

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIA DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo Unidad de Titulación Especial, como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Realizado por:

Estrellita Judith García Ricaurte MD.

Director del proyecto:

Esteban Carrera MSC.

**Quito, 2 Agosto 2017**

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Yo, Estrellita Judith García Ricaurte, C.C. 1715953509, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Estrellita Judith García Ricaurte, C.C. 1715953509

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**DECLARATORIA DEL DIRECTOR**

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado

“Evaluación del Riesgo Ergonómico en los trabajadores de Unidad Educativa de Tercer Nivel a Distancia y Planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”

Realizado por:

Estrellita Judith García Ricaurte

Como requisito para la obtención del título de

**MASTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha sido dirigido por los profesores

MSC. Esteban Carrera.

quien consideran que constituye un trabajo original de su autor

f).....

MSC. ESTEBAN CARRERA.

DIRECTOR

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES**

**LOS PROFESORES INFORMANTES**

**Los Profesores Informantes:**

**FABIÁN CELÍN**

**OSWALDO JARA**

**Después de revisar el trabajo presentado,  
lo han calificado como apto para su defensa oral ante  
el tribunal examinador**

f).....

**FABIÁN CELÍN**

f).....

**OSWALDO JARA**

**Quito, 2 de agosto de 2017**

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

## **DEDICATORIA**

Cuando culminaba mis tareas en el jardín de infantes o declamaba frente al público en el colegio o era parte de algún musical se lo dedicaba a mis padres, hoy no puede ser diferente, a ustedes padre y madre por ser quienes siempre me han brindado su amor incondicional, a mi Hermano, quien durante toda mi carrera ha sido mi transporte, y a dejado todo de lado para acompañar mi sueño... te amo Hermano a Michelle mi querida hermana.

A mi esposo por su apoyo y a mi hija Emilia, quien tuvo que soportar mi ausencia para la realización de este proyecto a tan corta edad, es mi más grande tesoro y la razón por la cual lucho cada día para ser mejor, a quien amo profundamente.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias MSC. Alonso E. Arias B., MSC Pamela Merino, MSC Esteban Carrera, PHD Oswaldo Jara, MSC Fabián Celin tutores y amigos de éste camino, quienes con sus conocimientos me orientaron en este proceso y con acertada dirección han llevado a buen puerto con la finalización de esta tesis.

Gracias a los compañeros encuestados, por permitir la realización del presente proyecto.

La autora

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

## INDICE

<b>DECLARACIÓN JURAMENTADA .....</b>	<b>ii</b>
<b>DECLARATORIA DEL DIRECTOR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES .....</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>16</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.1. El problema de la investigación.....	17
1.1.1. Planteamiento del problema .....	21
1.1.1.1 Diagnóstico del problema.....	22
1.1.1.2 Pronóstico .....	23
1.1.1.3. Control pronóstico .....	23
1.1.2. Objetivo General .....	24
1.1.3. Objetivos Específicos .....	24
1.1.4. Justificaciones .....	25
1.1.4.1. En relación con el trabajador .....	25
1.1.4.2. En relación con la empresa .....	25
1.1.4.3. En relación con el Estado Nacional .....	26
1.2. Marco Teórico .....	27
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema .....	27
1.2.1.1 Ergonomía .....	28
1.2.1.2. Enfermedades osteomuscular.....	29

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

1.2.1.2.1 Cervicalgias.....	29
1.2.1.2.2 Dorsalgia .....	30
1.2.1.2.3 Lumbalgia .....	31
1.2.1.2.4 Trastornos de la mano .....	32
1.2.1.2.5 Tendinitis, dolor de hombro.....	33
1.2.1.3. Fisiología del movimiento osteomuscular .....	34
1.2.1.3.1. Fibra Muscular Esquelética.....	35
1.2.1.3.2. Transmisión Neuromuscular .....	36
1.2.1.3.3. Contracción Muscular .....	37
1.2.1.3.4. Fisiopatología de las lesiones osteomusculares de origen profesional .....	37
1.2.1.4. Factor de riesgo.....	39
1.2.1.5. Medidas antropométricas .....	43
1.2.1.6. Rapid Entire Body Assesment .....	44
1.2.1.7. Cuestionario Nórdico .....	45
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica. ....	46
1.2.3. Hipótesis.....	46
1.2.4. Identificación y caracterización de variables .....	46
1.2.4.1 Variables .....	46
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>48</b>
<b>MÉTODO.....</b>	<b>48</b>
2.1. Tipo de estudio.....	49
2.2. Modalidad de la investigación.....	49
2.3. Método.....	49
2.4. Población y muestra.....	49
2.5. Selección de Instrumentos de Investigación.....	50
2.6. Procesamiento de datos .....	51
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>52</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>
3.1. Presentación y análisis de resultados.....	53



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

3.1.1.	Matriz de riesgos de Unidad Educativa de Tercer Nivel a Distancia.....	53
3.1.2.	Valoración de resultados de la encuesta .....	55
3.2.	Evaluación por puesto de trabajo con el método Reba.....	115
3.2.1.	Análisis del puesto de trabajo .....	115
3.3.	Evaluación de puesto de trabajo con antropometría ósea.....	126
3.4.	Análisis de Resultados.....	127
3.4.1.2.	Análisis de Resultados Cuestionario Nórdico .....	127
3.4.1.3.	Análisis de resultados método REBA .....	128
3.4.1.4.	Análisis de resultados antropometría.....	129
3.4.1.5.	Resumen de los resultados .....	129
3.5.	Aplicación Práctica.....	130
3.5.1.	Medidas de Control en la fuente .....	130
3.5.1.1.	Mesa de Trabajo Actual.....	130
3.5.1.2.	Mesa de Trabajo Propuesta.....	131
3.5.1.3.	Medidas de Asiento de trabajo actual.....	133
3.5.1.4.	Medidas de Asiento de trabajo propuesto.....	133
3.5.1.5.	Computador y accesorios.....	134
3.5.1.6.	Medidas de control en el receptor.....	138
3.5.1.7.	Programa de pausas activas .....	138
3.5.1.7.1.	Introducción .....	138
3.5.1.7.2.	Antecedentes .....	138
3.5.1.7.3.	Responsables.....	138
3.5.1.7.4.	Plan de implementación .....	139
3.5.1.8.	Capacitación sobre posturas ergonómicas y limpieza del sitio de trabajo ...	150
3.5.1.9.	Tratamiento Sintomatológico de malestar Osteomuscular.....	150
3.5.1.10.	Plan de Vigilancia en Salud se encuentra en el Anexo C.....	153
3.6.	Plan de Acción.....	153
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>154</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>		<b>154</b>

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

4.1. Conclusiones.....	155
4.2. Recomendaciones .....	156
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>158</b>

<b>Ilustración 1. Molestias en cuello que presentan los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>55</b>
<b>Ilustración 2. Tiempo que el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito presenta molestias en cuello .....</b>	<b>56</b>
<b>Ilustración 3. Docentes que presentan molestias en cuello los últimos doce meses de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>57</b>
<b>Ilustración 4. Tiempo que presentan molestias en cuello los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito los últimos doce meses .....</b>	<b>59</b>
<b>Ilustración 5. Duración de episodios con molestias en cuello de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>60</b>
<b>Ilustración 6. Tiempo en que las molestias en cuello han impedido realizar su trabajo en los últimos doce meses de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito .....</b>	<b>61</b>
<b>Ilustración 7. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en cuello.....</b>	<b>63</b>
<b>Ilustración 8. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en cuello los últimos 7 días.....</b>	<b>64</b>
<b>Ilustración 9. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en cuello con una intensidad de 1-5. ....</b>	<b>65</b>
<b>Ilustración 10. Causas de molestias en cuello en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>66</b>
<b>Ilustración 11. Molestias en hombro en el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>68</b>

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

<b>Ilustración 12. Tiempo que presentan molestias en hombro el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>69</b>
<b>Ilustración 13. Porcentaje de personas que presentan molestias en hombro los últimos doce meses del personal docente de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>70</b>
<b>Ilustración 14. Tiempo que presentan molestias en hombro los últimos doce meses el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>71</b>
<b>Ilustración 15. Duración episodios de molestias en hombro de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>73</b>
<b>Ilustración 16. Tiempo en que estas molestias en hombro han impedido hacer el trabajo en los últimos doce meses de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito. ....</b>	<b>74</b>
<b>Ilustración 17. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en hombro. ....</b>	<b>75</b>
<b>Ilustración 18. Docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en hombro los últimos 7 días. ....</b>	<b>76</b>
<b>Ilustración 19. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en hombro con una intensidad de 1-5. ....</b>	<b>78</b>
<b>Ilustración 20. Causas de molestias en hombro en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>79</b>
<b>Ilustración 21. Molestias dorso lumbares en los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito. ....</b>	<b>80</b>
<b>Ilustración 22. Tiempo que presentan molestia dorso lumbar los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>81</b>
<b>Ilustración 23. Molestia dorso lumbar que en los últimos doce meses presentan los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>83</b>
<b>Ilustración 24. Tiempo que presentan molestias dorso lumbar los últimos doce los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>84</b>
<b>Ilustración 25. Duración de episodios de molestia dorsal o lumbar de los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito. ....</b>	<b>85</b>

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

<b>Ilustración 26. Tiempo en que la molestia dorso lumbar ha impedido a los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito realizar su trabajo en los últimos doce meses. ....</b>	<b>86</b>
<b>Ilustración 27. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias dorso lumbar.....</b>	<b>87</b>
<b>Ilustración 28. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en dorso lumbares los últimos 7 días. ....</b>	<b>88</b>
<b>Ilustración 29. Docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en dorso lumbares con una intensidad de 1-5. ....</b>	<b>89</b>
<b>Ilustración 30. Causas de molestia dorsal o lumbar en los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>90</b>
<b>Ilustración 31. Molestias en codo o antebrazo en los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>92</b>
<b>Ilustración 32. Tiempo que presentan molestias en codo o antebrazo los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito. ....</b>	<b>93</b>
<b>Ilustración 33. Docentes de universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia que presentan molestias en codo o antebrazo los últimos doce meses. ....</b>	<b>94</b>
<b>Ilustración 34. Tiempo que presentan molestias en codo o antebrazo los últimos doce meses el personal docente de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>95</b>
<b>Ilustración 35. Duración episodios molestias codo o antebrazo de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>96</b>
<b>Ilustración 36. Tiempo en que las molestias en codo o antebrazo han impedido a los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito hacer su trabajo en los últimos doce meses .....</b>	<b>98</b>
<b>Ilustración 37. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en codo o antebrazo.....</b>	<b>99</b>
<b>Ilustración 38. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en codo o antebrazo los últimos 7 días .....</b>	<b>100</b>
<b>Ilustración 39. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en codo o antebrazo con una intensidad de 1-5 .....</b>	<b>101</b>

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

<b>Ilustración 40. Causas de molestias en codo o antebrazo en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>102</b>
<b>Ilustración 41. Molestias en muñeca o mano en los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito .....</b>	<b>104</b>
<b>Ilustración 42. Tiempo que presentan molestias en muñeca o mano los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>105</b>
<b>Ilustración 43. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que presentan molestias en muñeca o mano los últimos doce meses. ....</b>	<b>106</b>
<b>Ilustración 44. Tiempo que presentan molestias en muñeca o mano los últimos doce meses los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito .....</b>	<b>107</b>
<b>Ilustración 45. Duración de episodios de molestias en muñeca o mano de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>108</b>
<b>Ilustración 46. Tiempo en que las molestias en muñeca o mano ha impedido a los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito hacer su trabajo en los últimos doce meses .....</b>	<b>109</b>
<b>Ilustración 47. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en mano o mano.....</b>	<b>110</b>
<b>Ilustración 48. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en mano o muñeca los últimos 7 días .....</b>	<b>112</b>
<b>Ilustración 49. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en mano o muñeca con una intensidad de 1-5 .....</b>	<b>113</b>
<b>Ilustración 50. Causas de molestias en muñeca o mano en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.....</b>	<b>114</b>
<b>Ilustración 51. Área de Trabajo Docentes .....</b>	<b>116</b>
<b>Ilustración 52. Puesto de Trabajo Docentes.....</b>	<b>116</b>
<b>Ilustración 53. Análisis de posturas forzadas Tronco.....</b>	<b>117</b>
<b>Ilustración 54. Análisis de posturas forzadas de cuello. ....</b>	<b>118</b>
<b>Ilustración 55. Análisis de posturas forzadas de piernas.....</b>	<b>119</b>
<b>Ilustración 56. Análisis de posturas forzadas brazo izquierdo. ....</b>	<b>120</b>
<b>Ilustración 57. Análisis de posturas forzadas brazo derecho. ....</b>	<b>122</b>
<b>Ilustración 58. Resultados del puesto de trabajo evaluado con el método REBA.....</b>	<b>124</b>
<b>Ilustración 59. Medidas de mesa de Trabajo Actual.....</b>	<b>131</b>
<b>Ilustración 60. Medidas de mesa de Trabajo Propuesta.....</b>	<b>132</b>

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

<b>Ilustración 61. Medidas de asiento de trabajo actual .....</b>	<b>133</b>
<b>Ilustración 62. Medidas de asiento de trabajo propuesto Actual. ....</b>	<b>133</b>
<b>Ilustración 63. Colocación de Computador. ....</b>	<b>135</b>
<b>Ilustración 64 Rutina de ejercicios en cuello .....</b>	<b>141</b>
<b>Ilustración 65. Rutina de ejercicios en hombro parte posterior .....</b>	<b>142</b>
<b>Ilustración 66. Rutina de ejercicios en parte interna hombro .....</b>	<b>143</b>
<b>Ilustración 67. Rutina de ejercicios en parte lateral de hombro.....</b>	<b>144</b>
<b>Ilustración 68. Rutina de ejercicios en triceps braquial .....</b>	<b>145</b>
<b>Ilustración 69. Rutina de ejercicios en bíceps braquial .....</b>	<b>146</b>
<b>Ilustración 70. Escala de dolor .....</b>	<b>150</b>
<b>Ilustración 71. Escala de analgésicos de OMS.....</b>	<b>151</b>

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

## **RESUMEN**

Al ser cada vez más frecuente la presencia de enfermedades de trabajo, profesión u ocupación la Universidad Internacional SEK, a través de los docentes de la institución, propone a los maestrantes en seguridad y salud ocupacional indagar sobre el tema, al existir poco material bibliográfico. El presente proyecto de investigación se lo realiza en una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia de la ciudad de Quito, donde no existe antecedente de haber realizado evaluaciones ergonómicas previas a la creación del puesto de trabajo de docentes, tomando en cuenta que en el mismo se realizan actividades que presentan posturas ergonómicas forzadas que pueden causar trastornos musculo esqueléticos en el mediano y largo plazo. Con la finalidad de evaluar los riesgos ergonómicos por las posturas forzadas de los docentes y la detección de los posibles trastornos musculo esqueléticos, se aplicó el cuestionario nórdico para valoración de percepción de molestias osteomusculares, además de una evaluación ergonómica específica a través del método REBA, para luego tomar medidas antropométricas. Al concluir con esta investigación se propusieron medidas de control para reducir las posturas forzadas en el puesto de trabajo, con el fin de establecer el mejoramiento del puesto de trabajo.

**Palabras clave:** trastornos musculo esqueléticos, posturas forzadas, puesto de trabajo, ergonómico

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

## **ABSTRACT**

As the presence of occupational, occupational or occupational diseases is becoming more frequent, the International University SEK, through the teachers of the institution, proposes to the occupational safety and health experts to investigate the subject, as there is little bibliographical material. The present research project is carried out in a third level educational university of the open and distance modality of the city of Quito, where there is no antecedent of having made ergonomic evaluations prior to the creation of the teaching position, taking into account That in the same activities are performed that present forced ergonomic postures that can cause musculoskeletal disorders in the medium and long term. In order to evaluate the ergonomic risks due to forced postures of the teachers and the detection of possible musculoskeletal disorders, the Nordic questionnaire was applied to assess the perception of osteomuscular discomfort, in addition to a specific ergonomic evaluation through the REBA method, to take anthropometric measurements. At the end of this research, control measures were proposed to reduce forced positions in the workplace, in order to establish the improvement of the job.

