

ÁREA: Operario

GRUPO A: CUELLO, TRONCO Y EXTREMIDADES SUPERIORES

Posición del cuello



Ilustración 98. Evaluación cuello técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición tronco



Ilustración 99. Evaluación del tronco técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas



Ilustración 100. Evaluación piernas técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LADO DERECHO

Posición del brazo



Ilustración 101. Evaluación brazo derecho técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 102. Evaluación antebrazo derecho técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 103. Evaluación muñeca derecha técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LADO IZQUIERDO

Posición del brazo

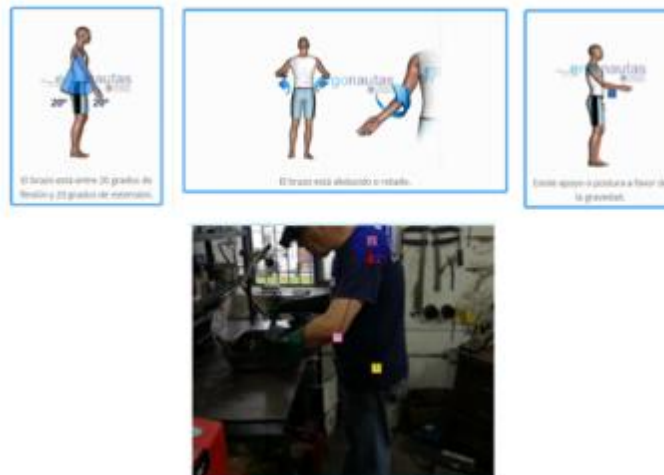


Ilustración 104. Evaluación brazo izquierdo técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición antebrazo



Ilustración 105. Evaluación antebrazo izquierdo técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición muñeca

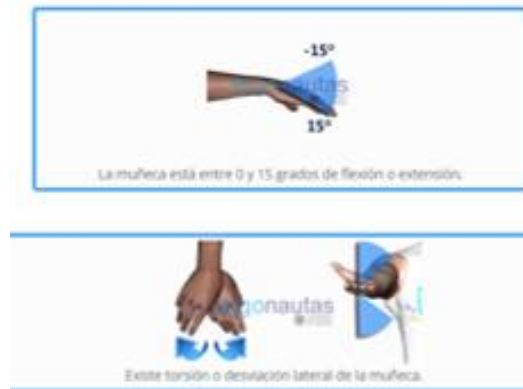


Ilustración 106. Evaluación muñeca izquierda técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZA

-Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, ejemplo soportadas durante más de 1 minuto

FUERZAS EJERCIDAS

La carga o fuerza es menor a 5kgs

AGARRE DE LA CARGA

Agarre bueno

RESULTADOS

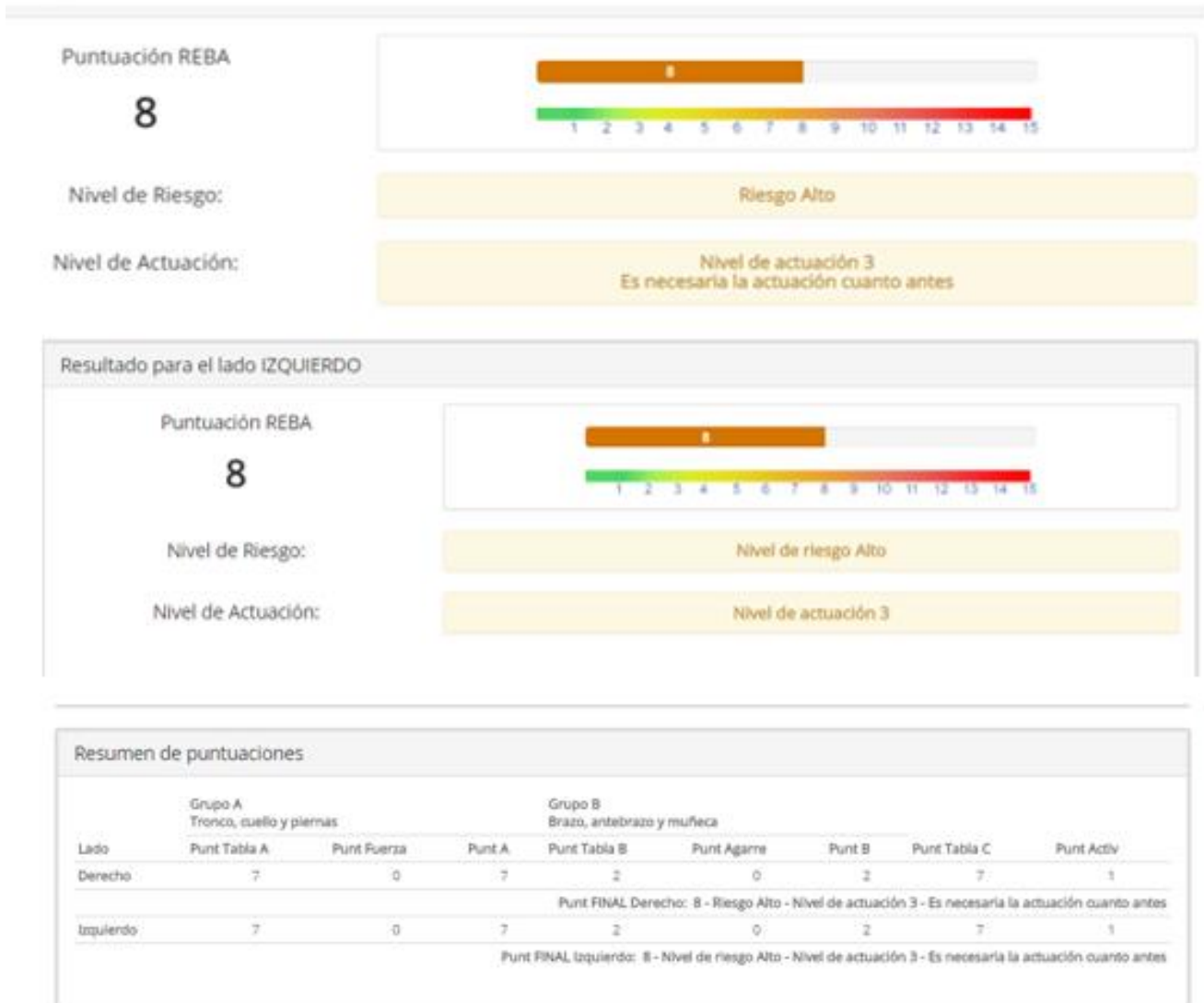


Ilustración 107. Resultado evaluación técnico de reparaciones eléctricas
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO: Técnico eléctrico

DESCRIPCIÓN: Detecta fallas y hace mantenimiento y/o reparación de elementos del circuito de carga y arranque, luces y accesorios del vehículo, lee e interpreta esquemas del sistema eléctrico/electrónico del motor y del vehículo mismo, prepara y ejecuta el trabajo, hace afinamiento electrónico del motor, del sistema de combustible y otros sistemas y controles del motor. Ejecuta mantenimiento de los sistemas del control de funcionamiento y seguridad,

eléctricos electrónicos del motor y del vehículo mismo instalación de accesorios y equipos de seguridad vehículo.

ÁREA: Operario

GRUPO A: CUELLO, TRONCO Y EXTREMIDADES SUPERIORES

Posición del cuello

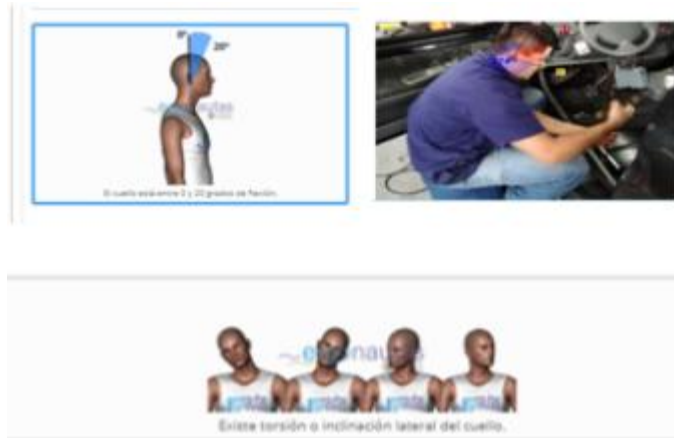


Ilustración 108. Evaluación cuello técnico eléctrico

Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición tronco



Ilustración 109. Evaluación tronco técnico eléctrico

Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas



Ilustración 110. Evaluación piernas técnico eléctrico
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LADO DERECHO

Posición brazo



Posición antebrazo

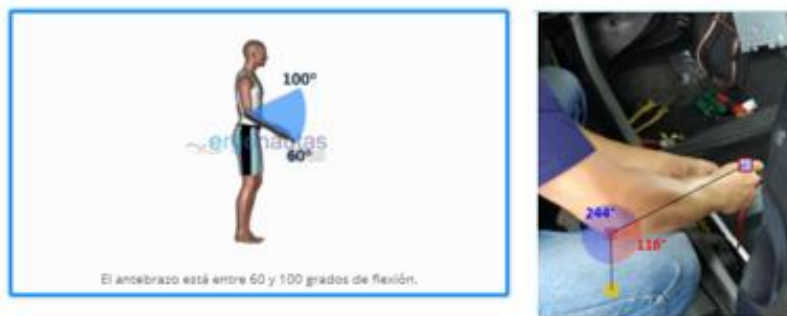


Ilustración 112. Evaluación antebrazo derecho técnico eléctrico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición muñeca



Ilustración 113. Evaluación muñeca derecha técnico eléctrico
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LA IZQUIERDO

Posición brazo



Ilustración 114. Evaluación brazo izquierdo técnico eléctrico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición antebrazo



Ilustración 115. Evaluación antebrazo izquierdo técnico eléctrico
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición muñeca

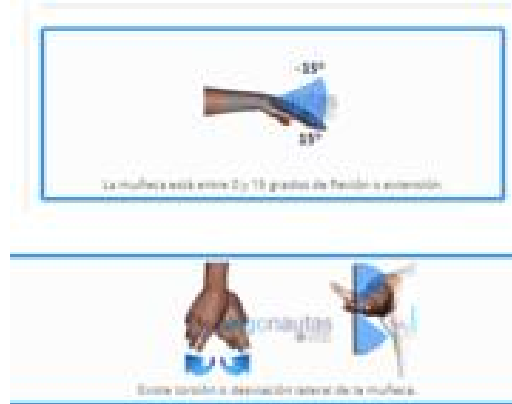


Ilustración 116. Evaluación muñeca izquierda técnico eléctrico
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZA

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, ejemplo soportadas durante más de 1 minuto
- Se producen movimientos repetitivos por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (incluyendo caminar)

FUERZAS EJERCIDAS

La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kgs

AGARRE DE LA CARGA

Agarre bueno

RESULTADOS



Ilustración 117. Resultado evaluación técnico eléctrico.
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO: Auxiliar administrativo

Descripción: recepción de documentos, digitar formulario, digitar correos electrónicos atender clientes, atender llamadas telefónicas archivar documentos, estar al día en tramitación de documentos, tener manejo adecuado de programas como office, mekano, visión, taller visión manejar equipos como impresoras, scanner y herramientas como cosedoras, grapadoras legajadoras.