**KEYWORDS:** Musculoskeletal disorders, forced postures, workplace, ergonomic



**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **1.1. El problema de la investigación.**

Al menos 2 millones de muertes se producen anualmente producto de enfermedades ocupacionales como lo señala la Organización Internacional del Trabajo (OIT), esto determina que estas enfermedades se han convertido en un problema social, con la subsecuente complicación económica para el sector empresarial (Osseiran, 2005, p.1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) por su parte revela que los países de América Latina han incrementado la predisposición a enfermedades ocupacionales, por falta de control en los sitios de trabajos, lo cual sugiere que la principal medida para disminuir los datos estadísticos mostrados es la prevención. (Osseiran, 2005, p. 1).

La OMS como la OIT coinciden al considerar como grave la situación provocada por las enfermedades ocupacionales, los datos son cada vez más alarmantes sobre todo porque en muchos países del tercer mundo todavía las empresas no realizan evaluaciones o estudios sobre este problema o los registros no evidencian la realidad, es más ni siquiera tienen un profesional especialista en el campo, se podría concluir que ante la ausencia de estadísticas a pesar de las evidencias mostradas, se llegar a consecuencias graves en menos de una década.

En la actualidad los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedades ocupacionales. (Cheng HYK, Cheng CY, Ju YY 2013; 44(1):134–41). Los TME ocupacionales ocasionan efectos negativos tanto en el empleado como en el empleador. A nivel laboral comienza a existir ausentismo laboral, el trabajador que presenta algún trastorno musculoesquelético tiene restricciones para realizar su trabajo habitual y algunos reclaman a recursos humanos reubicaciones

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

dentro del área de trabajo a otro puesto donde puedan encontrar alivio a sus dolencias o molestias.

En nuestro país a nivel público y de seguridad social se ofrece alternativas para la atención de enfermedades ocupacionales, profesionales e inclusive de riesgos laboral, a pesar de ser evidente que existe un problema, todavía no se ha publicado estadísticas sobre el tema que permitan: entender, prevenir, y tratar las mismas.

En el Ecuador los datos reales por ausentismo no está lejos de los mencionados, porque las empresas exigen certificado médico del Seguro Social (IESS) o de hospitales públicos (MSP), los certificados otorgados por médicos particulares deben ser avalados por el IESS, estos evidencia que los pacientes que gozan de estos beneficios pueden ser atendidos oportuna y adecuadamente, lastimosamente existe sub estadística en quienes trabajan informalmente, limitando en muchos casos una vida laboral adecuada..

En el país se muestra un incremento de terapias o cirugías por enfermedad músculo esquelético, a nivel nacional existe un impacto negativo, al ocurrir un decrecimiento directo e indirecto sobre el producto interno bruto (PIB); como también pérdidas económicas documentado por estudios europeos donde alcanza hasta el 2% del PIB. (Bevan, Quadrello, McGee, Mahdon, et al. 2009 p. 6).

Las pérdidas económicas detectadas en otros países como Estados Unidos donde aproximadamente fueron 215 mil millones de dólares en el año 1995, no es igual al de Canadá 26 mil millones de dólares canadienses para 1998 o en Alemania cerca de 38 millones de euros en 2002 (Waddell 1987; 22:128–56).

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Las discapacidades que afectan la salud de los trabajadores conllevan también gastos (Badley, 1994, 21(3): pp. 505-514). En la actualidad se han realizado múltiples estudios respecto a molestias musculoesqueléticas en profesionales como son los docentes, la revisión sistemática ha determinado que las molestias se dan en espalda, cuello y miembro superior entre el 39% y 95%; molestias que se presentan en los maestros por escribir en el pizarrón, realizar la preparación de sus clases, además del trabajo administrativo que deben cumplir. [Yue P, Liu F, Li L. 2012; 12: p. 1].

Otros factores que aumentan la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos son el género y el tiempo en el que la persona ha laborado. (Chan AHS, Chen K, Chong EYL. 2010. 2010; III: pp. 17–9.). En un estudio se ha demostrado que los docentes que laboran cinco años tienen más riesgo de presentar trastornos musculoesqueléticos, sobre todo por las posiciones que adoptan. (Hsin-Yi Kathy Cheng<sup>1</sup>, Man-Ting Wong<sup>1</sup>, Yu-Chung Yu<sup>2</sup> and Yan-Ying Ju Cheng et al. 2016, 16: p. 137).

Datos importantes que permiten conocer la incidencia entre tiempo de labor y enfermedades producidas por el trabajo, se aprecia que los docentes pasados los cinco años de ejercicio profesional corren más peligro de trastornos musculoesqueléticos.

Por último y no menos importante está el ausentismo y retiro temprano de la actividad productiva (Cardoso JP, De Queiroz Batista Ribeiro I, María de Araújo T, Carvalho FM, José Farías Borges dos Reis, 2009, p. 1). Las enfermedades profesionales son frecuentes en el medio, pero no han tenido la atención e importancia que amerita, esto se evidencia al no encontrar estudios de investigación en el país referentes al problema, como tampoco bibliografía nacional debiendo recurrirse a lo que proveen otros países sobre el tema.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

De acuerdo a un estudio realizado en Centro América y Latinoamérica (Chile, Colombia, Argentina), los trastornos musculoesqueléticos se dan principalmente por movimientos repetitivos. Únicamente el 5% de la población en dicho estudio reportó daño corporal debido al trabajo (Merino-Salazar, et al., 2017, pp. 1, 2).

En los países desarrollados la enfermedad más prevalente detectada a nivel musculoesqueléticos es el dolor bajo de espalda (Louw et al., 2007, p. 1). Posiblemente es por la actividad que desarrollan los trabajadores en estos países, donde la tecnología incide en la posición que adoptan.

Revisando otros estudios como el de Malasia se ha realizado estos se determinó que el 42.4% de los trabajadores de oficina presentaban dolor en espalda baja (Mahmud et. al., 2011<sup>a</sup>, pp. 1, 2). Al realizar un trabajo en posición sentado la mayor parte de la jornada laboral aumenta el riesgo de dolor de la espalda baja (Ehrlich, 2003, p. 5).

En un estudio realizado por NIOSH existe evidencia de que los trabajos con niveles elevados de contracción estática, cargas estáticas prolongadas, o posturas de trabajo extremas, que impliquen a los músculos del cuello y hombros, tienen mayor riesgo de TME en esta zona. (Villar, M. INSHT. Madrid, 2015, pp. 6, 7). Los estudios ya mencionados coinciden en que el problema es mayor mientras más se expone el trabajador a posiciones prolongadas.

La institución educativa de tercer nivel en la que realizaremos nuestro estudio, no cuenta con el departamento de seguridad ocupacional por lo cual no existen datos levantados sobre los riesgos ergonómicos presentes en los trabajadores, tampoco se tiene datos estadísticos de morbilidad de los trabajadores, no poseen ningún análisis del puesto de trabajo, como tampoco cuentan con datos estadísticos acerca de los síntomas de posibles

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

enfermedades relacionadas con el trabajo; sin embargo, al preguntar al personal si presenta molestia de algún segmento corporal han respondido que sí, que presentan molestias a nivel osteomuscular, en región cervical y lumbar.

Esto podría tener como causa las malas posturas en su sitio de trabajo lo que se puede observar por movimientos repetitivos y posturas forzadas. Concuera con los datos obtenidos de la Organización Internacional del trabajo que informa que las enfermedades osteomusculares son el grupo de patologías más frecuentes entre las enfermedades profesionales.

### **1.1.1. Planteamiento del problema**

El personal docente debido al trabajo que realiza está expuesto a factores de riesgo que conllevan enfermedades ocupacionales, dentro de las cuales los trastornos osteomusculares ocupan un lugar importante, producto de posturas forzadas y los movimientos repetitivos. (Luttman, A., Jäger, M., Griefhan, B., 2004, pp. 5, 6). Cabe mencionar que no se ha realizado todavía un control de estos riesgos ergonómicos ni se ha propuesto medidas correctivas.

Ante la necesidad de una evaluación de riesgo ergonómico la presente tesis plantea esto, posterior a lo cual se propondrá medidas correctivas y actividades de intervención, de esta manera se espera mejorar la calidad de vida de la población de estudio, garantizando un trabajo estable, justo y digno. Esto suscitará prácticas de vida saludable en la población aportando condiciones y entornos de trabajo seguro, sano, incluyente, no discriminativo y ambientalmente amigable.

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Esta investigación permitirá con la aceptación de las autoridades realizar intervenciones de carácter organizativo que van direccionadas a la obtención de mobiliario ergonómico adecuado; además de reducir el sedentarismo y prevenir sus consecuencias negativas.

### **1.1.1.1 Diagnóstico del problema**

Los trabajadores que laboran como docentes de tercer nivel en calidad de tutores a distancia desarrollan diversos factores de riesgo ergonómicos debido a las actividades que realizan las cuales pueden inducir a movimientos repetitivos, posturas forzadas en el puesto de trabajo como el estatismo postural. (Universidad de la modalidad abierta y a distancia, Quito, 2017).

Como consecuencia de dichas posturas inadecuadas existe diversas patologías, fundamentalmente a nivel de la columna vertebral –cervicalgias, dorsalgias, lumbalgias, sacro lumbalgias- trastornos en las muñecas, además de otras zonas de miembros superiores e inferiores, enfermedades como la tendinitis, síndrome del túnel carpiano, las cuales no son atendidas en la institución porque no tienen un dispensario médico, como tampoco un profesional de la salud.

En esta institución educativa tampoco se ha realizado una identificación, análisis y evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en los docentes, por esto la presente investigación pretende realizar un análisis ergonómico del puesto de trabajo, para identificar y evaluar los factores de riesgo, con lo cual se puede evitar enfermedades profesionales, promoviendo medidas preventivas de control.

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **1.1.1.2 Pronóstico**

En el caso de no desarrollar una adecuada evaluación sobre los riesgos ergonómicos no se podrá ejecutar intervenciones para reducir las lesiones osteomusculares que se generan al romper el equilibrio de la relación que guardan entre sí las diferentes regiones del cuerpo, además de la exposición a factores de riesgo ergonómico biomecánico de posturas o el incumplimiento de las normas ergonómicas e inadecuado diseño del puesto de trabajo.

Sin el planteamiento de la investigación y los resultados de dichos riesgos en el personal docente, no se podría implementar medidas de control para las actividades que realizan en sus puestos de trabajo.

Es importante el desarrollar la investigación propuesta para corroborar que la relación de causa y efecto conllevan riesgos ergonómicos los cuales pueden ocasionar enfermedades profesionales con los consecuentes problemas de salud de los trabajadores, ausentismo y retraso de los proyectos.

### **1.1.1.3. Control pronóstico**

Al realizar el diagnóstico de las condiciones ergonómicas a las que están expuestos los trabajadores se identificará, evaluará y establecerá controles de los factores de riesgo ergonómico por posturas forzadas, lo que favorecerá la disminución de la morbilidad actual por TME del personal docente, estos pueden prevenirse evaluando las tareas que se realizan en el trabajo, evaluando el nivel de riesgo para de acuerdo a este aplicar medidas preventivas oportunas y comprobar la eficacia de las mismas.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**1.1.2. Objetivo General**

- Evaluar el riesgo ergonómico por posturas forzadas en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y su influencia sobre el apareamiento de enfermedades de origen osteomuscular e implementar medidas de control.

**1.1.3. Objetivos Específicos**

- Identificar síntomas músculo-esqueléticos, para determinar potenciales causas de problemas de origen osteomuscular del personal docente de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito aplicando el cuestionario nórdico a la población trabajadora.
- Evaluar la presencia de riesgos ergonómicos por posturas forzadas en el puesto de docente de la universidad, aplicando el método REBA.
- Plantear una propuesta de control de mitigación de los riesgos ergonómicos identificados, y procedimientos adecuados para disminuir la aparición de enfermedades de origen osteomuscular entre el personal docente de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **1.1.4. Justificaciones**

#### **1.1.4.1. En relación con el trabajador**

En el Ecuador el aporte bibliográfico es poco, limitando a los investigadores a fuentes de otros países que, por supuesto tienen realidades diferentes, esto invita a realizar la presente investigación a los docentes de tercer nivel de la modalidad a abierta y distancia (MAD) de la ciudad de Quito, la misma que es viable gracias a la aceptación de los mismos. Preocupados por la problemática muestran una buena predisposición lo que permitirá la aplicación del cuestionario nórdico y posterior a esto la evaluación ergonómica según el método REBA, antes de lo cual se dará una explicación que es la primera vez que se realizará una evaluación de riesgos ergonómicos en la institución.

Los docentes debido al trabajo que realizan se encuentran expuestos a factores de riesgo ergonómico, sin un estudio ya presentan trastornos musculoesqueléticos generados por posturas inadecuadas en su puesto de trabajo y por los movimientos repetitivos. Permanecen durante su jornada laboral ocho horas diarias, en salas asignadas por la universidad, además de esta actividad en el sitio donde se encuentren, fuera de la institución dedican tiempo frente a PC para calificar las diferentes actividades plus que son designadas por la universidad.

#### **1.1.4.2. En relación con la empresa**

En este acápite se menciona que en esta universidad no existe Unidad de Seguridad y Salud según el acuerdo 1404 que dice: “no amerita poseer uno”, al no existir un registro estadístico de morbilidad de los trabajadores, tampoco se cuenta con dispensario médico, por lo cual no se ha realizado un análisis del puesto de encargo. Por lo tanto es importante realizar un análisis del puesto de trabajo para mejorar las condiciones

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

laborales y proponer medidas correctivas, con ello disminuir los efectos lesivos, además de evitar las enfermedades profesionales a futuro.

A través de esta investigación se pretende reducir el índice de ausentismo laboral por presencia de Trastornos Músculo Esqueléticos y evitar que se presenten enfermedades ocupacionales; mejorando así el rendimiento incrementando de esta manera la productividad.

**1.1.4.3. En relación con el Estado Nacional**

De acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador, según el art. 326: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (2008). Este artículo tiene mucha importancia para los trabajadores porque a pesar de que hay instituciones que no tienen médico, peor dispensario médico y mucho menos un experto en medicina ocupacional deben ser protegidos a laborar en un “ambiente adecuado y propicio” y como dice garantizar la salud... y bienestar.

Por otro lado el Seguro General de Riesgos del Trabajo, gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo y obligaciones de los empleadores el Art. 11.dice: “en todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales” (2004). Estas medidas demandan para su logro pautas sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, además la responsabilidad social y empresarial.

Según la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Art. 51 referido al Sistema de Gestión menciona que “las empresas deberán implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

de las normas legales o reglamentarias, considerando los elementos del sistema ya mencionados” (2005).

Este artículo al igual que el de la constitución está correlacionado, se observa que lo que se busca es que los trabajadores tengan un ambiente favorable para desarrollar su trabajo de tal manera que puedan llevar una vida saludable, esto concuerda con la razón de ser de este estudio.

El artículo es muy claro, su intención es detallar el papel que debe cumplir el empleador quien tiene como obligación seguir las normas legales entre las que se promueve la existencia de un sistema de gestión en seguridad y alcanzar una salud adecuada, con esto se logrará dar un ambiente de trabajo adecuado, para un mejor desempeño de los docentes motivo de esta investigación, cumpliendo así las leyes establecidas

## **1.2. Marco Teórico**

### **1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema**

En nuestro país el conocimiento del tema es poco conocido, con el apareamiento de la salud ocupacional se inicia la investigación en algunas empresas, la fuente que se tiene en nuestro país como ya se mencionó antes es el conocimiento de los países desarrollados como Canadá, EE.UU. y algunos europeos, donde han creado parámetros para la medición de las enfermedades profesionales, ocupacionales, las medidas de prevención para las mismas.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **1.2.1.1 Ergonomía**

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, “la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona” (2017, p. 1). Con el avance de la ciencia hoy se entiende mejor las enfermedades laborales, lo que permite que el trabajador pueda llevar una vida digna y no abandone su fuente de ingreso por molestias que se pueden evitar o al menos tratar a tiempo.

La Asociación Española de Ergonomía, dice que “la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando eficacia, seguridad y bienestar” (2017, p. 1).

A través del tiempo la ergonomía ha sido la ciencia que estudia las capacidades físicas y psicológicas humanas, investigando e implementando métodos de estudio donde se diseña o modifica el puesto de trabajo para un mejor ambiente durante las actividades laborales.

Por medio de la ergonomía se ha creado métodos que son herramientas para el estudio ergonómico en cada área como: Occupational Repetitive Action (OCRA), Rapid Entire Body Assessment (REBA), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Rapid Upper Limb Assessment (RULA). El cuerpo humano tiene limitaciones que deben ser estudiadas en cada actividad en el trabajo donde se tomen medidas de ingeniería que se desarrollan mediante la evaluación del puesto que en el que se encuentra el trabajador.

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **1.2.1.2. Enfermedades osteomuscular**

A nivel laboral las enfermedades osteomusculares pueden ser causadas por la exposición a riesgos ergonómicos, a pesar de esto se ha dado poca importancia a las mismas, se ha encontrado las causas que originan dichas patologías (Álvarez, 2011).

Las enfermedades osteomusculares son un problema laboral debido al ausentismo que se da en los trabajadores que las presentan. (Beers, M. H., Andrew J. Fletcher, B., Jones, T. V., Porter, R., Berkins, M., & Kaplan, J. L. , 2003)

El desarrollo tecnológico con el apareamiento de nuevas herramientas de trabajo han sumido al trabajador a sentirse obligado a competir con máquinas y aparatos que no se enferman ni se quejan de molestias, lo que ha provocado un creciente abuso de la mano de obra, trabajadores que se ven obligados a competir con las mismas, provocando el apareamiento de nuevas enfermedades laborales que cada vez son más graves incrementando sus secuelas.

### **Enfermedades osteomusculares más frecuentes:**

#### **1.2.1.2.1 Cervicalgias**

Se trata de un dolor a nivel de las vértebras cervicales, en general son afecciones de origen óseo o articular que afectan a la musculatura de dicha región. Los síntomas podrían ser aislados, o irradiarse a los brazos y/o cabeza, acompañado o no de vértigos. Los síntomas se pueden presentar al ocurrir una patología de origen inflamatorio, infeccioso, tumoral, traumático o posicional. Sin embargo, estas causas raramente pueden generar un deterioro estructural. Generalmente los síntomas desaparecen en un periodo menor a seis semanas, pero un 10% a 15% de los casos evolucionan hacia la cronicidad (Albornoz, 2014).

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Las cervicalgias según De Fer (2011) dice “pueden presentarse después de permanecer un período prolongado en una posición incómoda, de un movimiento brusco del cuello en sacudida asociado con traumatismos menores o de actividades que requieren movimientos nuevos o repetitivos del cuello” (p. 588).

**1.2.1.2.2 Dorsalgia**

Es un dolor ocasionado a nivel vertebral en la zona que anatómica que coincide con la parrilla costal (Gloria María Arbeláez Álvarez;Sofía Alejandra Velásquez Carrillo2 , Carlos Mario Tamayo Rendón3, 2011).

Debido a la dorsalgia podrían ocurrir episodios extremadamente dolorosos los cuales podrían condicionar, de manera negativa la calidad de vida de la persona que la padece. Una de las causas, para que esta patología ocurra es el trabajo prolongado en posición no anatómica, debido a su mal diseño. (Gloria María Arbeláez Álvarez;Sofía Alejandra Velásquez Carrillo2 , Carlos Mario Tamayo Rendón3, 2011).

La dorsalgia podría presentarse acompañada como una sensación de carga y rigidez de la zona ya descrita, con limitación de los movimientos articulares e incluso pérdida de la expansión torácica. (Gloria María Arbeláez Álvarez;Sofía Alejandra Velásquez Carrillo2 , Carlos Mario Tamayo Rendón3, 2011). La posición anatómica que adoptan los docentes motivo de esta investigación, se podrá apreciar en los gráficos de resultados, donde se observará la razón por la que llegan a presentar enfermedades como la dorsalgia y el porqué de sus respuestas en la encuesta realizada.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**1.2.1.2.3 Lumbalgia**

Se refiere a un dolor en la espalda baja, específicamente en la región comprendida entre la parrilla costal y la zona glútea inferior, la lumbalgia se encuentra asociada generalmente a espasmo muscular (Gloria María Arbeláez Álvarez; Sofía Alejandra Velásquez Carrillo<sup>2</sup>, Carlos Mario Tamayo Rendón<sup>3</sup>, 2011)), el 95% de los casos de lumbalgia son de origen muscular y se pueden prevenir. El dolor lumbar es muy frecuente en las personas, siendo la segunda causa de ausentismo laboral en adultos de 45 años de edad además causa una afectación a cuatro de cada cinco trabajadores en la vida laboral, hay datos alarmantes porque causa invalidez en personas entre 19 a 45 años. (Beers, M. H., Andrew J. Fletcher, B., Jones, T. V., Porter, R., Berkins, M., & Kaplan, J. L., 2003).

Según De Fer (2011) la lumbalgia “es una manifestación excesivamente frecuente, con una incidencia superior al 70% en toda la vida. Los pacientes se presentan con una variedad de dolor o incapacidad, a menudo no guarda relación con la gravedad de la causa subyacente” (p. 592).

Está claro que las lumbalgias es una de las enfermedades osteomusculares que se presentan con mayor incidencia, sus causas están relacionadas con la actividad, el esfuerzo realizado, también razones mecánicas, hay que tomar en cuenta el ausentismo e incapacidad laboral que provoca, además de cuanto ha sido su incremento a nivel laboral, por supuesto no olvidar las subsecuentes pérdidas que tienen las empresas.



## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **1.2.1.2.4 Trastornos de la mano**

A nivel de mano y muñeca producto del trabajo hay múltiples enfermedades, las cuales pueden ocasionar incapacidad permanente o temporal, además del malestar dentro de los trabajadores. A continuación se refiere alguno de estos trastornos ocupacionales que presentes en las manos: gangliones, deformidades, trastornos relacionados con los nervios o con los vasos sanguíneos, lesiones o infecciones, estos incluyen algunas fracturas, osteoartritis, tendinitis, tenosinovitis, Síndrome de Quervain, el fenómeno de Raynaud, los dedos de palillo de tambor y ciertos defectos congénitos. (Beers, M. H., Andrew J. Fletcher, B., Jones, T. V., Porter, R., Berkins, M., & Kaplan, J. L. , 2003).

Es conocido que el Síndrome de Túnel Carpiano es la neuropatía más frecuente de atrapamiento, según De Fer, (2011) “es resultado de la compresión del nervio mediano a su paso por el conducto del carpo... a menudo se relaciona con el uso excesivo y repetitivo del uso de manos y muñecas” (p. 609).

La tenosinovitis estenosante según De Fer (2011) “es una inflamación con aumento de los tendones, las vainas y la membrana sinovial de la mano... con frecuencia se asocia con la sobrecarga excesiva, en particular en las actividades que interviene la presión manual” (p. 609). Puede suceder de igual manera en flexores del pulgar o en los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar que se ve en la tenosinovitis de De Quervain.

Este tipo de afecciones tienen mucha relación con la investigación que se realizará en los docentes de tercer nivel en una universidad de la modalidad a distancia y abierta de la ciudad de Quito, al realizar su actividad durante ocho horas diarias a través de los medios virtuales. Posición sentada con “pausas activas” como levantarse al baño o tomar

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

una taza de café, y regresar al ratón de la computadora y escribir, responder, elaborar actividades, entre otras durante todo ese tiempo.

### **1.2.1.2.5 Tendinitis, dolor de hombro**

Se refiere a una inflamación de un tendón, los tendones son fibras que conectan a los músculos con los huesos. La tendinitis suele presentarse generalmente en personas de mediana o avanzada edad, cuando los tendones se vuelven más susceptibles a las lesiones, sin embargo, también aparecen personas jóvenes que practican ejercicio intenso, que pueden desarrollar tendinitis del manguito de los rotadores y en personas que realizan tareas repetitivas. (Beers, M. H., Andrew J. Fletcher, B., Jones, T. V., Porter, R., Berkins, M., & Kaplan, J. L. , 2003).

El manguito rotador es quien sostiene a la articulación glenohumeral y está compuesto de cuatro músculos, el supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, los tendones de estos se unen con la cápsula de la articulación del hombro, insertándose en el troquíter y troquín de la cabeza del húmero. (De Fer, T. 2011).

Una vez localizado anatómicamente el sitio se debe tener en cuenta que el Síndrome de atrapamiento del hombro es causa del dolor no traumático de esta articulación. Realmente lleva a paciente incluso a quirófano con incapacidad laboral que puede ir de tres a seis meses.

Según De Fer (2011), “la artrosis secundaria puede presentarse como resultado de traumatismo, trabajo manual repetitivo...” (p. 602). Al realizar las pruebas de atrapamiento se observa un dolor intenso, lo que demuestra realmente la causa de la disminución de la actividad de quienes presentan la patología y por qué del ausentismo al trabajo.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**1.2.1.3. Fisiología del movimiento osteomuscular**

Para comprender como se ocasiona el movimiento debemos entender que el músculo esquelético se encuentra conformado por fibras esqueléticas y por tejido conectivo. El tejido conectivo reviste cada célula muscular formando una envuelta denominada endomisio. Las células musculares se agrupan en haces o fascículos rodeados a su vez de una cubierta conectiva denominada perimisio. Y el músculo entero dispone de una lámina gruesa llamada epimisio. (Thibodeau, 1995.)

El tejido conectivo se une a los tendones, los cuales constituyen el anclaje del músculo al hueso. Las células musculares transmiten su fuerza al esqueleto por medio del tejido conectivo. El tejido muscular esquelético está formado por células largas, de ahí el término de fibras, multinucleadas y cilíndricas. Su longitud es muy variable pudiendo oscilar desde 1 mm a 4 centímetros; su diámetro, mucho más pequeño, se sitúa entre 5 y 100  $\mu$ . (W. Larry Kenney, Jack H. Wilmore, David L. Costill, 2015).

Según Bejarano (2012) la fisiología del movimiento muscular entre otras acciones “hace posible la movilidad voluntaria del cuerpo a través de los músculos estriados o esqueléticos y los involuntarios mediante los músculos lisos y cardíaco. Con los sistemas óseo, articular y nervioso, el sistema muscular forma parte del sistema locomotor” (p. 2).

Tomado de (2011): [http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-6.-fisiologia-del-sistema-nervioso/tema-5.-sistema-motor-control-del-movimiento/sistema\\_motor\\_control\\_delmovimientoreflejo\\_y\\_voluntario.pdf](http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-6.-fisiologia-del-sistema-nervioso/tema-5.-sistema-motor-control-del-movimiento/sistema_motor_control_delmovimientoreflejo_y_voluntario.pdf) “Para poder realizar cualquier movimiento, se necesita la interacción de diversas estructuras del sistema nervioso motor. Estas estructuras están organizadas jerárquicamente de modo que las órdenes salen desde un nivel superior hacia un nivel inferior” (p.1).

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Queda claro que todos los movimientos voluntarios están supeditados por el trabajo del músculo esquelético o estriado, mientras los órganos como estómago, vejiga, entre otros funciona mediante involuntarios por acción del músculo liso, mientras el corazón por tener un tejido muscular propio, llamado cardíaco, independiente de los otros músculos y mecanismos de contracción. Reconocer que es el sistema locomotor el que ejerce los movimientos.

#### **1.2.1.3.1. Fibra Muscular Esquelética**

Las fibras musculares estriadas contienen unidades menores, las miofibrillas, que por su parte están formadas por miofilamentos de actina y miosina, que son dos proteínas contráctiles. Esos filamentos están dispuestos en forma paralela a la dirección del movimiento celular durante la contracción, formando una unidad denominada sarcómero. Solo las fibras estriadas (esqueléticas y cardíacas) poseen sarcómeros.

Revela Callalli (2007) que la fibra muscular esquelética “es el principal componente muscular del organismo, en el cual las células exhiben estriaciones transversales. Se fija a los huesos y tiene a su cargo el movimiento de los esqueletos axial y apendicular” (p.159). Estas fibras esqueléticas tienen como responsabilidad el movimiento grueso y fino de las extremidades, tienen la importancia de mantener la posición y postura, de todos los seres que están formados por ellos.

La fibra muscular está compuesta por una parte externa o sarcolema y una interna o sarcoplasma que realmente es el citoplasma de la estructura muscular esquelética, dentro del cual se encuentran finas fibrillas, llamadas miofibrillas que ocupan casi su totalidad. Y existen estructuras más pequeñas, y más delgadas denominadas miofilamentos

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

(Callalli p.160, 2007). Se observa que es parecido a la composición de las demás células del cuerpo, pero varían en forma y función.

La célula muscular está rodeada de tejido conectivo y tiene como propiedad “la contractilidad, gracias a la contracción emitida por el sistema nervioso- los músculos se acortan y tiran de los huesos o tensan los órganos de los que forman parte y, acabado el trabajo, recuperan su posición de reposo”. Tomado de Unidad III Fisiología Muscular:

Recuperado de:

[http://www.fm.unt.edu.ar/ds/Dependencias/ExperienciaClinicaPrecoz/PRIMER/fisiologia\\_correlacion\\_clinica\\_contraccion\\_muscular\\_y\\_maniobras.pdf](http://www.fm.unt.edu.ar/ds/Dependencias/ExperienciaClinicaPrecoz/PRIMER/fisiologia_correlacion_clinica_contraccion_muscular_y_maniobras.pdf). (2011)

### **1.2.1.3.2. Transmisión Neuromuscular**

Para que se contraiga el músculo lo primero que se requiere es la generación de un potencial de acción en la neurona motora y la sinapsis con la fibra muscular, fibra muscular esquelética y terminación del axón de la motoneurona denominada unión neuromuscular o placa motora, la que tiene características similares a la sinapsis entre neuronas. (<http://tratado.uninet.edu/c090304>., 2017, p. 29)

Está formada por una neurona motora presináptica, una hendidura sináptica y un elemento postsináptico que es una fibra muscular. Los músculos en el caso de los mamíferos son unifocales -cada fibra muscular contiene únicamente una unión neuromuscular- controlada por una única neurona, el resto del proceso corresponde su profundizar en otro estudio.

Según Ganong (2016) “Los fenómenos que aparecen durante la transmisión de impulsos del nervio motor al músculo son similares a los que ocurren en las sinapsis entre neuronas” (p. 123). Por conocimiento de pregrado se conoce que el impulso llega al final de la neurona motora aumentando la permeabilidad de sus terminaciones al calcio, como

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

se devela el proceso tiene un proceso químico muy detallado, que no detallaremos por considerar que la investigación está dirigida a otros aspectos y objetivos y específicos.

**1.2.1.3.3. Contracción Muscular**

Como se conoce la estimulación recibida a través de las fibras nerviosas motoras, genera un potencial de acción muscular, una vez desencadenado se dirige a lo largo del sarcolema y la respuesta mecánica es la contracción muscular.