ÁREA: Administrativo

GRUPO A: CUELLO, TRONCO Y EXTREMIDADES SUPERIORES

Posición cuello



Ilustración 118. Evaluación cuello auxiliar administrativo Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición tronco



Ilustración 119. Evaluación tronco auxiliar administrativo Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de las piernas



Ilustración 120. Evaluación piernas auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LADO DERECHO

Posición brazo

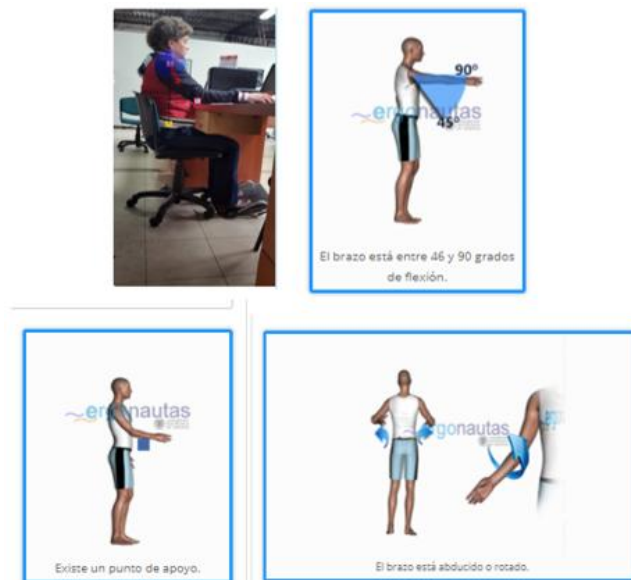


Ilustración 121. Evaluación brazo derecho auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición antebrazo



Ilustración 122. Evaluación antebrazo auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición muñeca



Ilustración 123. Evaluación muñeca derecha auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: EXTREMIDADES SUPERIORES LA IZQUIERDO

Posición brazo



Ilustración 124. Evaluación brazo izquierdo auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición antebrazo



Ilustración 125. Evaluación antebrazo izquierdo auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición muñeca



Ilustración 126. Evaluación muñeca izquierda auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZA

-Se producen movimientos repetitivos por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (incluyendo caminar)

FUERZAS EJERCIDAS

No ejerce fuerza

AGARRE DE LA CARGA

Agarre bueno

RESULTADO

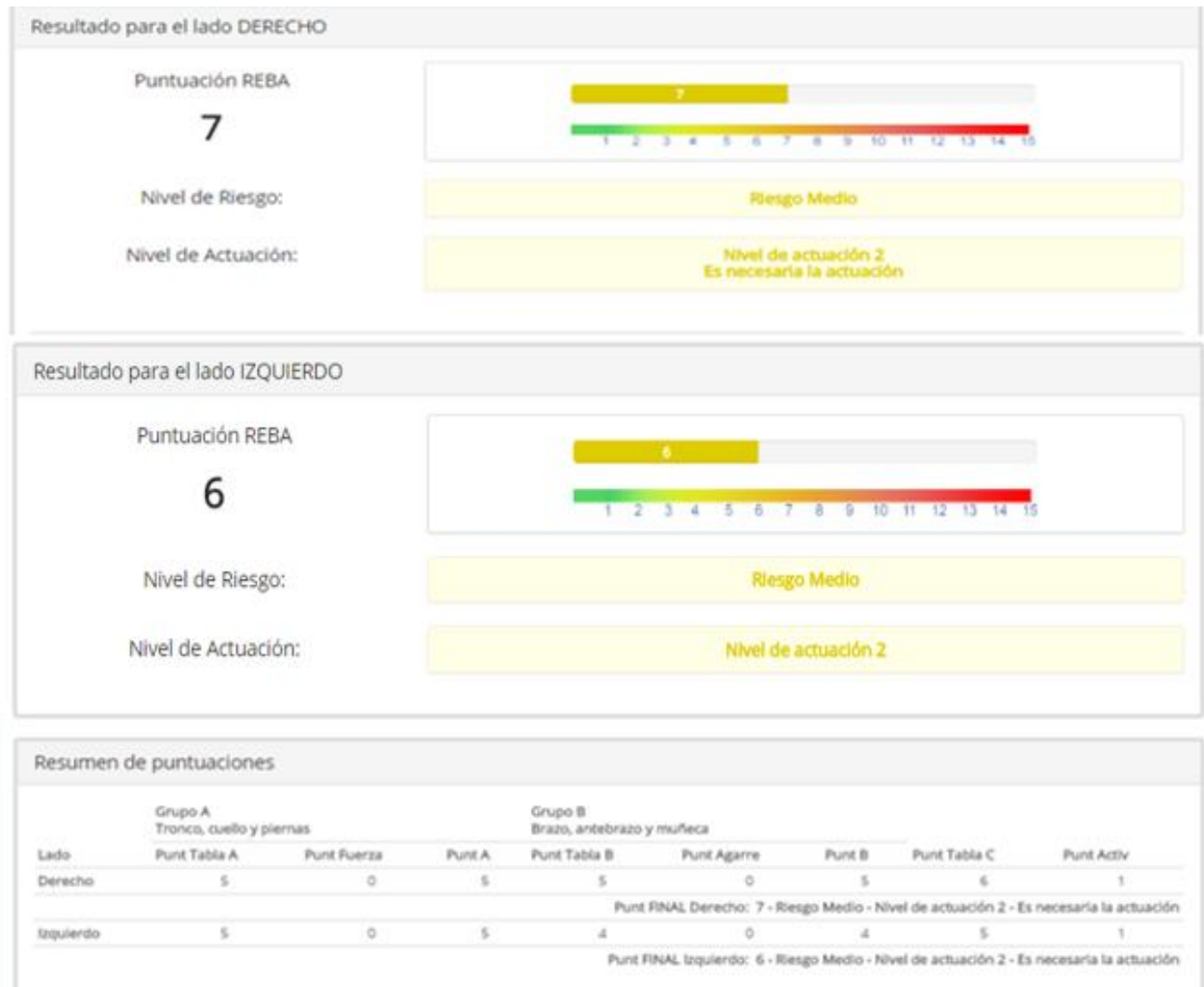


Ilustración 127. Resultado evaluación auxiliar administrativo
Fuente: Ergonautas.upv.es

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO: Jefe de bodega

DESCRIPCIÓN: almacenamiento mercancía atención al público

ÁREA: Operativo

Posición del cuello

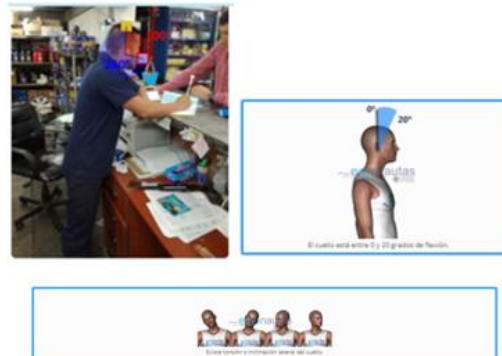


Ilustración 128. Evaluación cuello jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del tronco

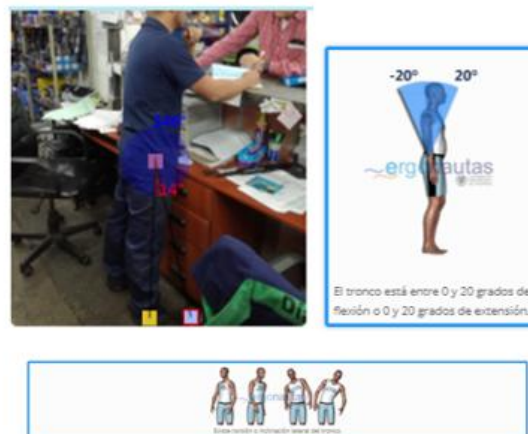


Ilustración 129. Evaluación tronco jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la pierna



Ilustración 130. Evaluación pierna jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B

LADO DERECHO

Posición del Brazos

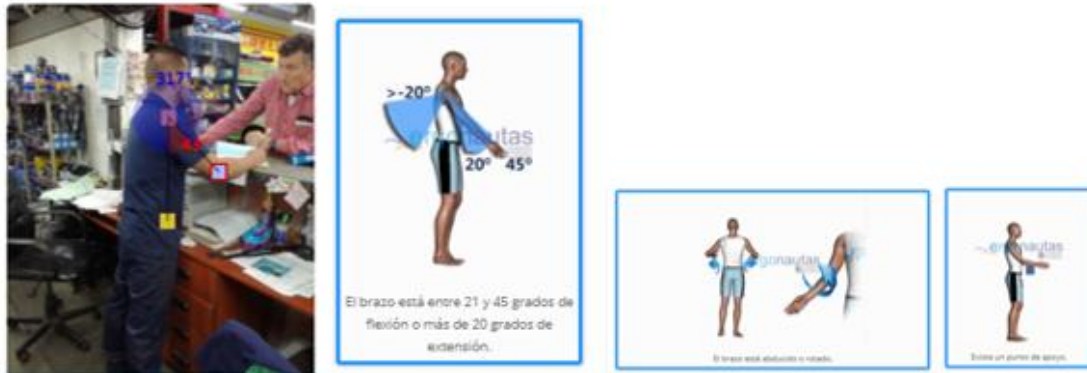


Ilustración 131. Evaluación brazo derecho jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo

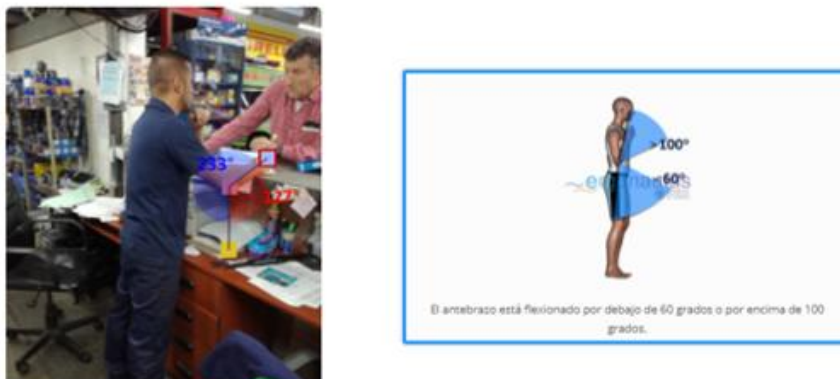


Ilustración 132. Evaluación antebrazo derecho jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 133. Evaluación muñeca derecha jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

GRUPO B: LADO IZQUIERDO

Posición del Brazo

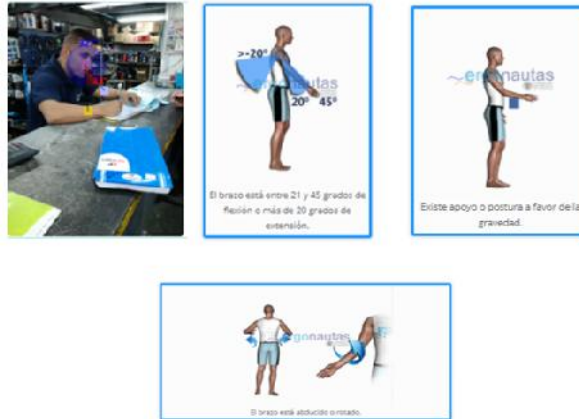


Ilustración 134. Evaluación brazo izquierdo jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición del antebrazo



Ilustración 135. Evaluación antebrazo izquierdo jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

Posición de la muñeca



Ilustración 136. Evaluación muñeca izquierda jefe de bodega
Fuente: Ergonautas.upv.es

ACTIVIDAD MUSCULAR Y FUERZA

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.

FUERZAS EJERCIDAS

La carga o fuerza es mayor a 10 kg

CALIDAD DEL AGARRE

Agarre Regular (El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo)

RESULTADOS

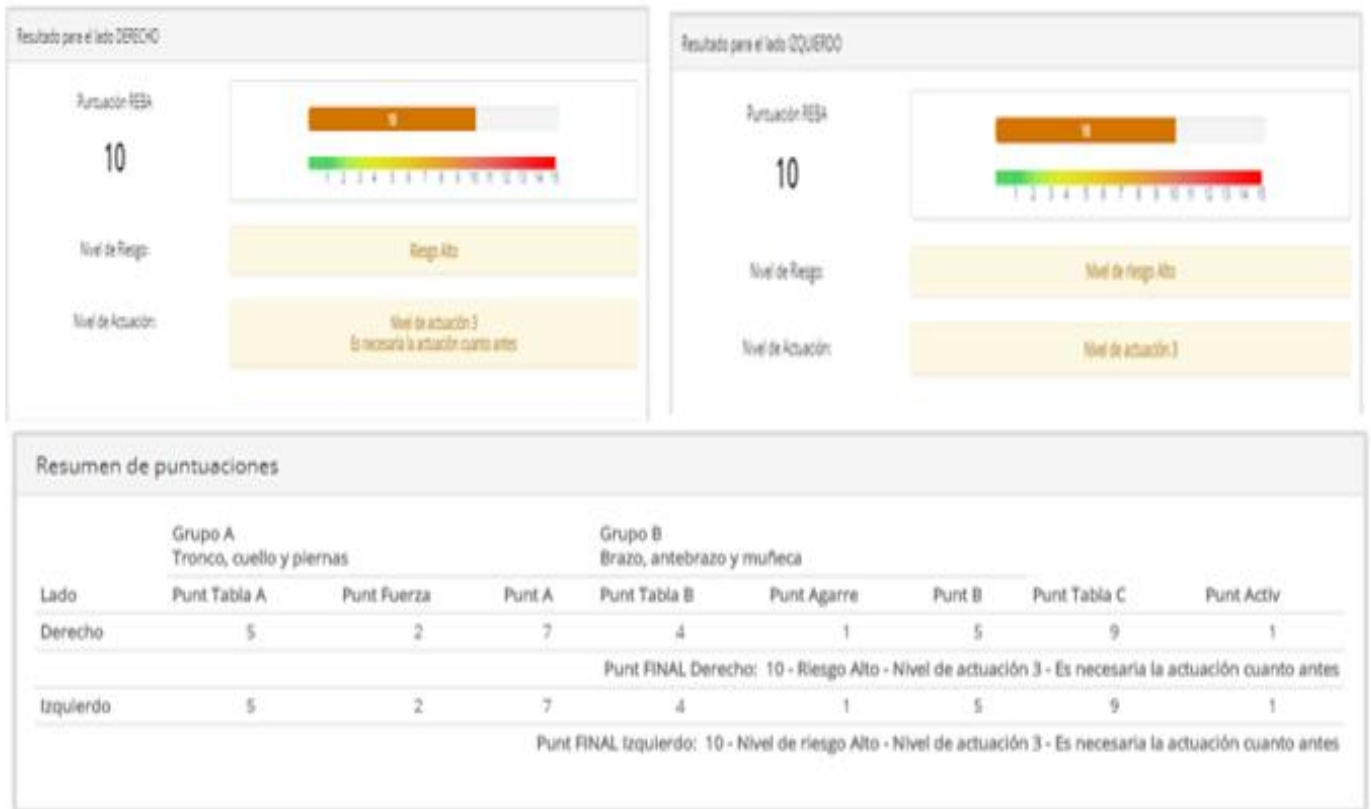


Ilustración 137. Resultado evaluación jefe de bodega
Fuente: Ergonautas

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 NIVEL DE ACTUACIÓN

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

Ilustración 138. Nivel de actuación metodología REBA
Fuente: Ergonautas.upv.es

CARGO	PUNTUACIÓN	NIVEL DEL RIESGO	NÚMERO DE EXPUESTOS	CLASIFICACIÓN
LATONERO O TANQUERO	14	MUY ALTO	5	SOSPECHOSOS =1 ENFERMO= 1 SANO= 3
MECANICO	14	MUY ALTO	4	SOSPECHOSO= 1 SANO= 3
LUBRICADOR Y MONTALLANTA	13	MUY ALTO	1	SOSPEHOSO= 1
FRENERO	12	MUY ALTO	2	SOSPECHOSO= 1 SANO= 1
INSPECTOR	11	MUY ALTO	2	SANO=2
MECATRONICO	10	ALTO	5	SANO=5
JEFE DE BODEGA	10	ALTO	2	SANO= 2

ALINEADOR	10	ALTO	1	SOSPECHOSO=1
TAPICERO AUTOMOTRIZ	10	ALTO	3	SANO= 3
TECNICO ELECTRICO	6	MEDIO	3	SANO= 3
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	6	MEDIO	5	SANO= 5

*Tabla 10. Nivel de riesgo puestos de trabajo Servigas
Fuente: Propia*

7.2 CLASIFICACIÓN DE LOS EXPUESTOS

SANOS: 30% de la población

SOSPECHOSOS: 60% de la población

ENFERMOS: 10% de la población

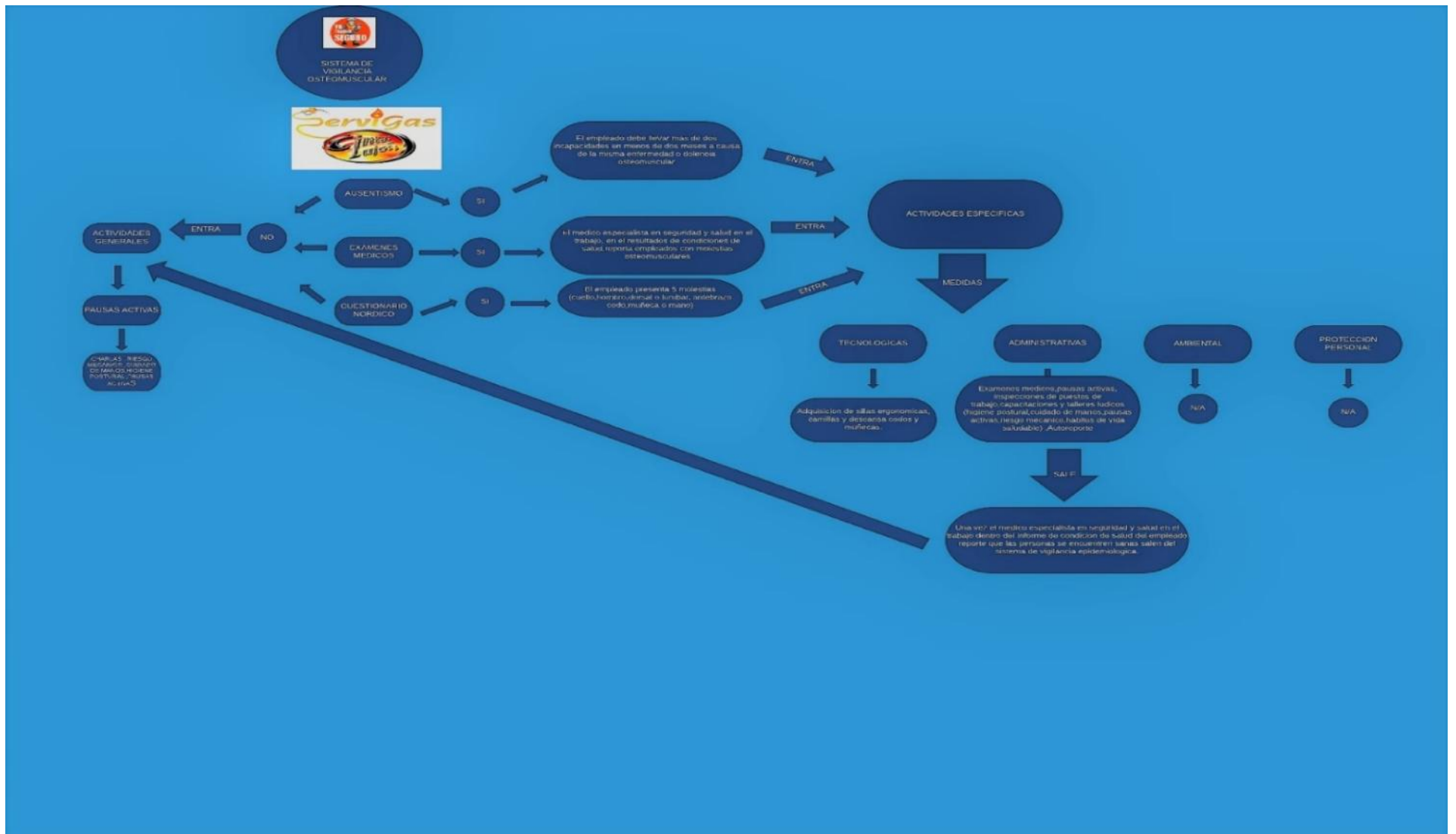


Ilustración 139. Flujoograma sistema de vigilancia epidemiológica
Fuente: Propia

Para la entrada de un empleado de la empresa al sistema de vigilancia epidemiológica se debe cumplir cualquiera de las siguientes condiciones:

1. **Exámenes periódicos:** El médico especialista en seguridad y salud en el trabajo debe indicar en el informe de condiciones de salud, que el empleado sufre de molestias osteomusculares.
2. **Ausentismo:** El empleado debe llevar más de dos incapacidades en menos de dos meses a causa de la misma enfermedad o dolencia osteomuscular.
3. **Cuestionario Nórdico:** El empleado debe presentar 5 dolencias osteomusculares dentro de la encuesta de cuestionario nórdico.