**1.2.1.3.4. Fisiopatología de las lesiones osteomusculares de origen profesional**

Conocer el daño osteomuscular es muy importante porque al ser causa de las enfermedades de trabajo explicaría el por qué provoca ausentismo además de imposibilidad laboral, este problema o daño se presenta en relación con las cargas biomecánicas externas y los componentes fisiológicos de la respuesta muscular al estrés durante las tareas que ejerce.

Esto se entiende si se toma en cuenta los agentes causantes de las patologías que pueden desarrollarse, evitando las mismas. Los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) de origen laboral según la agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo son las alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas y agravadas, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en el que se desarrolla (Cheng HYK, Cheng CY, Ju YY 2013; 44(1):134–41).

Una de las regiones más afectadas son la espalda sobre todo en la región lumbar y el cuello, esto no significa que no se afecten, hombros, extremidades superiores y extremidades inferiores.

Es importante entender que algunos TME presentan síntomas bien definidos, como por ejemplo: tendinitis de muñeca (inflamación de los tendones de la muñeca), el síndrome

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

del túnel carpiano (irritación del nervio mediano responsable del cerrado del dedo índice y una mitad del dedo anular), la epicondilitis (irritación del tendón en los músculos del antebrazo), o la hernia discal (desplazamiento de un fragmento de un disco intervertebral que al comprimir el nervio adyacente es dolorosa), como ya se detalló en la descripción de estos problemas.

Existen Trastornos Musculoesquelético que no presentan síntomas y signos bien definidos, como ejemplo de esto se tiene las mialgias (dolor y deterioro funcional de los músculos), dolencias musculo esqueléticas de origen laboral no específico.

Existen otros trastornos como LMR (Lesiones por Movimientos Repetitivos), TMOLCES (TME de origen laboral que afectan al cuello y a las extremidades superiores), o DTAs (Dolencias Traumáticas Acumulativas), lesiones provocadas por esfuerzos o movimientos que afectan a las partes blandas de las articulaciones. (Cheng HYK, Cheng CY, Ju YY 2013; 44(1):134–41).

Entre los factores de riesgo que pueden provocar estos trastornos están los físicos y biomecánicas que se presentan en la manipulación manual de cargas como levantamientos, transportes, empujes, sin ningún tipo de protección, por otro lado se encuentra la aplicación de fuerza, realización de movimientos repetitivos, adopción de posturas forzadas, mantenimiento de posturas estáticas, vibraciones y entornos con ambiente térmico inadecuado.

Se presenta otros factores de riesgo organizativo y psicosocial dentro de los trabajos con alta exigencia psicológica, la falta de control sobre las tareas, escasa autonomía, bajo nivel de satisfacción de los trabajadores, también trabajos monótonos y repetitivos sin un adecuado soporte social.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Se puede mencionar que existen factores de riesgos individuales, o asociados a las características propias del trabajador, igualmente asociados con los TME, como el historial médico, edad, género, sin olvidar la obesidad, el tabaquismo entre otras causas.

**1.2.1.4. Factor de riesgo**

Señala (Alvárez-Casado, E; Hernández-Soto;Tello-Sandoval,S, 2009) que en los últimos 20 años, “se han multiplicado numerosos artículos de investigación en los cuales se estudian los factores de riesgo que inciden en el dolor de la parte baja de la espalda, físicos, psicosociales y personales” (p. 28). Causas pueden provocar baja por trastornos músculo esquelético a nivel de la espalda, siendo en algunas ocasiones, el factor de riesgo psicosociales el principal imponente, en otros casos la principal razón los factores de riesgo físico mecánicos.

La relación entre los diferentes conceptos citados tienen su importancia porque toman en cuenta diversos factores de riesgo como psicológicos, psicosociales, personales, que difieren en lo particular pero llegan a una conclusión cierta, todos estos pueden alterar la actividad laboral al ser causales de enfermedades del trabajo.

Es importante aclarar lo que implica conceptualizar estos factores de riesgo, se aprecia que los factores psicosociales en el trabajo son subjetivos, se basan en la percepción de los trabajadores y empleadores, suelen denominarlo semejante a factores de organización del trabajo, pero a diferencia se estos los psicosociales se asocian al sentido emotivo del empleado, se podría ejemplificar esto cuando se observa que la naturaleza de la supervisión si basa su aplicación en provocar estrés, inestabilidad, temor, entre otras acciones negativas que tendrá efectos psicosociales negativos, o si la acción es de estímulo, paz, agrado laboral, el efecto será positivo.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Por el contrario los aspectos de organización del trabajo conlleva tareas descriptivas, donde se hace referencia al modo como la supervisión se lleva a cabo, donde no se toma en cuenta lo emocional, esto en verdad muestra como los factores psicosociales son la percepción subjetiva e individual de los factores de la organización.

Al unir los factores de riesgo aumenta el desarrollo o la ocurrencia de Trastornos Músculo Esqueléticos en la espalda por ejemplo, se combinan factores físicos y psicosociales se incrementa la probabilidad de sufrir algún episodio de dolor de espalda tanto en hombres como en mujeres.

Aproximadamente un 33 % de la población activa de la Unión Europea es sometida a posturas forzadas al menos la mitad de su jornada laboral, y un 50% de los trabajadores se ven afectados por tareas cortas y repetitivas, induciendo al dolor y la fatiga. Estas tareas provocan un gran número de bajas laborales afectando la productividad de las empresas y por ende la salud de los trabajadores. (Alvárez-Casado, E; Hernández-Soto;Tello-Sandoval,S, 2009, p. 28).

Es importante evaluar los riesgos por postura y movimientos del trabajador, esto permite entender cuál es el nivel-riesgo del mismo, pudiendo reducir los problemas de salud, si se adopta posturas y movimientos adecuados, por el contrario si se alejan de una postura neutral y los movimientos son inadecuados el empleado disminuirá su capacidad laboral, lo que sería negativo para la empresa. Esta evaluación de riesgo realmente es un análisis detallado de las zonas del cuerpo, desde la cabeza, cuello, tronco, extremidades, incluyendo articulaciones y las posturas que adopta el empleado a nivel dinámico o estáticas.

Indica (Alvárez-Casado,E; hernández-Soto,A;Tello Sandoval,S;Gil Meneses,R, 2012) que en las posturas adoptadas y los movimientos que se realizan, los factores de riesgo

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

están dados por la frecuencia (velocidad) y las posturas que llegan al límite articular, ya sea de manera dinámica o estática.

Hay muchos factores de riesgo como se ha mencionado, entre los principales que inciden por posturas y movimientos forzados son:

- Se encuentra que en la postura como posición general del cuerpo, o partes del cuerpo se adoptan al puesto de trabajo y a sus componentes.
- En el caso de la postura estática adopta un segmento del cuerpo (cuello, tronco, brazo, etc.) con una contracción muscular prolongada sin producir movimiento durante por lo menos cuatro segundos de manera consecutiva.
- Por otro lado la postura dinámica se adopta con cambios continuos en la contracción de diferentes grupos musculares (cabeza, tronco, brazo, etc.) y con cambios en los movimientos de las articulaciones. Determinar que la postura no es estática, es dinámica y viceversa.

A continuación debemos referir algunos conceptos importantes para esta investigación:

La postura forzada según Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas son posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo.

En cuanto a los factores de riesgo (la Resolución CD 390, 2011) considera importante el que los riesgos de enfermedad ocasionan efectos a los asegurados, entre los que se encuentran los químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y sicosociales.

Otros factores como el biomecánico según (Ambiente, Instituto de Prevención salud y Medio, 2012) “Es el estudio de la interacción física del trabajador con sus herramientas,

**Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

máquinas y materiales para mejorar el rendimiento del trabajador y a su vez, minimizar el riesgo de aparición de trastornos musculo esqueléticos” (p. 8).

El trabajo, menciona (Pierre, Falzon, 2009) “que en su estado actual, presenta diferentes dimensiones que permiten entrever lo que pueden ser las relaciones entre trabajo y salud, entendida en el sentido global del término, que incluye los componentes físicos, cognitivos, psíquicos y sociales”.

Según (Álvarez, F. Javier Llana, 2009) “Antropometría es la medida de las dimensiones del cuerpo humano. Permite conocer el volumen espacial ocupado por un cuerpo pero también las posibilidades de alcance de un objeto mediante un movimiento” (p. 12). Estas medidas tienen su importancia porque permiten iniciar desde un valor real, además de su volumen, adicionalmente hacia dónde se puede llegar por un movimiento determinando, los factores que podrían incidir en el trastorno músculo esquelético, claro que esto favorecerá el que se pueda ejecutar un plan de prevención y tratamiento en caso de enfermedades laborales.

Como dice (Díaz, José María Cortés., 2007) “Seguridad en el trabajo, es el conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención y protección de los accidentes” (p. 7). Con la información que la literatura internacional provee, el país se tiene parámetros con los que se puede establecer una mejor planificación en seguridad laboral, de esta manera se disminuirá los accidentes o trastornos provocados por la falta de medidas adecuadas.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**1.2.1.5. Medidas antropométricas**

Es necesario primero aclarar el significado de antropometría, el mismo que proviene del griego “antropos” (humano) y “métricos” (medida), esto significa que esta disciplina estudia las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, además estudia las dimensiones tomando como referencia las estructuras anatómicas, esto nos ayuda a describir las rasgos físicos de una persona o grupo de personas, la ergonomía utiliza esto como herramienta para el entorno de las personas.

La antropometría puede ser por un lado estática, la que estudia las medidas estructurales del cuerpo humano en diferentes posiciones sin movimiento, por otro lado la dinámica, estudia las posiciones por resultado del movimiento, está ligada a la biomecánica.

La antropometría y lo que se relaciona con la biomecánica miden las características físicas y funciones del cuerpo, incluidas dimensiones lineales, peso, volumen, movimientos, entre otras, esto optimiza la relación hombre – máquina y entorno. Se puede mencionar que dentro de los principios ergonómicos, se puede adaptar la actividad a las capacidades y limitaciones de los trabajadores y no que estos se adaptan a la actividad, que es lo que regularmente sucede.

Al incrementarse la actividad laboral y la producción en masa por la demanda ha obligado a diseñar los espacios para el desempeño de los trabajadores, esto hace que el lugar de labores debería adaptarse a los empleados y no estos al sitio de trabajo, de esto se entiende la importancia de conocer las características físicas de las personas para estar en posibilidad de diseñar estaciones de trabajo ergonómicas.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**1.2.1.6. Rapid Entire Body Assesment**

Este método que se lo reconoce con las siglas REBA se basa en la observación, evaluando las posturas, mediante varias técnicas entre ellos el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) que difiere porque el REBA evalúa absolutamente todas las posturas del cuerpo, mientras el Rula solo a los miembros superiores.

Valora mediante un conjunto de posiciones que adoptan los miembros superiores como brazos, antebrazos, muñeca, tronco, cuello y piernas, estas medidas las realiza un equipo conformado por ergónomos, enfermeras, profesionales de fisioterapia, terapeutas ocupacionales entre otros que en sus estudios llegaron a medir entre 600 posturas de trabajo, logrando definir segmentos corporales, realizando tareas simples con la aplicación de variaciones de carga y movimiento.

Antes este método se obtuvo desarrollando la ecuación de Niosh (Waters et al., 1993); la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985); el método de OWAS (Karhu et al., 1994); como también la técnica BPD (Corlett y Bishop, 1976) y el ya mencionado Rula (McAtamney y Corlett, 1993).

La aplicación de este método previene el riesgo de lesiones asociadas a una postura, sobre todo de tipo músculo-esquelético, incluso podría ser útil en el caso de considerarse un caso como urgente, aplicando acciones correctivas. Realmente esta herramienta analiza las posturas forzadas, además incluye los factores de carga en tanto de las posturas dinámicas como en posiciones estáticas, por otro lado mide la interacción persona y carga, también lo que se conoce como "la gravedad asistida" que mantiene la postura de las extremidades superiores INSHT (NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA. 2001).

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

El método evalúa dividiendo al cuerpo en segmentos, luego los codifica individualmente, refiriendo a los de planos, la puntuación se basa en la actividad muscular en posturas estáticas, dinámicas como acciones repetitivas superiores a cuatro veces por minuto; excepto al andar, también se toma en cuenta en posiciones inestables o al producirse cambios rápidos de la postura, se incluye la variable de agarre, que permite evaluar la manipulación de cargas. (NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.) Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Recuperado de:

http: //www.insht.es/ InshtWeb/  
Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\_601.pdf  
(2001)

#### **1.2.1.7. Cuestionario Nórdico**

Es un cuestionario estandarizado que permite determinar, detectar y analizar los síntomas musculoesquelético, siendo importante para los estudios ergonómicos, útiles en salud ocupacional, porque sólo con su aplicación descubre la existencia de síntomas iniciales que no han llegado todavía a provocar una enfermedad, es más ni siquiera acuden a un médico.

La información que provee este cuestionario permite valorar el nivel de riesgo de forma positiva en beneficio del trabajador, lo que sería de gran ayuda para prevenir una enfermedad si se actúa de manera oportuna, las preguntas pueden ser aplicadas de dos maneras, la primera es auto aplicada previa a la información adecuad, en este caso el entrevistado contesta sin la presencia del encuestador, la otra forma es realizarlo con la presencia del encuestador, quien podrá asesorar las inquietudes que tenga el encuestado, pero sin perder el sentido de no direccionar las respuestas.

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

En el cuestionario Nórdico de Kourinka las preguntas se orientan a los síntomas que se pueden detectar por las actividades que realizan los trabajadores, son fiables y aceptables, se observa que algunas características son específicas, si se basa en la actividad que ejecutan en su trabajo, esto se aprecia mejor por las respuestas encontradas durante la investigación.

### **1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica.**

Al usar un método ergonómico adecuado para la evaluación de los puestos de trabajo se logrará identificar los riesgos específicos para cada puesto de trabajo de tal manera que se podrá generar soluciones para un mejor estado de salud de los trabajadores.

### **1.2.3. Hipótesis**

Debido a que las variables en este caso no se encuentran correlacionadas esta investigación no amerita poseer una.

### **1.2.4. Identificación y caracterización de variables**

La razón por la cual existen las variables de este tema de estudio es el cumplimiento de leyes nacionales e internacionales que hacen referencia a la seguridad ocupacional, además de cumplir la implementación del sistema de prevención de riesgos, cumplir con los procedimientos de seguridad y salud ocupacional.

#### **1.2.4.1 Variables**

- Ausencia de un programa de capacitación al personal.
- Ausencia de programa de seguridad, por lo tanto, se presentan condiciones inseguras en el área de trabajo, malas posturas, ausencia de mobiliario adecuado para la realización del trabajo.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

- **Movimiento repetitivo:** Son aquellos movimientos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión
- **Posturas inadecuadas** Se define como la ubicación espacial que adoptan los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo como conjunto.
- **Molestias músculo-esqueléticas** Exposición de segmentos osteomusculares de los trabajadores a injurias provenientes de actividades que requieren repetición, fuerza y posturas disfuncionales por períodos prolongados de tiempo.
- Lo que disminuirá la posibilidad de presentar enfermedad ocupacional será evaluar los riesgos de trabajo con métodos analizados, capacitación del personal por área de trabajo, implementar pausas activas con ejercicios adecuados para la actividad laboral.
- La evaluación específica del factor de riesgo ergonómico en los docentes de esta unidad educativa consiste aplicar un método específico, con el propósito de mejorar dicha área y de esta manera prevenir posibles lesiones y enfermedades ocupacionales a futuro.



**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

## **CAPITULO II**

### **MÉTODO**

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

## **2.1. Tipo de estudio**

Para alcanzar los fines de la presente investigación se utilizará el método descriptivo, la observación del puesto de trabajo será manejado estudiando además la conducta humana recurriendo al método de evaluación ergonómica, REBA como base de consulta.

## **2.2. Modalidad de la investigación.**

Durante la investigación la recolección de datos será en el campo in situ para la realización del estudio, donde se observará a los trabajadores durante sus actividades, procediéndose a recabar la información necesaria y analizar utilizando el método de evaluación ergonómico específico (REBA), para plantear una propuesta práctica al problema.

## **2.3. Método**

El Método en esta investigación es Inductivo-Deductivo, se tomará en cuenta información general obtenida de la bibliografía respectiva, que se correlacionará con los datos obtenidos durante el estudio de investigación REBA, con esto se podrá realizar un mejor diseño del puesto de trabajo.

## **2.4. Población y muestra**

Se realizará a toda la población de los tutores a distancia que laboren ocho horas diarias, durante el horario matutino, que corresponde a treinta docentes que permanecen en un puesto similar de trabajo y expuestos a similares condiciones de posturas forzadas.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

## **2.5. Selección de Instrumentos de Investigación**

Los principales instrumentos para aplicar durante esta investigación son:

- El cuestionario nórdico que nos permitirá obtener datos preliminares acerca de las molestias musculo esqueléticas derivadas del puesto de trabajo, a los que se exponen los indagados.
- Observación y análisis de las actividades que realizan los docentes a distancia de la unidad educativa de tercer nivel de la ciudad de Quito, mediante la obtención de información relevante sobre las posturas forzadas.
- Aplicar la toma de medidas antropométricas a cada docente para determinar de acuerdo a las mismas la funcionalidad del mobiliario actual que utilizan para sus actividades diarias.

Para este último instrumento necesitamos de las condiciones adecuadas para la toma de medidas antropométrías estas son:

- Camiseta manga corta
- Pantalóneta
- No poseer calzado

Recursos Materiales

- Tabla en T
- Silla de metal giratoria sin espaldar
- Pared llana
- El último instrumento a utilizar será el método REBA, herramienta de análisis postural, su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo musculo esquelético, indicando en cada caso la

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

urgencia con la que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata por tanto de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

## **2.6. Procesamiento de datos**

- Se utilizará el programa Excel 2017 para la tabulación de datos, además de recurrir a la estadística descriptiva tales como frecuencias y porcentajes para las variables.
- Se trabajará en una computadora Toshiba, procesador Core 13, con sus respectivos programas de office.
- Se utilizará el programa RULER donde se identificará los ángulos de flexión de posición del cuerpo en el área de trabajo.
- Se trabajara con la calculadora INSHT para valoración de las posturas forzadas, y obtención de resultados para el método REBA.

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS**

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **3.1. Presentación y análisis de resultados**

Metodología para el análisis:

- Diagnóstico del puesto de trabajo.
- Análisis de las actividades que realizan los docentes.
- Realizar una matriz de riesgo, utilizando el método general.
- Presentación de los datos obtenidos en la encuesta realizada.
- Mostrar el riesgo obtenido por medio de la aplicación del método REBA.
- Presentación de los datos obtenidos de las medidas antropométricas aplicadas a los docentes.

#### **3.1.1. Matriz de riesgos de Unidad Educativa de Tercer Nivel a Distancia**

La matriz de riesgo valorará el riesgo por puesto de trabajo específico del docente debido a su nivel de criticidad al no contar con evaluación previa del puesto de trabajo. Tabla de Excel obtención de datos para método general y profesiograma Anexo A

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Tabla 1. Evaluación de riesgos por Método General en los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**

Evaluación de Riesgos por Método General																																			
VALORACIÓN DE RIESGO POR PUESTO DE TRABAJO Y PROFESIOGRAMA																																			
Válido del: 2017							Versión : v. 1.2																												
Área: Tutorías a distancia				Cargo: DOCENTE				Nivel:																											
Turnos de trabajo: Diurno				Turno: 7H30 a 15h30																															
N.trabajadores en el puesto: 30				Hombres: 17				Mujeres: 13				Vulnerables: 0																							
VALORACIÓN DEL RIESGO																																			
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">PROBABILIDAD</td> <td colspan="4">CONSECUENCIA</td> </tr> <tr> <td>LD</td> <td>DAN</td> <td>ED</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BAJA</td> <td>TRV</td> <td>TOL</td> <td>MOD</td> </tr> <tr> <td>MEDIA</td> <td>TOL</td> <td>MOD</td> <td>IMP</td> </tr> <tr> <td>ALTA</td> <td>MOD</td> <td>IMP</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> </table>														PROBABILIDAD	CONSECUENCIA				LD	DAN	ED		BAJA	TRV	TOL	MOD	MEDIA	TOL	MOD	IMP	ALTA	MOD	IMP	INT	
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA																																		
	LD	DAN	ED																																
	BAJA	TRV	TOL	MOD																															
	MEDIA	TOL	MOD	IMP																															
ALTA	MOD	IMP	INT																																
No.	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	PROCEDENCIA DEL RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					Observaciones																				
				B	M	A	LD	D	ED	TRV	TOL	MOD	IMP	INT																					
1	FACTORES FÍSICOS	Iluminación Insuficiente		●			●																												
2		Ruido		●			●																												
3		Alta temperatura		●			●																												
4		Temperatura baja		●			●																												
6		Radiaciones no ionizantes		●			●																												
8		Electricidad		●			●																												
10	Vibración		●			●																													
14	RIESGOS MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel		●			●																												
15		Obstáculos al piso		●			●																												
16		Desorden		●			●																												
19		Circulación vehicular		●			●																												
20		Desplazamiento en transporte		●			●																												
25		Uso de Herramientas (estado)		●			●																												
29		Superficie caliente (incendios)		●			●																												
30		Caída de objetos en manipulación		●			●																												
34		Elementos Cortopunzantes		●			●																												
36		Golpe contra objetos		●			●																												
37	Atropello o golpe por vehículos		●			●																													
38	FACTORES QUÍMICOS	Manipulación químicos		●			●																												
52	FACTORES ERGONÓMICOS	Sobre esfuerzo físico / Sobre tensión		●			●																												
53		Movimientos repetitivos		●	●		●				●																								
55		Manipulación manual de cargas		●			●																												
57		Posturas Forzadas		●	●		●																												
58		Uso Pantalla de Visualización de Datos		●	●		●																												
60		Confort térmico		●			●																												
61	Confort lumínico		●			●																													
65	FACTOR PSICOSOCIAL	Trabajo a presión		●			●																												
66		Alta responsabilidad		●			●																												
67		Sobrecarga mental		●			●																												
68		Minuciosidad de la tarea		●			●																												
70		Trabajo monótono		●			●																												
71		Inestabilidad de empleo		●			●																												
72		Deficit de la comunicación		●			●																												
73		Inadecuada supervisión		●			●																												
75		Relaciones interpersonales deterioradas		●			●																												
76		Desmotivación e insatisfacción laboral		●			●																												
77		Desarraigo familiar		●			●																												

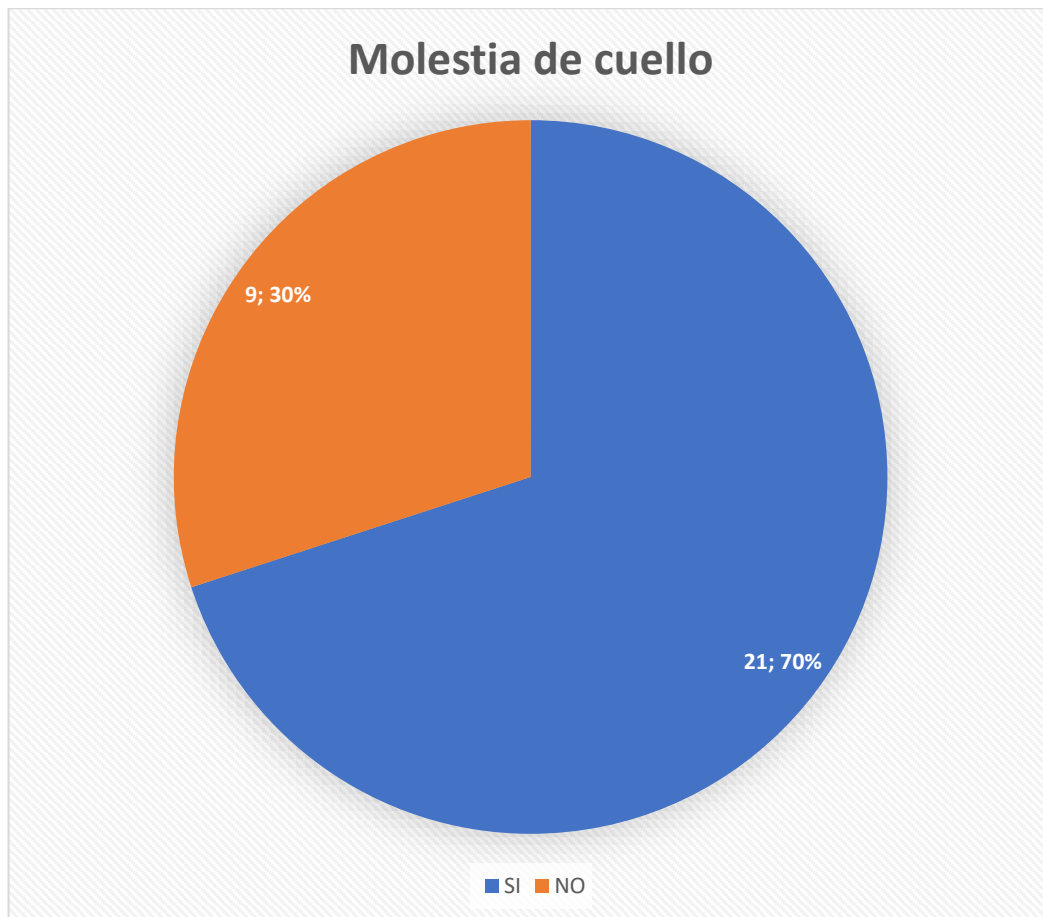
Elaborado por: García, E, (2017)

## Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”

### 3.1.2. Valoración de resultados de la encuesta

La encuesta realizada a los docentes de la unidad educativa de tercer nivel a distancia de la ciudad de Quito, se realizó en base al cuestionario nórdico de Kuorinka en relación a las regiones del cuerpo que presentan alguna molestia osteomuscular el momento de la aplicación de la misma.

**Ilustración 1. Molestias en cuello que presentan los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



Elaborado por: García, E, (2017)

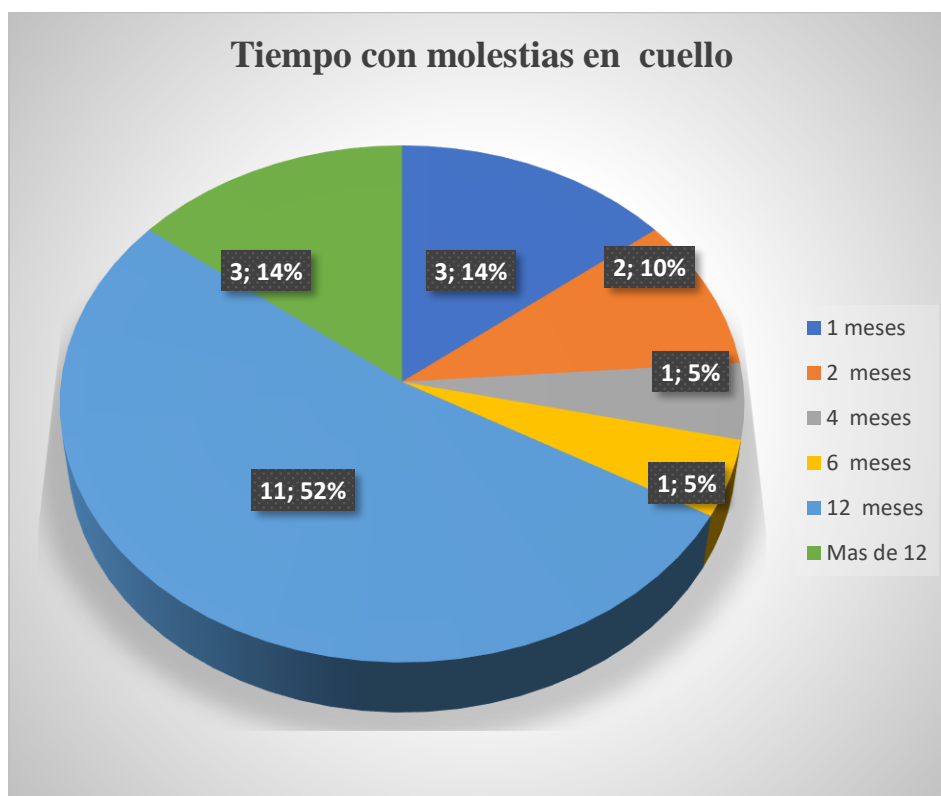
Las molestias de cuello es del 70% de un total de 30 docentes encuestados, mientras que el 30 % no refiere ninguna molestia, una de las causas que se encuentran en las mediciones son la postura de la columna, la región cervical trata de adaptarse al espacio que tiene y a las medidas de la silla, apoyo de brazos, altura de la computadora, e incluso



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

si la visión es adecuada, lo que en caso de miopía, presbicia u otras enfermedades visuales no son valoradas.

**Ilustración 2. Tiempo que el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito presenta molestias en cuello**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

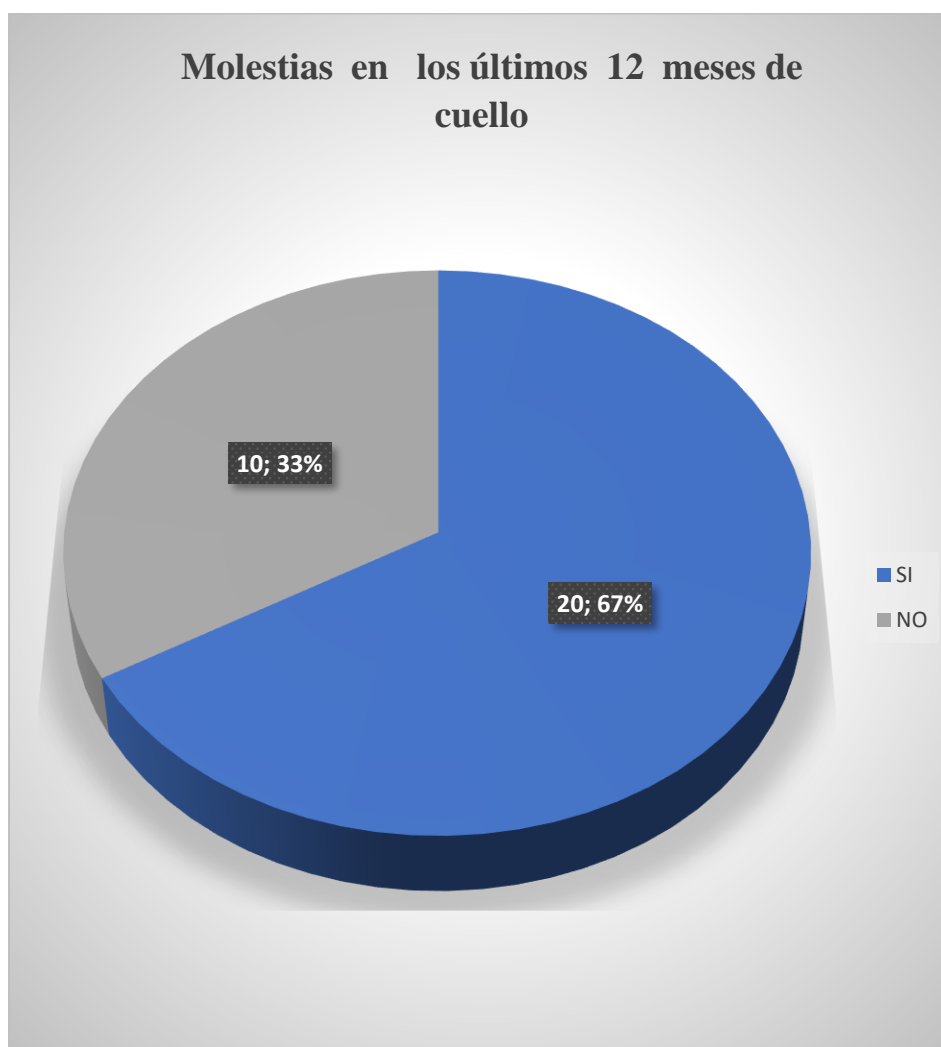
El 52% (11 docentes) presenta molestias en cuello con 12 meses de evolución; esto implica que la mayoría de los docentes presentan mínimo un año de molestias, mientras el 14% (tres docentes) presenta molestias en cuello por más de un año de evolución; igual porcentaje 14% (tres docentes) presentan molestias en cuello recién por un mes de evolución, no se puede comprobar si son docentes de reciente ingreso a la Institución, lo que podría dar otra lectura de la misma; el 10% (dos docentes) presenta molestias en cuello por dos meses de evolución; el 5% (un docente) presenta molestias en cuello de

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

cuatro meses de evolución; y el otro 5% (un docente) presenta molestias en cuello con seis meses de evolución.