En cuanto a los resultados obtenidos por medio de la inspección del puesto de trabajo por la metodología REBA, se encontró que todos los puestos de trabajo presentan un riesgo muy alto o alto, sin embargo, este resultado no se toma en cuenta para la entrada directa de los empleados al sistema de vigilancia, puesto que, estos nos indica que el puesto de trabajo genera una condición de riesgo pero no que los empleados se encuentren enfermos, por lo tanto, los empleados que no cumplan alguna de las condiciones anteriormente descritas para entrar al sistema de vigilancia, se les llevará a cabo actividades generales que permitan que continúen con la condición de SANOS, mientras que los que cumplan alguna de las condiciones, entraran al sistema de vigilancia específico osteomuscular para realizarles seguimiento y evitar que la enfermedad se prolongue.

7.3 FASE DE CONTROL E INTERVENCIÓN

7.3.1 MEDIDAS TECNOLÓGICAS

Dentro de las medidas tecnológicas, se encuentra la adquisición de sillas ergonómicas, las cuales servirán para aquellos trabajadores que realizan su labor sentados, estas sillas deben cumplir los siguientes principios:

- ✓ El asiento de trabajo debe ser adecuado para la labor que se vaya a desempeñar y para la altura de la mesa o el banco de trabajo.

- ✓ Lo mejor es que la altura del asiento y del respaldo sean ajustables por separado. También se debe poder ajustar la inclinación del respaldo.
- ✓ El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás con facilidad.
- ✓ El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- ✓ Los pies deben estar planos sobre el suelo. Si no es posible, se debe facilitar al trabajador un escabel, que ayudará además a eliminar la presión de la espalda sobre los muslos y las rodillas.
- ✓ El asiento debe tener un respaldo en el que apoyar la parte inferior de la espalda.
- ✓ El asiento debe inclinarse ligeramente hacia abajo en el borde delantero.
- ✓ Lo mejor sería que el asiento tuviese cinco patas para ser más estable.
- ✓ El asiento debe estar tapizado con un tejido respirable para evitar resbalarse.

Es el caso, de la silla de taller para mecánico, la cual está equipada con cajón y bandeja. Presenta una estructura resistente, construida de forma ergonómica, ofreciendo al trabajador una posición cómoda y con total libertad de movimientos. Gracias a su bandeja y cajón portaherramientas incorporados, se dispone siempre a mano las herramientas o piezas de reparación. Tiene una estructura de acero endurecido en U, asiento cómodo con espuma de alta densidad tapizado con vinilo rojo y 4 ruedas giratorias en 360°, esta silla permite reducir la fatiga en trabajos de carrocería, mecánica, diagnóstico, entre otros.



Ilustración 140. Silla de taller para mecánico
Fuente: BT- Ingenieros

En cuanto a los empleados, que tienen que realizar sus funciones acostados, es necesario la adquisición de sillas con reposacabezas ajustable, el cual le permita evitar este sobreesfuerzo en el cuello, tal es el caso de la camilla/ silla de taller convertible, la cual cuenta con las siguientes características:

Equipamiento muy útil para ahorrar espacio, tiempo y disponer de la máxima comodidad en el trabajo diario en el taller. Ahorra espacio al mantener una única unidad fácil de guardar y rápidamente convertible.

Muy cómoda, con rápido y suave movimiento de las ruedas y una altura de solo 70 mm. desde el suelo. Conversión de forma rápida y sencilla con una palanca de bloqueo y liberación, reposacabezas inclinable en varias posiciones, estructura de acero revestido de alta resistencia, acolchado de espuma con tapicería de PVC resistente a los líquidos y fácil de limpiar, 7 ruedas giratorias de 60 mm. con rodamientos de bola.



*Ilustración 141. Camilla/silla de taller convertible
Fuente: BT- Ingenieros*

Así mismo, se deberá incluir en los puestos de trabajo, soporte de brazos, los cuales pueden disminuir la fatiga de brazos en el trabajador tal como se observa en la figura, estos deben ser acolchados para evitar molestias en el empleado.

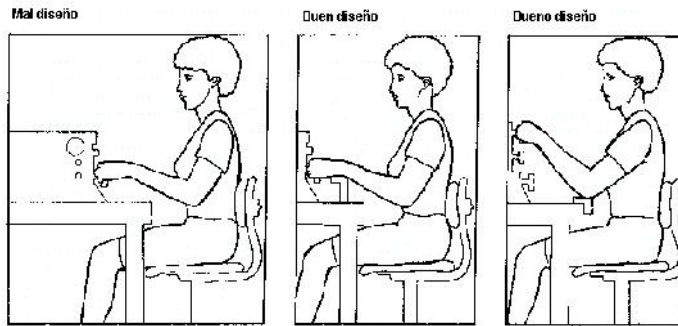


Ilustración 142. Recomendación de soporte para codos y muñecas
Fuente: OIT

7.3.2 MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

En cuanto a las medidas administrativas se tienen las siguientes:

7.3.2.1 EXÁMENES MÉDICOS

Se realizarán exámenes médicos periódicos con énfasis en osteomuscular (valoración de la postura, marcha, evaluación osteomuscular y neurológica con énfasis en la alineación de toda la columna vertebral, la fuerza muscular de los paraespinales y de los músculos de las extremidades inferiores), para las personas que presentan dolencias o enfermedades osteomusculares que cumplen con las condiciones para entrar al sistema de vigilancia epidemiológico anteriormente descritas, se les realizarán dos veces en el año y para las personas que no presentan molestias osteomusculares, se le realizará una vez al año. Una vez el médico especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de las recomendaciones dadas en el informe de salud reporte que las personas que se encontraban con molestias se encuentran sanas, estas personas saldrán del sistema de vigilancia epidemiológico específico al general.

7.3.2.2 PAUSAS ACTIVAS

Son breves descansos durante la jornada laboral, para que las personas recuperen energías para un desempeño eficiente en su trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, trastornos osteomusculares y prevenir el estrés.

Las pausas activas se desarrollarán por la líder de Seguridad y Salud en el Trabajo, dos veces por día (11:00 am y 4:00 pm), estas pausas se llevarán a cabo con todo el personal de la empresa.

7.3.2.3 CAPACITACIONES Y TALLERES LÚDICOS

Se desarrollará un programa de capacitación y talleres lúdicos, con el fin de que el personal de la empresa conozca los riesgos y los cuidados que debe tener para evitar dolencias o enfermedades osteomusculares, estas capacitaciones se desarrollaran una vez por mes con todos los empleados de la empresa.

Se capacitarán en los siguientes temas:

- ✓ Higiene postural
- ✓ Cuidado de manos
- ✓ Riesgo Mecánico
- ✓ Pausas activas
- ✓ Hábitos de vida saludable
- ✓ Auto reporte

7.3.2.4 INSPECCIONES PUESTO DE TRABAJO

Es una herramienta que permite identificar las características y componente del puesto de trabajo, sus tareas, sus prácticas, responsabilidades, elementos que utiliza y los factores del entorno que puedan intervenir positiva o negativamente en la salud y seguridad del trabajador. Estas inspecciones las realizara la responsable del sistema de seguridad y salud en el trabajo una vez por mes en los puestos de trabajo donde se encuentran las personas que presentan molestias y se encuentran en el sistema de vigilancia epidemiológico. [Anexo 6](#)

7.3.2.5 AUTOREPORTE DE SALUD

Proceso mediante el cual el trabajador reporta por escrito al empleador las condiciones adversas de Seguridad y Salud que identifica en su lugar de trabajo.

El auto reporte de salud, se realizará cada que los empleados consideren necesario reportan dolencias o molestias osteomusculares que estén presentando. Estos auto reportes, se verificarán por la persona encargada del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo una vez por mes.

ACTIVIDADES	N° ACTIVIDADES ENERO	N° ACTIVIDADES FEBRERO	N° ACTIVIDADES MARZO	N° ACTIVIDADES ABRIL	N° ACTIVIDADES MAYO	N° ACTIVIDADES JUNIO	N° ACTIVIDADES JULIO	N° ACTIVIDADES AGOSTO	N° ACTIVIDADES SEPTIEMBRE	N° ACTIVIDADES OCTUBRE	N° ACTIVIDADES NOVIEMBRE	N° ACTIVIDADES DICIEMBRE
EXAMENES MEDICOS	1						1					
INSPECCIONES PUESTOS DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAUSAS ACTIVAS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
CAPACITACIONES TALLER LUDICO (Higiene postural, cuidado de manos, Riesgo mecanico, pausas activas, hábitos de vida saludable, autoreporte)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AUTOREPORTE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ilustración 143. Cronograma de actividades sistema de vigilancia epidemiológica
Fuente: Propia

7.4 FASE DE EVALUACIÓN

7.4.1 INDICADORES DE ESTRUCTURA

FICHA TÉCNICA RECURSOS FINANCIEROS	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	Disponibilidad de recursos financieros.
INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	Indica la disponibilidad de recursos financieros frente a los trabajadores de la organización.
LÍMITE PARA EL INDICADOR	
MÉTODO DE CALCULO	Total de recursos financieros invertidos en el año/ Total de trabajadores
FUENTE DE LA INFORMACIÓN PARA EL CALCULO	Área contable
PERIODICIDAD DEL REPORTE	Anual
PERSONAS QUE DEBEN CONOCER EL RESULTADO	Gerente, responsable SST

Tabla 11. Ficha técnica indicador recurso financiero
Fuente: Propia

7.4.2 INDICADORES DE PROCESO

FICHA TÉCNICA PAUSAS ACTIVAS	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	Estima el porcentaje de pausas activas realizadas durante el mes Vs las programadas.
INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	Este indicador permite determinar si se está llevando a cabo las pausas activas que se programaron en el mes.
LÍMITE PARA EL INDICADOR	20 % de incumplimiento
MÉTODO DE CALCULO	Numero de pausas activas realizadas en el mes/ Numero de pausas activas programadas en el mes
FUENTE DE LA INFORMACIÓN PARA EL CALCULO	Registro de asistencia pausas activas.
PERIODICIDAD DEL REPORTE	Mensual
PERSONAS QUE DEBEN CONOCER EL RESULTADO	Responsable SST

*Tabla 12. Ficha técnica indicador pausas activas
Fuente: Propia*

FICHA TÉCNICA CAPACITACIONES Y TALLERES LÚDICOS	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	Estima el porcentaje de capacitaciones y talleres lúdicos realizados durante el año Vs las programados.
INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	Este indicador permite determinar si se está llevando a cabo las actividades de capacitaciones que se programaron en el año.
LÍMITE PARA EL INDICADOR	20 % de incumplimiento

MÉTODO DE CALCULO	Numero de capacitaciones y talleres lúdicos realizados en el año/ Numero de capacitaciones y talleres lúdicos programadas en el año.
FUENTE DE LA INFORMACIÓN PARA EL CALCULO	Registro de asistencia capacitaciones y talleres lúdicos.
PERIODICIDAD DEL REPORTE	Anual
PERSONAS QUE DEBEN CONOCER EL RESULTADO	Responsable SST

Tabla 13. Ficha técnica indicador capacitaciones y talleres lúdicos
Fuente: Propia

FICHA TÉCNICA INSPECCIONES DE PUESTO DE TRABAJO	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	Estima el porcentaje de inspecciones de puesto de trabajo realizados durante el año Vs las programados.
INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	Este indicador permite determinar si se está llevando a cabo las actividades de inspección de los puestos de trabajo durante el año.
LÍMITE PARA EL INDICADOR	20 % de incumplimiento
MÉTODO DE CALCULO	Número de inspecciones realizadas en el año/ Número de inspecciones programadas en el año.
FUENTE DE LA INFORMACIÓN PARA EL CALCULO	Registro de inspecciones de puesto de trabajo firmadas por empleados.
PERIODICIDAD DEL REPORTE	Anual
PERSONAS QUE DEBEN CONOCER EL RESULTADO	Responsable SST

Tabla 14. Ficha técnica indicador inspecciones de puesto de trabajo
Fuente: Propia

7.4.3 INDICADORES DE RESULTADO

FICHA TÉCNICA INCIDENCIA	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	Estima el porcentaje de casos nuevos de DME con relación al número de trabajadores.
INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	Este indicador permite determinar el número de casos nuevos de DME que se presentan en la empresa.
LÍMITE PARA EL INDICADOR	15 %
MÉTODO DE CALCULO	Número de casos nuevos por desórdenes músculo esqueléticos que suceden dentro de un periodo determinado de tiempo, en relación con el número total de trabajadores expuestos al riesgo durante ese periodo
FUENTE DE LA INFORMACIÓN PARA EL CALCULO	Ausentismo, Exámenes periódicos, Encuesta condiciones de salud.
PERIODICIDAD DEL REPORTE	Mensual
PERSONAS QUE DEBEN CONOCER EL RESULTADO	Responsable SST

Tabla 15. Ficha técnica indicador incidencia
Fuente: Propia

FICHA TÉCNICA PREVALENCIA	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	Estima el porcentaje de casos nuevos y antiguos de DME con relación al número de trabajadores.
INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR	Este indicador permite determinar el número de casos nuevos y antiguos de DME que se presentan en la empresa.
LÍMITE PARA EL INDICADOR	15 %

MÉTODO DE CALCULO	Número de casos nuevos y antiguos de las enfermedades profesionales que suceden dentro de un periodo determinado de tiempo, en relación con el número total de trabajadores durante ese periodo.
FUENTE DE LA INFORMACIÓN PARA EL CALCULO	Ausentismo, Exámenes periódicos, Encuesta condiciones de salud.
PERIODICIDAD DEL REPORTE	Mensual
PERSONAS QUE DEBEN CONOCER EL RESULTADO	Responsable SST

*Tabla 16. Ficha técnica indicador prevalencia
Fuente: Propia*

8. CONCLUSIONES

La investigación realizada, se ejecutó, por medio de un estudio observacional descriptivo no probabilístico, para el desarrollo de esta, se implementó la encuesta para conocer el perfil sociodemográfico, encuesta de morbilidad sentida, encuesta de signos y síntomas (cuestionario nórdico) y metodología REBA, la cual permitió identificar el riesgo postural en los puestos de trabajo de la empresa. Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas y la metodología aplicada, se pudo constatar que existía relación entre las posturas de los empleados y la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, ya que, por medio de las encuestas se pudo conocer que los empleados presentaban sintomatología de molestias osteomusculares, especialmente molestias dorsales y lumbares, y en la metodología REBA, la calificación del nivel de riesgo de los 12 puestos de trabajo de la empresa Servigas en el año 2017, se distribuyó así: Latonero o tanquero, mecánico, lubricador y montallanta, frenero e inspector con una puntuación entre 12 – 14 con un nivel de riesgo muy alto, mecatrónico, jefe de bodega, alineador, operario de reparaciones eléctricas y tapicero automotriz con una puntuación de 10 con un nivel de riesgo alto, técnico eléctrico y auxiliar administrativo con una puntuación de 6 y un nivel de riesgo medio, lo anterior, indicó que estos cargos presentaban un nivel de actuación inmediato para evitar la aparición de desórdenes músculo esqueléticos en los empleados, siendo esto un signo de alarma frente a los procesos que se manejaban en la organización, generando la necesidad de implementar acciones que permitieran mitigar estas molestias y evitar de esta forma la aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

Teniendo en cuenta el perfil sociodemográfico de la empresa Servigas, se concluyó que la población se encontraba caracterizada en un 93% por hombres, la edad que más predominaba en la organización durante el año 2017 fue de 18-27 años, con un 33%, el nivel de escolaridad que presentaba la mayoría de la población, era técnico y tecnólogo con 54%, el 50% de los empleados se encontraban hacía más de 5 años en la empresa y en cuanto a los hábitos saludables, se observó que el 47% de la población fumaba y el 64% consumía alcohol ocasionalmente.

De acuerdo con los resultados obtenidos por la encuesta de morbilidad sentida y el cuestionario nórdico realizados en la empresa Servigas, donde se evaluaron molestias en el cuello, dorsal y lumbar, hombro y brazo, antebrazo y codo, muñeca y mano, se observó que la mayoría de molestias que se presentaban en los empleados durante el 2017, fue el dolor de dorsal y lumbar con un 43%, seguido de dolor en el cuello con un 37%, este comportamiento fue el mismo que se obtuvo en el análisis de la encuesta del 2016 de la EU – 17. La principal razón por la que se generaron estas molestias en el cuello y dorsales, de acuerdo a las encuestas realizadas en la empresa, fue por las posiciones que se generaban en las jornadas laborales 34% respectivamente.

La metodología REBA, es un método utilizado especialmente para evaluar tareas que conllevan cambios inesperados de postura, tal como se evidenció en las labores de los empleados de Servigas, dicha metodología, permitió valorar el riesgo del cargo, pero no determinó la condición de salud de los empleados. Al realizar la tipificación de los actividades de la empresa, se obtuvieron los siguientes cargos: Técnico eléctrico, latoneros o tanquero, mecánicos, lubricación y monta llanta, mecatronicos, tapicero automotriz, freneros, jefe de bodega, inspector, alineador, los cuales tuvieron un nivel de riesgo alto y muy alto, obteniendo de esta forma un nivel de actuación inmediato, en cuanto a los cargos de operario de reparaciones eléctricas y auxiliar administrativo, obtuvieron una puntuación media, lo cual indicó que se debía realizar una actuación pero esta no debía ser inmediata. Por lo anterior, se observó que 10 de los 12 puestos de trabajo con los que contaba la empresa durante el 2017, requerían medidas de intervención inmediatas para evitar que los empleados adquirieran enfermedades laborales.

Teniendo en cuenta el estudio realizado, se pudo observar que el riesgo biomecánico dentro de la empresa Servigas durante el año 2017, fue un riesgo muy alto, debido principalmente a las posiciones que se generaban en los puestos de trabajo, este riesgo de no ser controlado eficazmente, podría seguir generando un aumento en el ausentismo, tal como se observó en los años 2014 a 2016, donde se perdieron 47 días de trabajo por molestias osteomusculares, que se reflejaron en una pérdida económica para la organización solo en la contratación de personal nuevo de \$1.247.423, sin tener en cuenta costos como la inducción de personal nuevo, entrega de dotación, disminución de la productividad laboral, tiempo perdido,

accidentes de trabajo, entre otros. Por lo anterior, es importante que la organización controle este riesgo, ya que no solo influye negativamente en la salud de los empleados sino también financieramente dentro de los costos de la organización.

Debido a los resultados obtenidos en la encuesta de morbilidad sentida, cuestionario nórdico y metodología REBA, aplicados en la empresa Servigas durante el 2017, fue primordial diseñar un sistema de vigilancia epidemiológico con énfasis osteomuscular, en el cual, fue necesario en las medida tecnológicas, recomendar la adquisición de sillas de taller para mecánicos y sillas convertibles, las cuales debían cumplir características como altura del asiento y respaldo ajustables por separado, estas debían permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás con facilidad, proporcionar espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad, los pies debían estar planos sobre el suelo. Si no era posible, se debía facilitar al trabajador un descansa pies, que ayudaría además a eliminar la presión de la espalda sobre los muslos y las rodillas. Así mismo, se debería incluir en los puestos de trabajo, soporte de brazos, los cuales podrían disminuir la fatiga de brazos en el trabajador.