Al analizar este punto se debería evaluar el tiempo de trabajo de los docentes, una valoración visual, entre otras medidas que permitirían estudiar mejor a los profesionales para una mejor prevención y tratamiento de los mismos.

**Ilustración 3. Docentes que presentan molestias en cuello los últimos doce meses de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



Elaborado por: García, E, (2017)

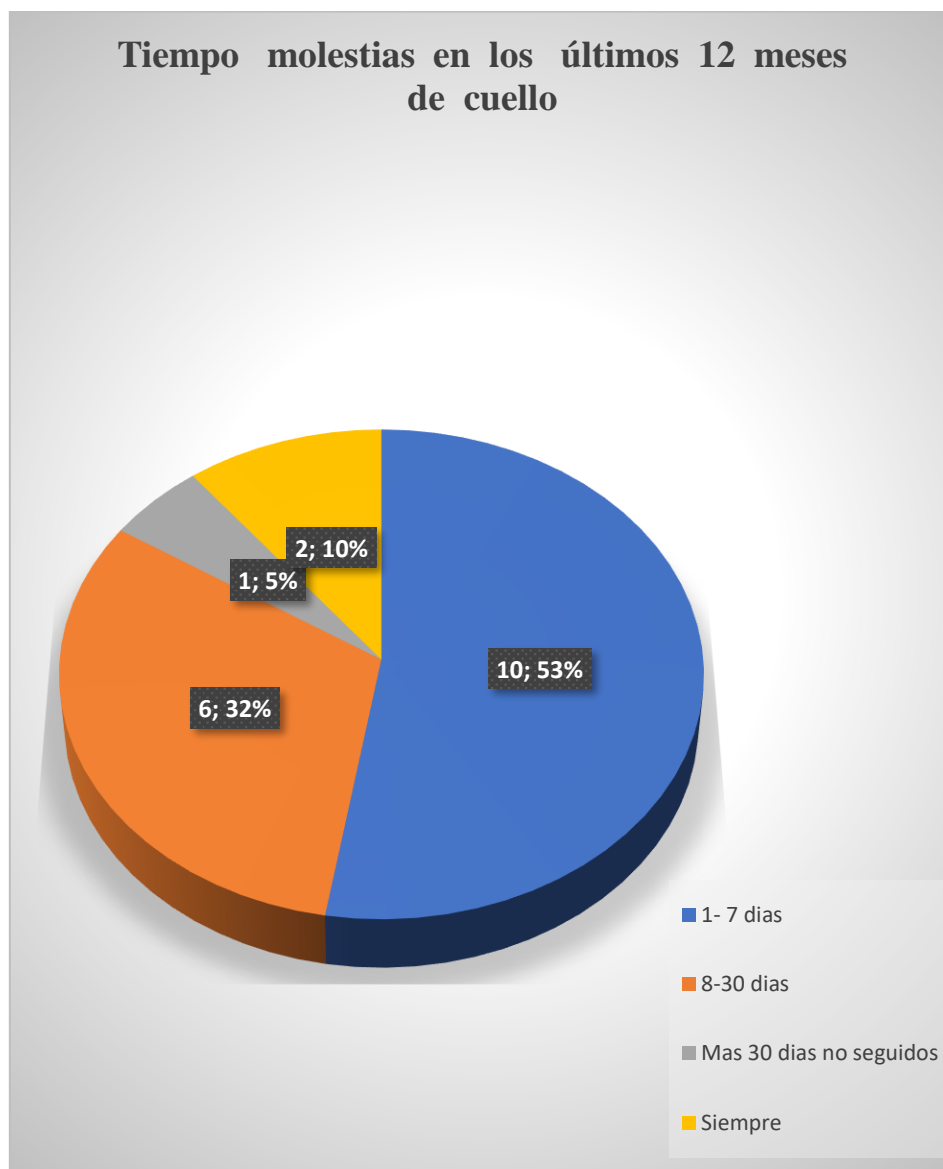
**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

El 67% de una población de 30 docentes encuestados presentan molestias de cuello en los últimos 12 meses, mientras el 33 % no refieren molestias durante ese tiempo.

Aclarando mejor el punto anterior sobre las molestias de cuello, reiteramos una pregunta que nos deja en duda, el tiempo que ha trabajado el profesional bajo estas exigencias, acaso el valor de 67 % podría incrementarse si los demás docentes llegan al mismo tiempo de labor y sobre todo con las mismas condiciones que tienen los primeros. Esto es sólo un cuestionamiento, una puerta abierta en búsqueda de un mejor análisis posterior y los beneficios que esto proveerá en la Institución investigada.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 4. Tiempo que presentan molestias en cuello los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito los últimos doce meses**



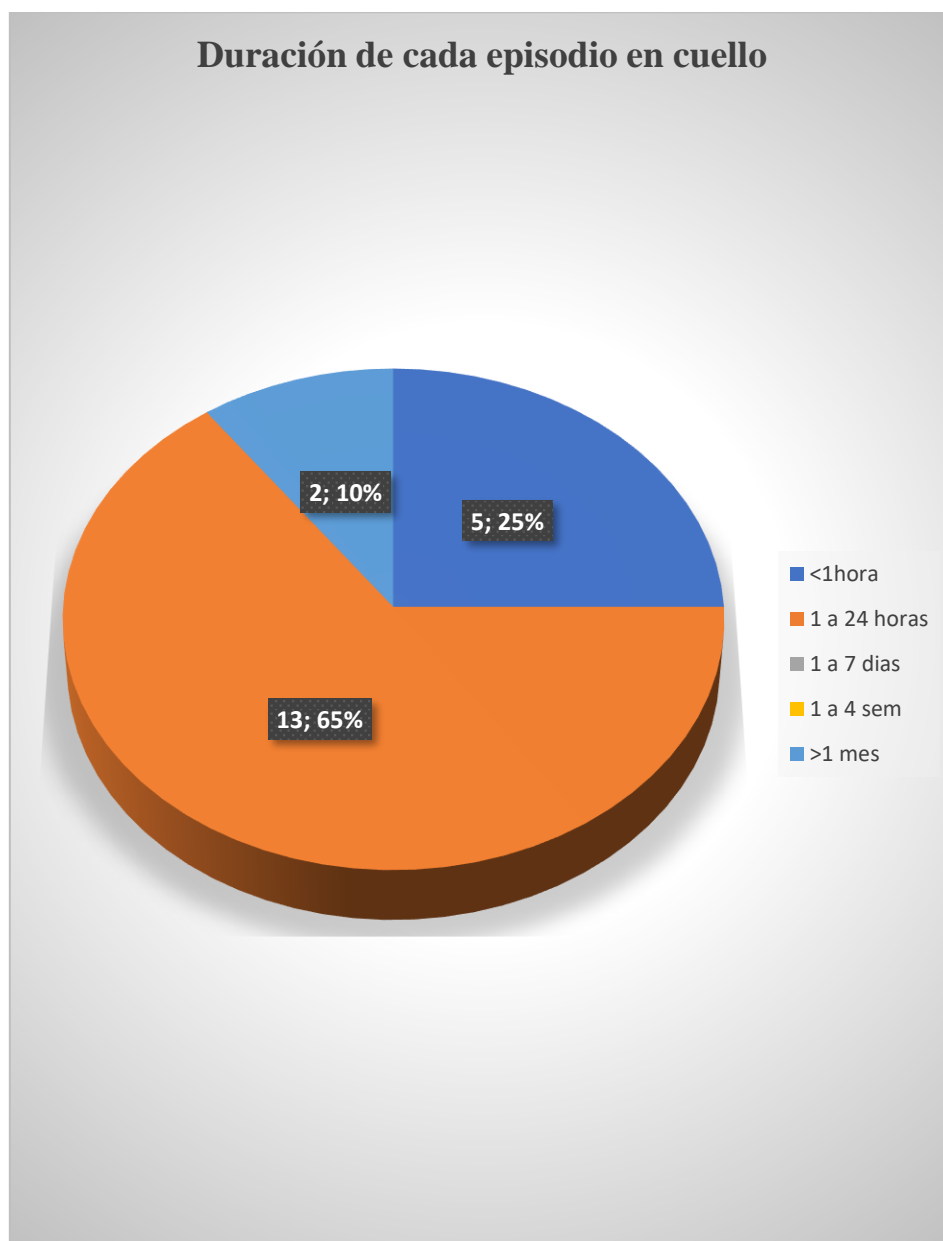
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Este parámetro es sobre el tiempo de molestias, encontrando que el 53% (10 docentes) ha presentado molestias de cuello con uno a siete días de duración, esto implica que el 25% del mes trabajo presentan molestias de cuello; el 32% (seis docentes) lo presentan durante 8 a 30 días, si observamos más de la tercera parte refieren molestias que están entre el 50 al 100% de días laborados durante el mes; el 5% (un docente) refiere haber

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

presentado molestias por más de 30 días no seguidos de duración; el 10% (dos docentes) presentaron molestias que se mantienen hasta la fecha de la encuesta.

**Ilustración 5. Duración de episodios con molestias en cuello de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



Elaborado por: García, E, (2017)

Este punto nos informa si las molestias en el cuello ha durado de una a 24 horas, encontramos que el 65% (13 personas) de los docentes refieren que sí, que esta molestia

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

cervical se mantiene por esos períodos; mientras el 25% (cinco docentes) de los docentes ha presentado molestias cuello que ha durado menos de una hora; El 10% (dos docentes) refieren que las molestias se han presentado con una duración de más de un mes, con las subsecuentes secuelas en su desempeño.

**Ilustración 6. Tiempo en que las molestias en cuello han impedido realizar su trabajo en los últimos doce meses de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



Elaborado por: García, E, (2017)

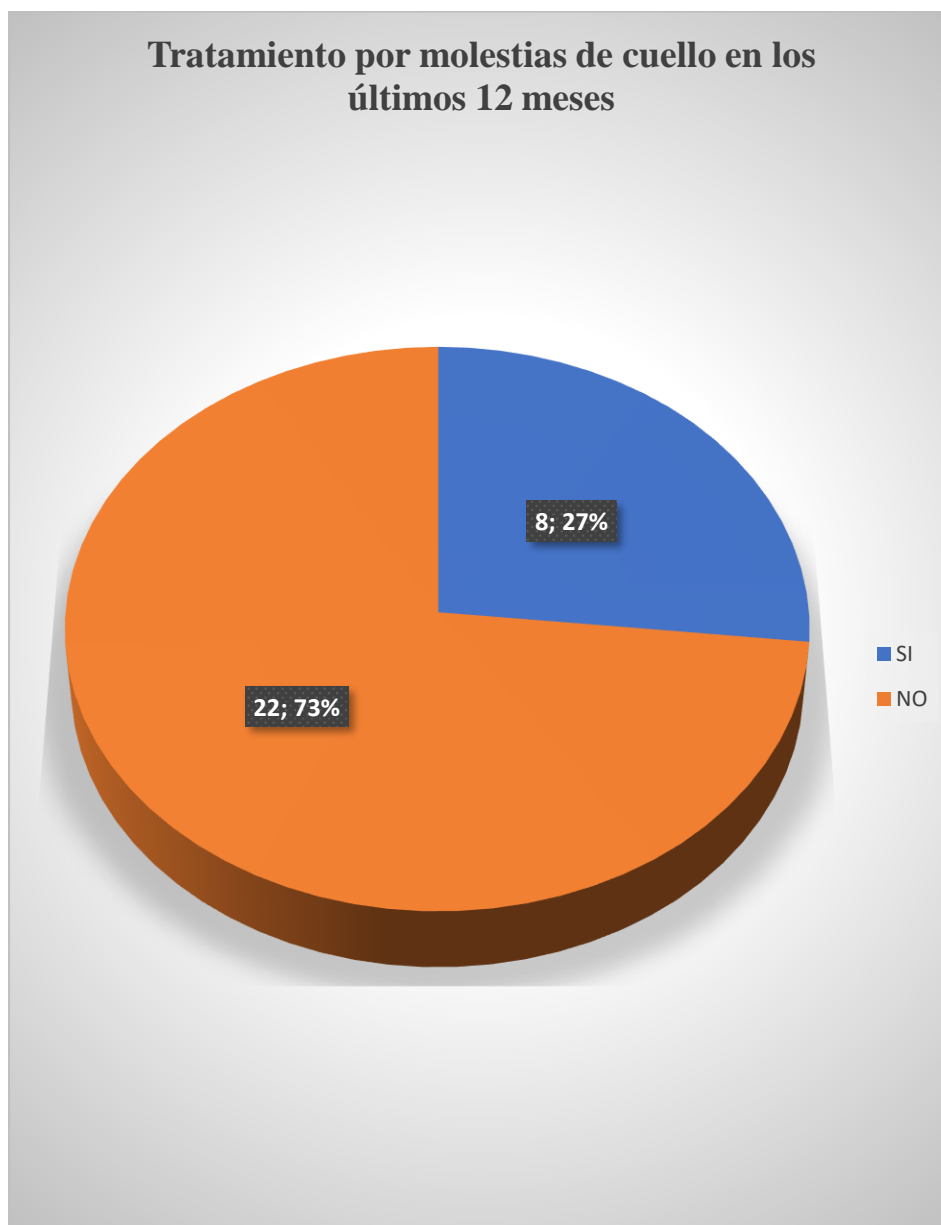
El problema de molestias que impiden realizar un trabajo correcto realmente es alarmante porque el 60% de los docentes, esto es 18 encuestados presenta molestias de cuello con una duración de menos de 1 a 7 días, se observa que en doce

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

meses una semana se pierde por estas molestias; el 20% de los docentes esto es seis profesionales presenta molestias que han durado de uno a cuatro semanas, se observa que la pérdida podría ser de un mes al año; mientras el 20% de los docentes presenta molestias por más de un mes de duración, grave, tomando en cuenta que es el tiempo que la institución tendrían un cumplimiento laboral no adecuado porque siguen laborando a pesar de las molestias.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 7. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en cuello.**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