En cuanto a las medidas administrativas se recomendó a la organización, la realización de exámenes médicos periódicos con énfasis osteomuscular (valoración de la postura, marcha, evaluación osteomuscular y neurológica con énfasis en la alineación de toda la columna vertebral, la fuerza muscular de los para espinales y de los músculos de las extremidades inferiores), pausas activas las cuales se deberían desarrollar por la líder de seguridad y salud en el trabajo, dos veces por día (11:00 am y 4:00 pm), para las pausas, se recomendó realizarlas con todo el personal de la empresa. Así mismo, se indicó que se debía desarrollar un programa de capacitación y talleres lúdicos, con el fin de que el personal de la empresa conozca los riesgos y los cuidados que deberían tener para evitar dolencias o enfermedades osteomusculares, estas capacitaciones se deberían desarrollar una vez por mes con todos los empleados de la empresa. El programa de capacitación deberá tener como mínimo los siguientes temas: Higiene postural, cuidado de manos, riesgo mecánico, pausas activas, hábitos de vida saludable y auto reporte. Como metodología de vigilancia se inspeccionarán los puestos de trabajo y se implementara el auto reporte de condiciones de salud.

RECOMENDACIONES

1. Seguir con el proceso de investigación de la relación de las posturas de los trabajadores de la industria mecánica automotriz y la aparición de los desórdenes músculo esqueléticos.
2. Implementar el programa de vigilancia epidemiológico con énfasis osteomuscular para los empleados que cumplan con las condiciones dadas.
3. Determinar el entorno laboral de la empresa, evaluando el desempeño de los trabajadores no solo midiendo la productividad, sino también factores como el autocuidado, comunicación asertiva y clima organizacional, buscando un efecto a largo plazo que reduzca el ausentismo.
4. Fomentar metodologías de buenas prácticas laborales, las cuales deben incluir actividades como verdadero liderazgo, participación, conciliación, sentido del trabajo, descanso medido, trabajos desafiantes, beneficios a los padres de familia, formación integral y sueldo justo, ya que estas actividades incrementan la motivación y la productividad de sus trabajadores, fortalece sus ventajas competitivas, mejora el clima organizacional, factores de riesgo que pueden influir en la aparición de enfermedades osteomusculares.

9. ANEXOS

9.1 CUESTIONARIO NÓRDICO

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<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"/> 1-7 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"/> 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"/> >30 días, no seguidos
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 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"/> > 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 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"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 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"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<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"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

*Ilustración 144. Cuestionario nórdico.
Fuente: Ergonomía en español (22)*

9.2 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y MORBILIDAD SENTIDA

NOMBRE COMPLETO	
CARGO	
FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO	
N° C.C. Y LUGAR DE EXPEDICIÓN	

Señor trabajador responda marcando con una (x).

1. EDAD

- a. Menor de 18 años
- b. 18 – 27 años
- c. 28 – 37 años
- d. 38 _ 47 años
- e. 48 años o más

2. ESTADO CIVIL

- a. Soltero (a)
- b. Casado (a) /Unión libre
- c. Separado (a) /Divorciado
- d. Viudo (a)

3. SEXO

- a. Hombre
- b. Mujer

4. NUMERO DE PERSONAS A CARGO

- a. Ninguna
- b. 1 – 3 personas
- c. 4 – 6 personas
- d. Más de 6 personas

5. NIVEL DE ESCOLARIDAD

- a. Primaria
- b. Secundaria
- c. Técnico / Tecnólogo
- d. Universitario
- e. Especialista/ Maestro

6. TENENCIA DE VIVIENDA

- a. Propia
- b. Arrendada
- c. Familiar
- d. Compartida con otra(s) familia(s)

7. USO DEL TIEMPO LIBRE

- a. Otro trabajo
- b. Labores domésticas
- c. Recreación y deporte
- d. Estudio
- e. Ninguno

8. PROMEDIO DE INGRESOS (S.M.L.)

- a. Mínimo Legal (S.M.L.)
- b. Entre 1 a 3 S.M.L.
- c. Entre 4 a 5 S.M.L.
- d. Entre 5 y 6 S.M.L.
- e. Más de 7 S.M.L.

9. ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA

- a. De 3 a 6 meses
- b. De 6 meses a 1 año
- c. De 1 a 3 años
- d. De 3 a 5 años
- e. Más 5 años

10. ANTIGÜEDAD EN EL CARGO ACTUAL

- a. Menos de 1 año
- b. De 1 a 5 años
- c. De 5 a 10 años
- d. De 10 a 15 años
- e. Más de 15 años

11. TIPO DE CONTRATACIÓN

- a. Contrato a Término indefinido
- b. Contrato a Término Fijo
- c. Contrato por obra / labor

12. HA PARTICIPADO EN ACTIVIDADES DE SALUD REALIZADAS POR LA EMPRESA

- a. Vacunación
- b. Salud Oral
- c. Exámenes de laboratorio y otros
- d. Exámenes médicos anuales
- e. Ninguna

13. LE HAN DIAGNOSTICADO ALGUNA ENFERMEDAD

- a. Si
- b. No

CAUSA: _____

14. FUMA

- a. Si
- b. No

Promedio Diario: _____

15. CONSUME BEBIDAS ALCOHOLICAS

- a. NO
 - b. SI
- Semanal
 Quincenal
 Mensual
 Ocasional

16. PRACTICA ALGUN DEPORTE

- a. NO
- b. SI

CUAL _____

FRECUENCIA _____

Indique cuales de las siguientes molestias ha experimentado con frecuencia en los últimos seis meses

SINTOMA	SI	NO
Dolor de cabeza		
Dolor de cuello, espalda y cintura		
Dolores musculares		

Dificultad para algún movimiento		
Tos frecuente		
Dificultad respiratoria		
Gastritis, úlcera		
Otras alteraciones del funcionamiento digestivo		
Alteraciones del sueño (insomnio, somnolencia)		

Marque con una (X), según considere

CONDICIÓN	SI	NO
Conoce bien los riesgos a los que está sometido en su puesto de trabajo y las consecuencias que pueden acarrear para su salud?		
Ha recibido capacitación sobre el manejo de los riesgos a los que está expuesto?		
Considera que la iluminación de su puesto de trabajo es adecuada?		

La temperatura de su sitio de trabajo le ocasiona molestias?		
El ruido ambiental le permite mantener una conversación con los compañeros sin elevar el tono de voz?		
Las máquinas y herramientas que utiliza en el desempeño de su labor producen vibración?		
Está expuesto rayos X o a elementos radioactivos?		
Realiza trabajos con soldadura?		
Su trabajo lo realiza al aire libre o a la intemperie?		
En el sitio de trabajo manipula o está en contacto con productos químicos?		
En su sitio de trabajo hay presencia de polvo en el ambiente?		
Manipula productos o desechos de origen animal o vegetal?		
Está en contacto con pacientes contaminados, fluidos o secreciones?		
Existe en su sitio de trabajo riesgos de incendio o explosión?		
Considera que los pisos, techos, paredes, escaleras, presentan riesgo para su salud?		
Existen cables sin entubar, empalmes defectuosos, tomas eléctricos sobrecargados, transformadores defectuosos?		
Su labor genera riesgos mecánicos (proyección de partículas, atrapamiento, manejo de elementos contaminantes, punzantes, calientes abrasivos)?		
Los sitios destinados para el almacenamiento son suficientes, poseen espacio adecuado y los insumos y productos se encuentran bien apilados?		

Su labor genera riesgos de seguridad personal (sociales, naturales y/o riesgos públicos por desplazamiento)?		
Permanece en una misma posición (sentado o de pie) durante más del 60% de la jornada de trabajo?		
Las tareas que desarrolla le exigen realizar movimientos repetitivos?		
La silla es cómoda y permite ajustarlo a su medida?		
Si está a cargo de alguna máquina o herramienta, tiene los mandos dispuestos de tal manera que no necesite realizar movimientos forzados para accionarlo?		
La altura de la superficie de trabajo es la adecuada a su estatura, la silla y la labor que realiza?		
Su labor le exige levantar y transportar cargas?		
Cuenta con ayudas mecánicas para realizar dicha labor?		

*Ilustración 145. Perfil sociodemográfico y morbilidad sentida.
Fuente: Gobernación del Meta (24)*

9.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

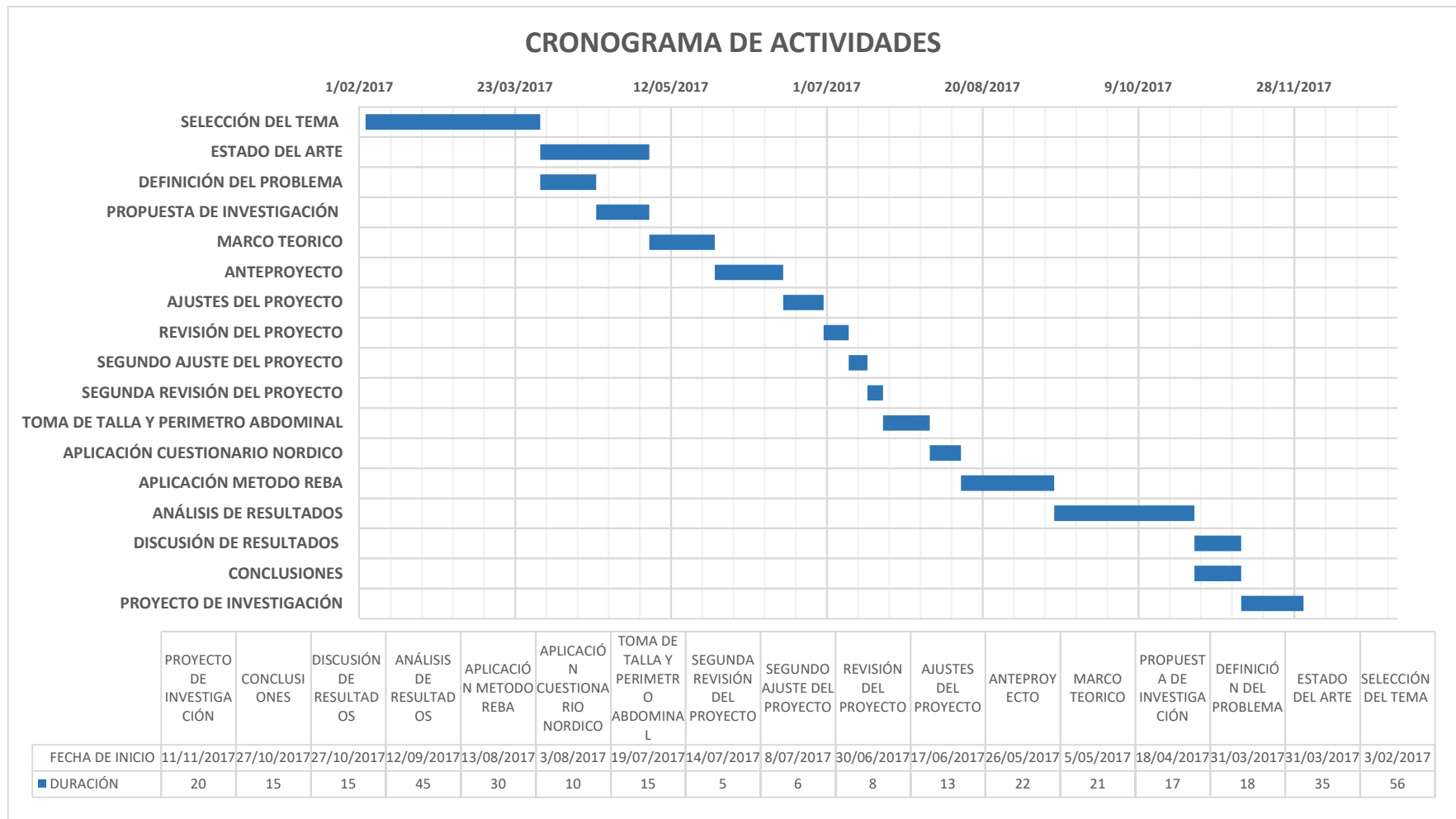


Ilustración 146. Cronograma de actividades.
Fuente: Propia

9.4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INVESTIGACIÓN							
Fecha de inicio: 03-02-2017							
Fecha de terminación: 11-11-2017							
Investigación: RELACIÓN EXISTENTE DE LAS POSTURAS DE LOS TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA EMPRESA SERVIGAS Y LA APARICIÓN DE DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN EL AÑO 2017							
COD.	Ítem	Unidad	Cantidad.	Vr. Unitario	Vr. Total en pesos	Total ítem en pesos	Subtotales en pesos
1	GASTOS GENERALES						8.560.000
1.1	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE OFICINA					1.940.000	
1.1.1	Arriendo oficina	Meses	0	-	-		
1.1.2	Servicios públicos (luz, agua, gas)	Meses	0	-	-		
1.1.3	Teléfono fijo	Meses	0	-	-		
1.1.4	Telefonía móvil	Meses	2	66.000	132.000		
1.1.5	Gastos de conexión a internet	Meses	1	98.000	98.000		
1.1.6	Insumos de oficina	Meses	1	100.000	100.000		
1.1.7	Equipo de oficina	Meses	2	750.000	1.500.000		
1.1.8	Equipos de medición	Meses	1	10.000	10.000		
1.1.9	Transporte	Meses	1	100.000	100.000		
1.2	PERSONAL ADMINISTRATIVO Y SERVICIOS					6.520.000	
1.2.1	Honorarios profesionales Investigador responsable del proyecto	Meses	2	1.500.000	3.000.000		
1.2.2	Honorarios profesional seguridad y salud en el trabajo	Meses	1	1.900.000	1.900.000		
1.2.3	Aseadora	Días	3	40.000	120.000		
1.2.3	Contratación de servicios técnicos	Meses	50	30.000	1.500.000		
1.3	Otros					100.000	
1.3.1	Varios e imprevistos	Meses	1	100.000	100.000		
TOTAL							8.560.000

Ilustración 147. Presupuesto del proyecto.

Fuente: Propia

9.6 INSPECCIÓN PUESTO DE TRABAJO

LISTA DE CHEQUEO - INSPECCION DE PUESTO DE TRABAJO						
Nombre:						
Identificación:						
Cargo:						
Sede:			Área:			
EPS:			Teléfono:		Extensión:	
Dominancia Manual:		DER	IZQ	AMB	Género:	F M
Cargo:						
Fecha de ingreso a la empresa:			Antigüedad en el cargo:			
Antecedentes Osteomusculares:						
Talla:		Peso:		IMC:		
Otros cargos desempeñados:						
Lista de herramientas utilizadas para la tarea:						
Lista de materiales utilizadas para la tarea:						
Lista de equipos utilizados para la tarea:						
Fecha de inspección:						
TAREAS DEL CARGO						

Factores de Riesgo		
Indique el ángulo de flexión del cuello señalando la imagen correspondiente con una x		



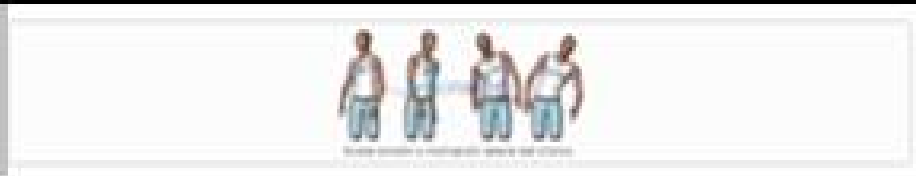
Existe torsión o inclinación lateral del cuello : si no



Indique con una x el ángulo de torsión del tronco del trabajador



Existe torsión o inclinación lateral del tronco : si no



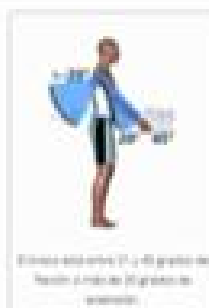
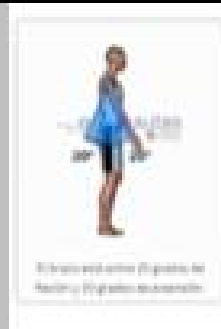
Con una x señale posición de las piernas del trabajador



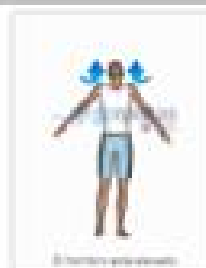
Indique con una x el ángulo de flexión de la rodilla



Indique con una x el ángulo de flexión de brazo del trabajador



Señale con una x la imagen o las imágenes que pueden darse, varias condiciones simultáneamente en el trabajador



Indique el ángulo de flexión del antebrazo



Indique con una x angulo de flexion de la muñeca



Indique con una x si existe torsion o desviacion lateral de la muñeca



Indique con una x característica de agarre



B- ASPECTO BIOMECANICO

	SI	NO
Se realiza la misma actividad manual más del 50% de la jornada laboral		
Se realizan movimientos manuales más de treinta minutos continuos		
El servidor usa herramienta de una manera frecuente por más de 4 horas en un día de trabajo		
El servidor realiza levantamientos o traslados de peso por encima de la cabeza		

El servidor mantiene una postura prolongada durante el 75% o más de la jornada laboral sin posibilidad de alternancia (de pie o sentado)		
Factores de Riesgo relacionados con Manipulación de Cargas		
El trabajador requiere levantar más de 25 kilos en un solo impulso Si la respuesta es positiva conteste la siguiente pregunta		
Más de una vez al día		
requiere levantar más de 12.5 kilos debajo de las rodillas, arriba de los hombros. Si la respuesta es positiva conteste la siguiente pregunta		
Más de una vez al día		
Empuja o hala más de 10 kilos. Si la respuesta es positiva conteste la siguiente pregunta		
Más de 2 horas al día		
manipula pesos teniendo el cuerpo en una posición inestable		
El peso manipulado es demasiado grande, voluminoso o pesado que implica que el servidor no tenga un buen agarre del mismo		
debe manipular o sostener pesos a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo		
traslada pesos en terreno de descenso o ascenso		
traslada pesos por escaleras		
cuenta con las herramientas necesarias para el desarrollo de su labor		
SUBTOTAL		
PORCENTAJE		

Factores de Riesgo relacionados con Manipulación de Cargas		
manipula y transporta pesos verticalmente en un espacio reducido		
manipula y transporta pesos horizontalmente en un espacio reducido		
manipula y transporta pesos en un suelo o terreno irregular y/o resbaladizo		
manipula y transporta pesos por encima de los hombros		
manipula y transporta pesos desde el piso o por debajo de las rodillas		
manipula y transporta pesos que superan su capacidad física, sin ayudas mecánicas ni colaboración de otros compañeros		
Las herramientas de trabajo NO se ajustan a las necesidades del servidor en cuanto a la funcionalidad para ejecutar la tarea		

RECOMENDACIONES AL SERVIDOR	SI	NO
1. Pausas activas		
2. Higiene postural		
3. Seguimiento por EPS		
4. Estilo de vida saludable (hábitos nutricionales)		
5. Direccionamiento en caso de EP o AT		
6. Reubicar obstáculos debajo de escritorio		
7. Uso de elementos de protección personal		
8. Seguimiento medidas de bioseguridad y autocuidado		
9. Seguimiento medidas de autoprotección (seguridad física)		

Empleado

Identificación

Evaluador

Ilustración 149. Inspección puesta de trabajo
Fuente: Propia

10. LISTADO DE REFERENCIAS

1. Organización internacional del trabajo (OIT). Día Mundial sobre la Seguridad y la Salud en el Trabajo 2007 - OIT: la mayoría de los accidentes en el trabajo pueden prevenirse si se respetan las normas. Ginebra. 2007.
2. Azcona Castellot José Ramón, Barrau Pedro, Tapia Gazulla Jorge José, Pardillos José Miguel, Ibarz José Antonio, Gracia Galve Alfredo. Detección precoz de trastornos músculo-esqueléticos: sistema de alertas para la identificación de alta incidencia, correlación con poblaciones envejecidas y aplicación de estrategias. Rev Asoc Esp Espec Med Trab [Internet]. 2016 Dic [citado 2017 Abr 26]; 25(4): p 241.
3. Valecillo M, Quevedo A, Lubo A, Dos Santos A, Montiel M, Camejo M, Sánchez M. Síntomas músculo esqueléticos y estrés laboral en el personal de enfermería de un hospital militar. Salud de los Trabajadores [revista en Internet] 2009. 17(2): 85-95.
4. Tolosa-Guzmán Ingrid. Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. Rev. Cienc. Salud [Internet].2015 Jan [cited 2017 Aug 06]; 13(1): p 25-38.
5. Torres, G. Prevención de la enfermedad laboral en Colombia. Revista Empresarial y Laboral. [revista en Internet] 2015.
6. Azcona Castellot José Ramón, Barrau Pedro, Tapia Gazulla Jorge José, Pardillos José Miguel, Ibarz José Antonio, Gracia Galve Alfredo. Detección precoz de trastornos músculo-esqueléticos: sistema de alertas para la identificación de alta incidencia, correlación con poblaciones envejecidas y aplicación de estrategias. Rev Asoc Esp Espec Med Trab [Internet]. 2016 Dic [citado 2017 Abr 26]; 25(4): p 241.
7. Tolosa-Guzmán Ingrid. Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. Rev. Cienc. Salud [Internet].2015 Jan [cited 2017 Aug 06]; 13(1): p 25-38.
8. Azcona Castellot José Ramón, Barrau Pedro, Tapia Gazulla Jorge José, Pardillos José Miguel, Ibarz José Antonio, Gracia Galve Alfredo. Detección precoz de trastornos músculo-esqueléticos: sistema de alertas para la identificación de alta incidencia,