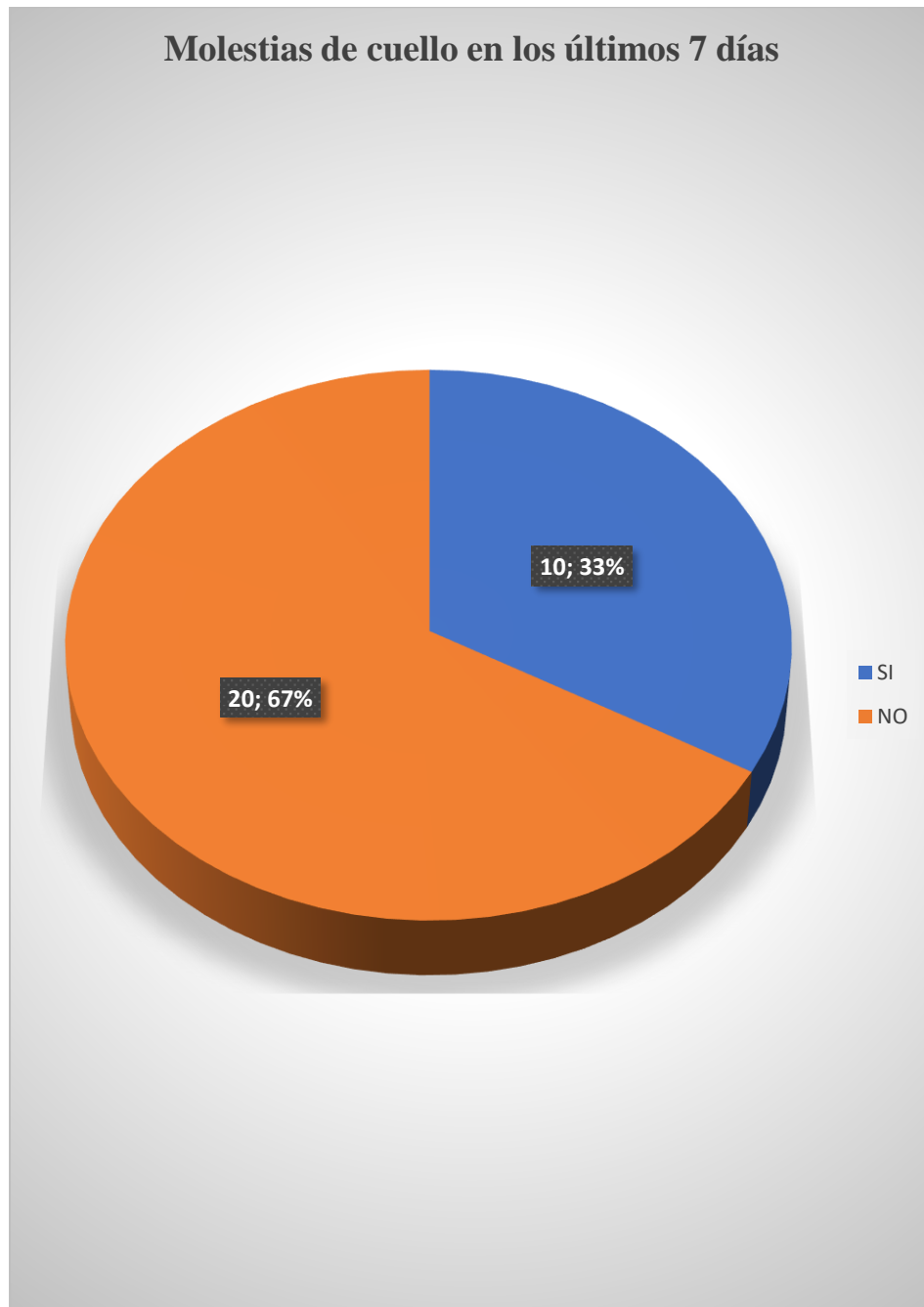
Se puede observar que el 27% de 30 docentes, han recibido tratamiento por sus molestias en los últimos 12 meses, mientras el 73 % de la población no han recibido ningún tratamiento, los docentes tratados a pesar de sus molestias pueden seguir de mejor manera al tener un tratamiento, pero el 73% con molestias no lo han hecho, lo que



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

conlleva un trabajo que no podría ser óptimo y con el posible deterioro de la salud; además de ausentismo o permisos posteriores.

**Ilustración 8. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en cuello los últimos 7 días.**

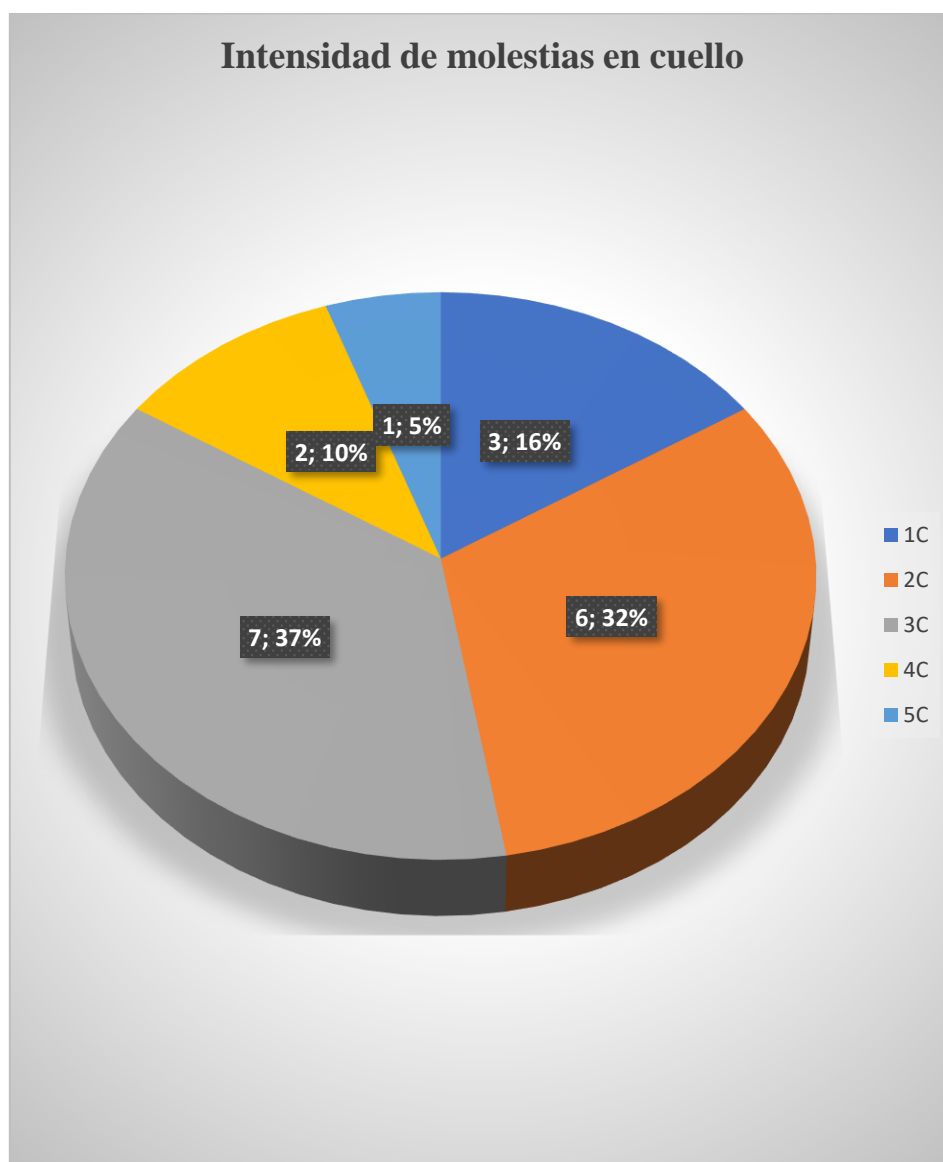


Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Interesante la reacción de los docentes consultados en este punto, consideraban que no se habían dado cuenta sino luego de esta encuesta, apreciando en este gráfico que el 33% de una muestra 30 docentes presentan molestias en cuello en los últimos 7 días, mientras el 67 % no refieren molestias de cuello.

**Ilustración 9. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en cuello con una intensidad de 1-5.**

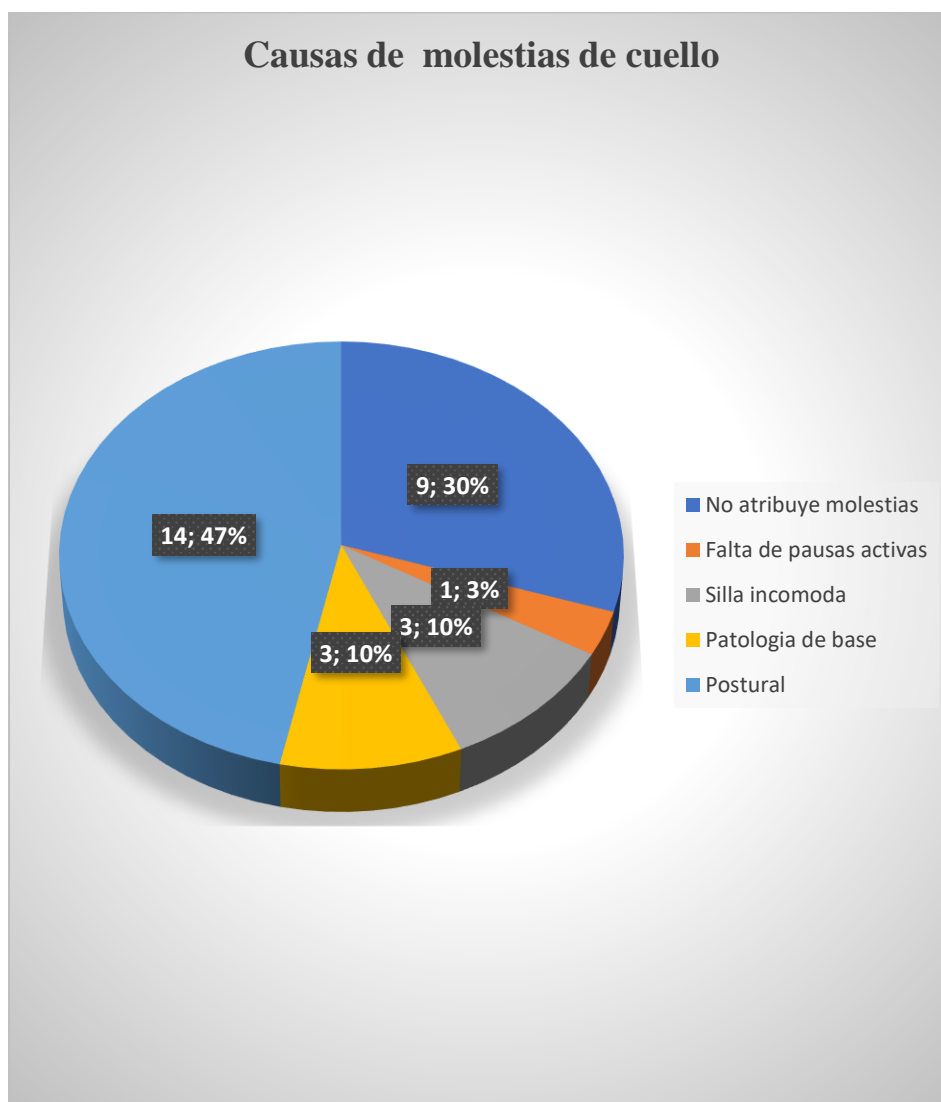


Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

En este gráfico se observa que el 37% (siete docentes) presentan molestias con una intensidad de 3/5; el 32% (seis docentes) ha presentado molestias con una intensidad de 2/5; el 16% (tres docentes) ha presentado molestias con una intensidad de 1/5; el 10% (dos docentes) ha presentado molestias con una intensidad de 4/5; el 5% (un docente) ha presentado molestias con una intensidad de 1/5. Se podría considerar que sólo un docente refiere una intensidad de molestias de 1/5, los que mencionan mayor intensidad son entre 2/5 y 3/5 son 79% de los docentes que refieren estas molestias.

**Ilustración 10. Causas de molestias en cuello en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



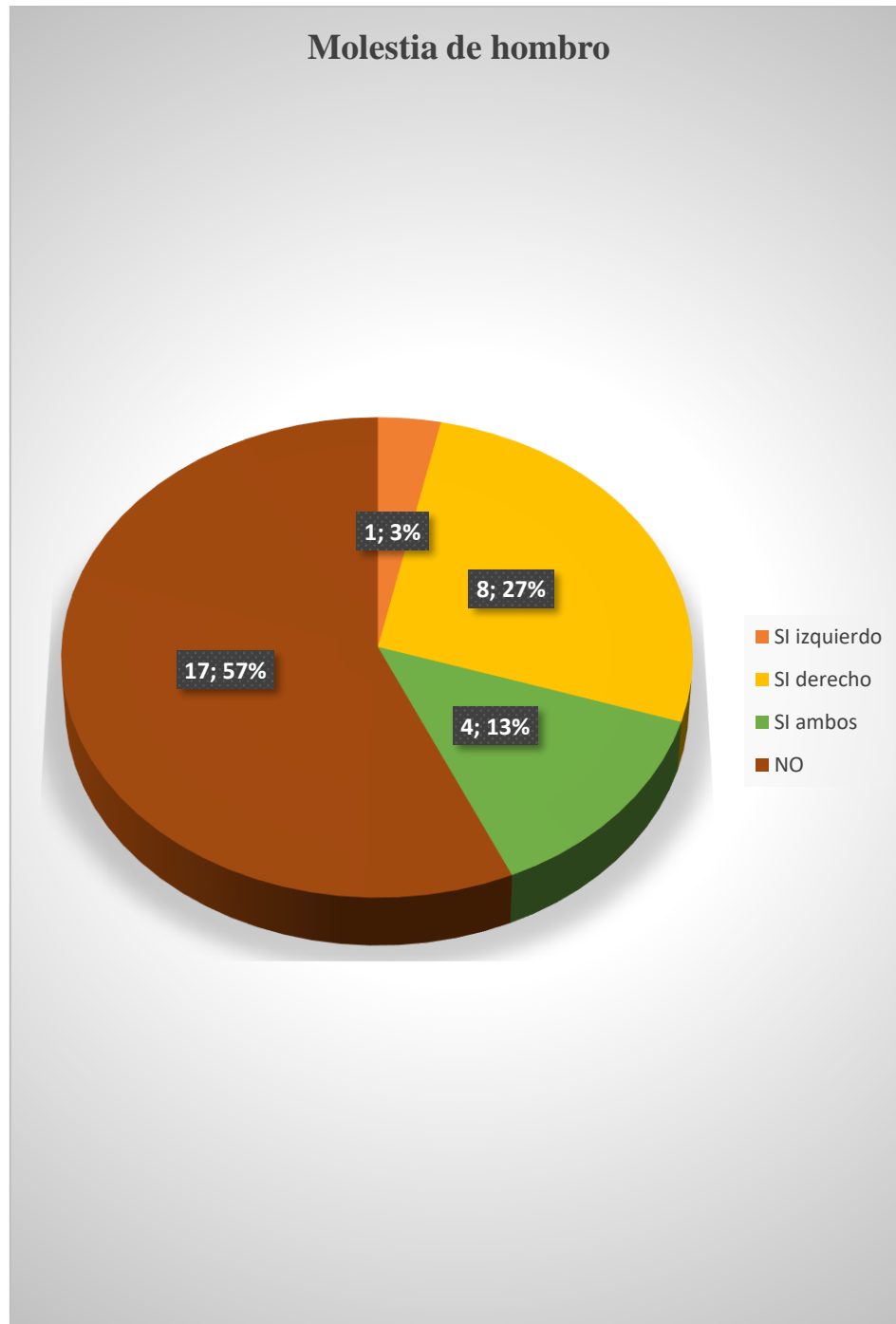
**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Elaborado por: García, E, (2017)**

Al realizar esta pregunta los docentes expusieron sus dudas, indicando que no habían tomado en cuenta que existían estas molestias o trastornos y peor lo de las enfermedades, al entender esto responden a la encuesta, se observa que el 47% (14 docentes) atribuye las molestias por causa postural; el 30% (nueve docentes) no encuentra causa a su dolor de cuello; el 10% (tres docentes) imputa molestias de cuello por patología de base; el 10% (tres docentes) culpa molestias de cuello por un inadecuado mobiliario; el 3% (un docente) culpa sus molestias de cuello a una falta de programas de prevención.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 11. Molestias en hombro en el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