- correlación con poblaciones envejecidas y aplicación de estrategias. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* [Internet]. 2016 Dic [citado 2017 Abr 26]; 25(4): p 241.
9. López Torres Bettina Patricia, González Muñoz Elvia Luz, Colunga Rodríguez Cecilia, Oliva López Eduardo. Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *Cienc Trab.* [Internet]. 2014 Ago [citado 2017 Abr 11]; 16(50): 111-115.
 10. Fateme Valirad¹, Mostafa Ghaffari, Alireza Abdi, Mirsaeed Attarchi¹, Seyed Farzin Mircheraghi, Saber Mohammadi. Interaction of Physical Exposures and Occupational Factors on Sickness Absence in Automotive Industry Workers. *Global Journal of Health Science.* 2015; 7(6): p: 276-284.
 11. Sue A. Ferguson, Williams S. Marras, W. Gary Allread, Gregory G. Knapik, Kimberly A. Vandlen, Riley E. Splittstoesser, Gang Yang. Musculoskeletal disorder risk as a function of vehicle rotation angle during assembly tasks. *Applied Ergonomics.* 2011; 42: 699-709.
 12. Sang-Young Yoon, Jeonghan Ko, Myung-Chul Jung. A model for developing job rotation schedules that eliminate sequential high workloads and minimize between-worker variability in cumulative daily workloads: Application to automotive assembly lines. *Applied Ergonomics.* 2016; 55: 8-15
 13. Ferguson, S, Marras, M, Knapik. G. (2011). Musculoskeletal disorder risk as a function of vehicle rotation. *Revista Elsevier*, 42, 699-709.
 14. GmbH, T, Neumann, Claudia, Brauner, J. (2013). Silla Cantilever. *Revista Thonet.* p 2-95
 15. Ministro de gobierno de la república de Colombia. Decreto 1295 (1994). Artículo 26. Clasificación Tipo de riesgo.
 16. Agila-Palacios Emmanuel, Colunga-Rodríguez Cecilia, González-Muñoz Elvia, Delgado-García Diemen. Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Cienc Trab.* [Internet]. 2014 Dic [citado 2017 Abr 18]; 16(51): 198-205.
 17. Luna J.E, Cubillos A.P, Guerrero R, Protocolo de intervención para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos de miembro superior; 2011; p. 19-20.
 18. Vargas Porras P.A., Orjuela Ramírez M.E., Vargas Porras C. Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2001-2009. *Enferm. glob.* [Internet]. 2013 Oct [citado 2017 Abr 11]; 12(32): 119-133.

19. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). NTC 5831. Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con videoterminal (vdt) (monitores). parte 5: concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales. (2010). p 1-33.
20. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). NTC-OHSAS 18001. Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. (2007). p. 1-24.
21. Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
22. I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering-Sørensen, G. Andersson, K. Jørgensen. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987, 18.3,233-237
23. Meta, G. d. (10 de Abril de 2017). *Gobernación del Meta*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BYqUPHUnf3UJ:www.meta.gov.co/web/sites/default/files/adjuntos/F-VI-47%2520ENCUESTA%2520PERFIL%2520SOCIODEMOGRAFICO%2520Y%2520MORBILIDAD%2520SENTIDA%2520V1.doc+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>

11. BIBLIOGRAFÍA

1. ACHS. Prevención de riesgos – trastornos músculo esqueléticos de extremidades superiores. Chile. 2014: 1- 26.
2. Ángela Maryoure Gigliola Suárez Moya, Sandra Milena Barrera Castro, Jorge Arturo Díaz Ruíz. Catastrofización en desórdenes músculo esqueléticos crónicos de mayor prevalencia en Colombia. *Rev Col Med Fis Rehab.* 2014; 24(1): 125 – 130.
3. Ardahan, M., & Simsek, H. (2016). Analyzing musculoskeletal system discomforts and risk factors in computer-using office workers. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 32(6), 1425–1429.
4. Arenas, L., Cantú, O. Factores de riesgo de trastornos músculo esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México.* 2013; 29(4): p370- 379.
5. Azcona Castellot, José Ramón; Barrau, Pedro; Tapia Gazulla, Jorge José; Pardillos, José Miguel; Ibarz, Jose Antonio; Gracia Galve, Alfredo. Detección precoz de trastornos músculo-esqueléticos: sistema de alertas para la identificación de alta incidencia, correlación con poblaciones envejecidas y aplicación de estrategias. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 2016; 240-251.
6. Balbastre Tejedor Maribel, Andani Cervera Joaquín, Garrido Lahiguera Ruth, López Ferreres Agustín. Análisis de factores de riesgo laborales y no laborales en Síndrome de Túnel Carpiano (STC) mediante análisis bivariante y multivariante. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab [Internet].* 2016 Sep [citado 2017 Abr 26]; 25(3): 126-141.
7. Cantley LF, Taiwo OA, Galusha D, Barbour R, Slade MD, Tessier-Sherman B, et al. Effect of systematic ergonomic hazard identification and control implementation on musculoskeletal disorder and injury risk. *Scand J Work Environ Health.* 2014;(40): 57-65.
8. Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 10-05-2017].
9. Fateme Valirad¹, Mostafa Ghaffari, Alireza Abdi, Mirsaeed Attarchi¹, Seyed Farzin

Mircheraghi, Saber Mohammadi. Interaction of Physical Exposures and Occupational Factors on Sickness Absence in Automotive Industry Workers. *Global Journal of Health Science*. 2015; 7(6): p: 276-284.

10. Gloria María Arbeláez Álvarez, Sofía, A. V., & Tamayo Rendón, C. M. (2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *Revista CES Salud Pública*, 2(2), 196-203.

11. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de DeQuervain (GATI- DME). Ministerio de la Protección Social – Universidad Javeriana. 2006.

12. Julio E. Reyes Ortega, Jorge Arturo Díaz Ruiz, Fernando Ortiz Corredor. Evaluación de la limitación funcional causada por desórdenes músculo esqueléticos en miembros superiores, empleando el cuestionario QuickDASH. *Rev. Col Med Fis Rehab* .2012 Abr; 22(1): 11-18.

13. Kimberly A. Vandlen, Riley E. Splittstoesser, Gang Yang Valecillo M, Quevedo A, Lubo A, Dos Santos A, Montiel M, Camejo M, Sánchez M. Síntomas músculo esqueléticos y estrés laboral en el personal de enfermería de un hospital militar. *Salud de los Trabajadores [revista en Internet]* 2009. [acceso 29 de abril de 2015]; 17(2): 85-95.

14. López Laura, Artazcoz Lucía. Evaluación de una intervención para la prevención de trastornos músculo esqueléticos en operarios de una empresa farmacéutica. *Arch Prev Riesgos Labor [Internet]*. 2015 Sep [citado 2017 Abr 19]; 18(3): 136-142.

15. Manterola Carlos, Otzen Tamara. Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Int. J. Morphol. [Internet]*. 2014 Jun [citado 2017 Jun 06]; 32(2): 634-645.

16. Márquez Gómez Mervyn, Márquez Robledo Miguel. Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *Cienc Trab. [Internet]*. 2015 Dic [citado 2017 Abr 11]; 17(54): 171-176.

17. Montalvo Prieto Amparo Astrid, Cortés Múnera Yesica María, Rojas López Martha Cecilia. Riesgo ergonómico asociado a sintomatología músculo esquelética en personal de enfermería. *Hacia promoc. Salud [Internet]*. 2015 Dec [cited 2017 Apr 27]; 20(2): 132-146.
18. Montoya Díaz Ma. del Carmen, Palucci Marziale María Helena, do Carmo Cruz Robazzi Maria Lucia, Taubert de Freitas Fabiana Cristina. Lesiones osteomusculares en trabajadores de un hospital mexicano y la ocurrencia del ausentismo. *Cienc. enferm. [Internet]*. 2010 Ago [citado 2017 Abr 11]; 16(2): 35-46.
19. Qutubuddin S.M., S.S. Hebbal, A.C.S. Kumar. An ergonomic study of work related musculoskeletal disorder risks in Indian Saw Mills. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*. 2013; 7 (5): 07-13.
20. Ricardi Quevedo Fernando. Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*. 2011 Mar;11(3):e4934
21. Rincones Ortiz, A., & Castro Calderón, E. (2016). Prevención de desórdenes músculo esqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. *Revista Ciencias de la Salud*, 14, 45-56.
22. Sang-Young Yoon, Jeonghan Ko, Myung-Chul Jung. A model for developing job rotation schedules that eliminate sequential high workloads and minimize between-worker variability in cumulative daily workloads: Application to automotive assembly lines. *Applied Ergonomics*. 2016; 55: 8-15.
23. Spallek M, Kuhn W, Uibel S, van Mark A, Quarcoo D. Work-related musculoskeletal disorders in the automotive industry due to repetitive work - implications for rehabilitation. *J Occup Med Toxicol*. 2010; 5:6.
24. Tabares, Gloria Inés. Factores de evitación de accidentalidad laboral en trabajadores de plantas de cemento. *Medellin*.2012.
25. Tolosa-Guzmán Ingrid. Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid,

Cundinamarca, Colombia. Rev. Cienc. Salud [Internet]. 2015 Jan [cited 2017 Aug 06]; 13(1): 25-38. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732015000100003&lng=en. <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.02>

26. Vernaza-Pinzón Paola, Sierra-Torres Carlos H. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. Rev. salud pública [Internet]. 2005 Nov [citado 2017 Abr 11]; 7(3): 317-326.