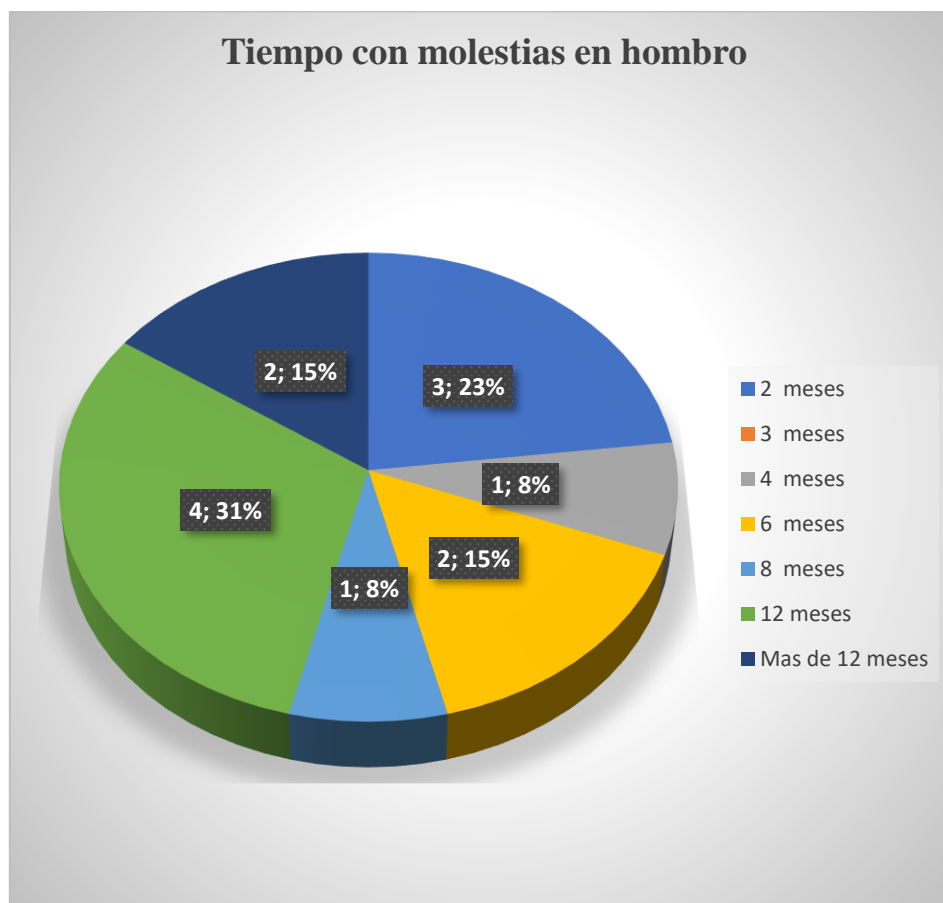
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Las molestias en el hombro entre los docentes se encuentra que el 43% de los 30 docentes encuestados presentan molestias en el hombro, de los cuales el 13% expresan

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

que molestia en ambos hombros, el 27 % sólo en el hombro derecho, finalmente el 3 % en el hombro izquierdo. El 57 % no refieren molestias en esta zona del cuerpo.

**Ilustración 12. Tiempo que presentan molestias en hombro el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



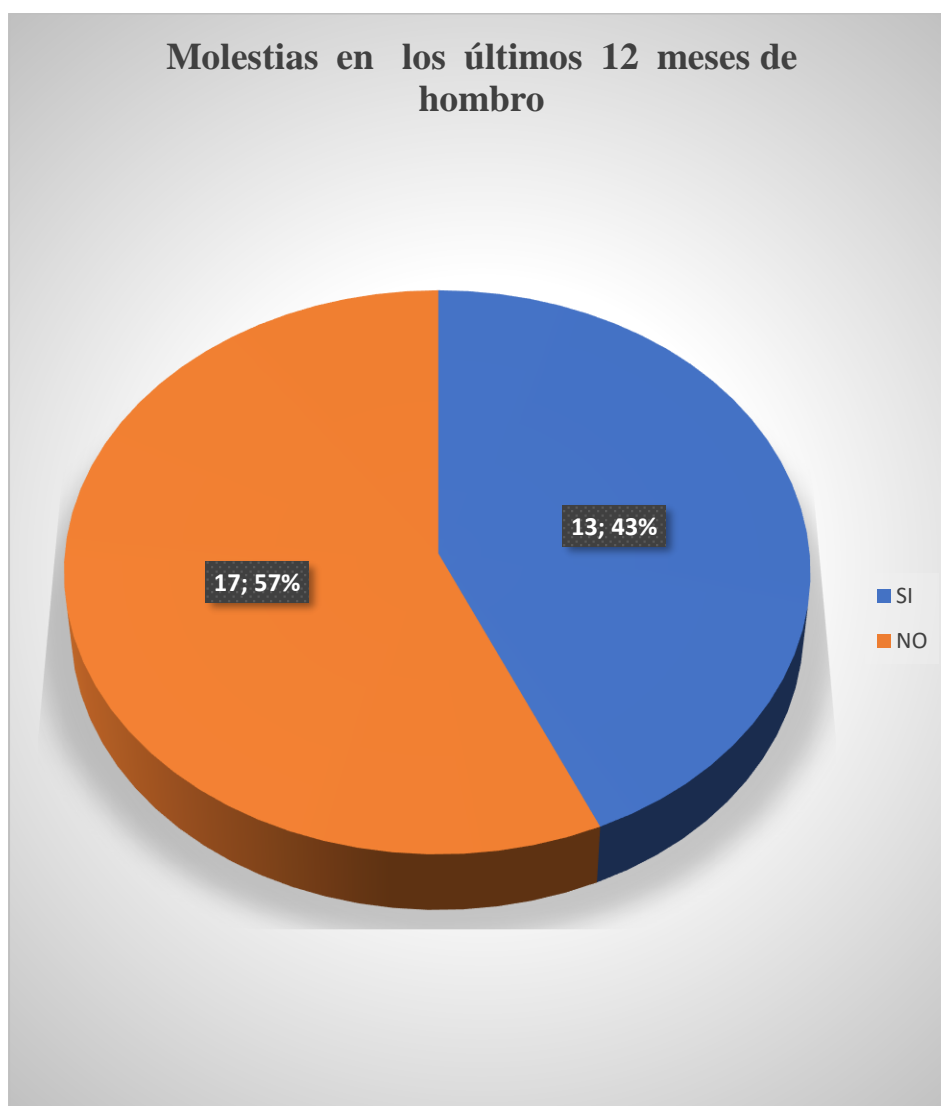
**Elaborado por: García, E, (2017)**

En ésta gráfica se muestra que el 31% (cuatro docentes) refieren molestias en el hombro por 12 meses de evolución; el 23% ( tres docentes) presenta molestias en hombro por dos meses de evolución; 15% (dos docentes) presentan molestias en el hombro de dos meses de evolución; el 15% (dos personas) presenta molestias en hombro por molestias meses de evolución; el 8% (un docente) presenta molestias en hombro de cuatro meses de evolución; el 8% (un docente) presenta molestias en esta región por ochos meses de evolución. Al ser muy importante los hombros para el manejo de las herramientas

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

utilizadas por los docentes (PC y Laptops) realmente las molestias en los 13 docentes que mencionan esto son de dos hasta doce meses al año, con las secuelas que esto implica para una labor óptima.

**Ilustración 13. Porcentaje de personas que presentan molestias en hombro los últimos doce meses del personal docente de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



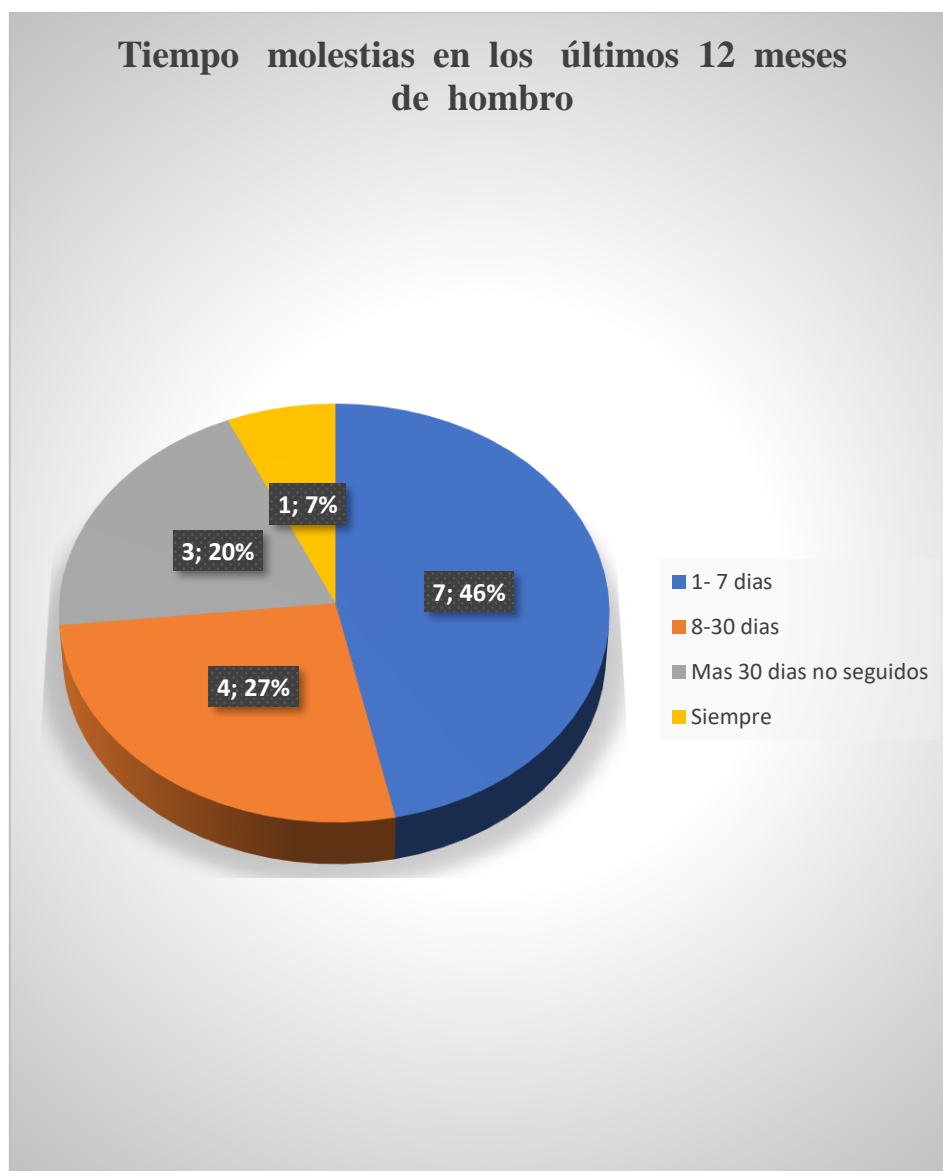
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Se corrobora lo que la Ilustración 12 indica, esto es que el 43% de los 30 docentes encuestados presentan molestias en hombro en los últimos 12 meses, mientras el 57 %

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

no presentas este problema, esto también nos dice que los docentes presentan molestias, sin conocer su tiempo en la institución, existe la posibilidad de que los 17 docentes que no han sentido molestias laboren por menos tiempo, dato que en un futuro podría servir si se incluye en la encuesta, la preguntas: ¿Qué tiempo trabaja en la Institución? ¿EN su trabajo realizaba la misma actividad? Si es afirmativa su respuesta ¿Por qué tiempo?

**Ilustración 14. Tiempo que presentan molestias en hombro los últimos doce meses el personal de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



Elaborado por: García, E, (2017)

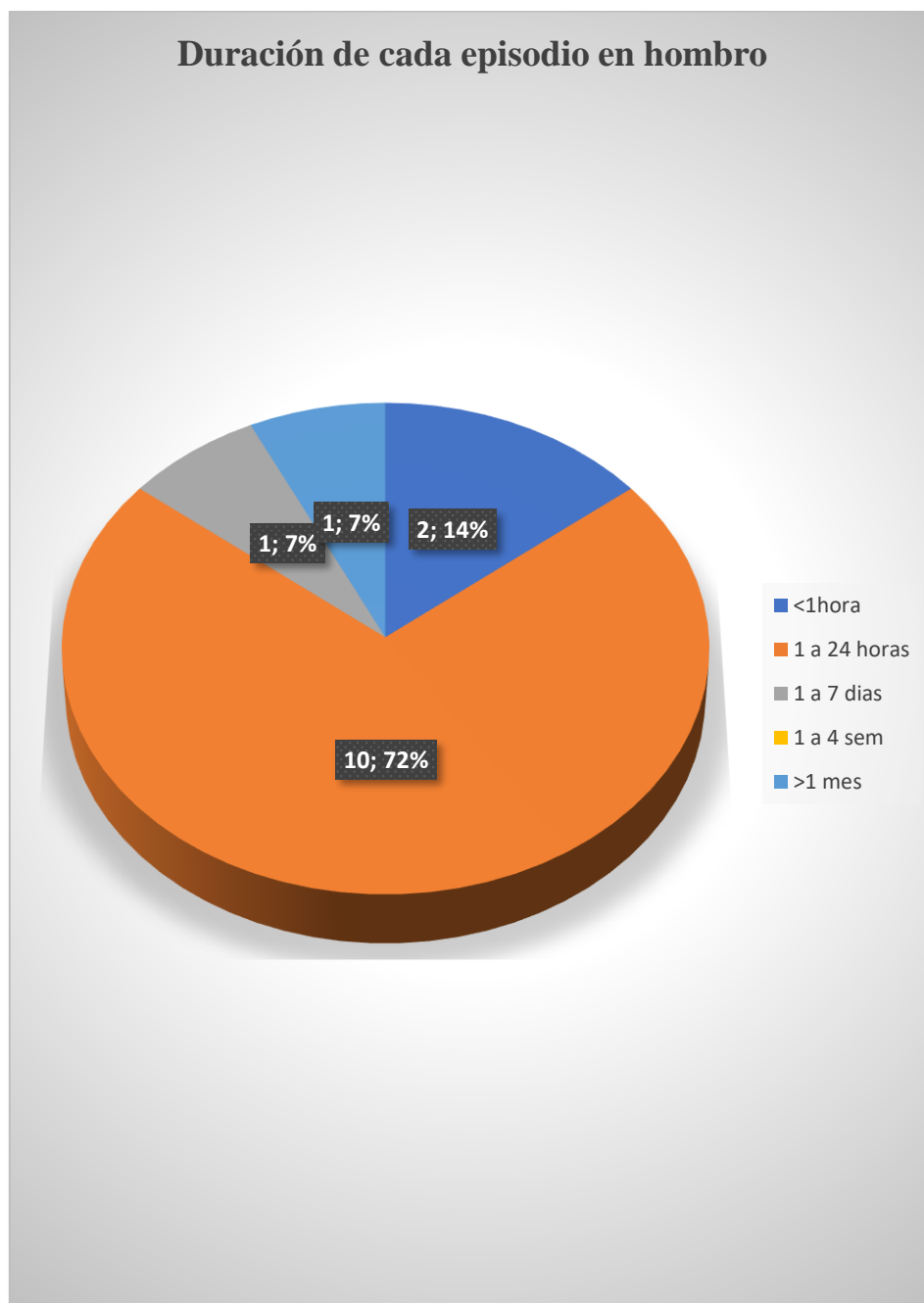


**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

En cuanto al tiempo de duración de la molestia de hombro se encuentra que el 46% (7 docentes) lo han presentado durante uno a siete días; el 27% (cuatro docentes) ha presentado molestias que ha durado de ocho a 30 días; el 20% (tres docentes) ha presentado molestias con una duración de más de 30 días no seguidos; el 7% (un docente) ha presentado molestias que duran siempre, importantes datos porque hablan de tiempo que disminuye la capacidad laboral de los docentes, para quienes no es lo mismo molestias pasajeras que permanentes o varios días de duración.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 15. Duración episodios de molestias en hombro de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



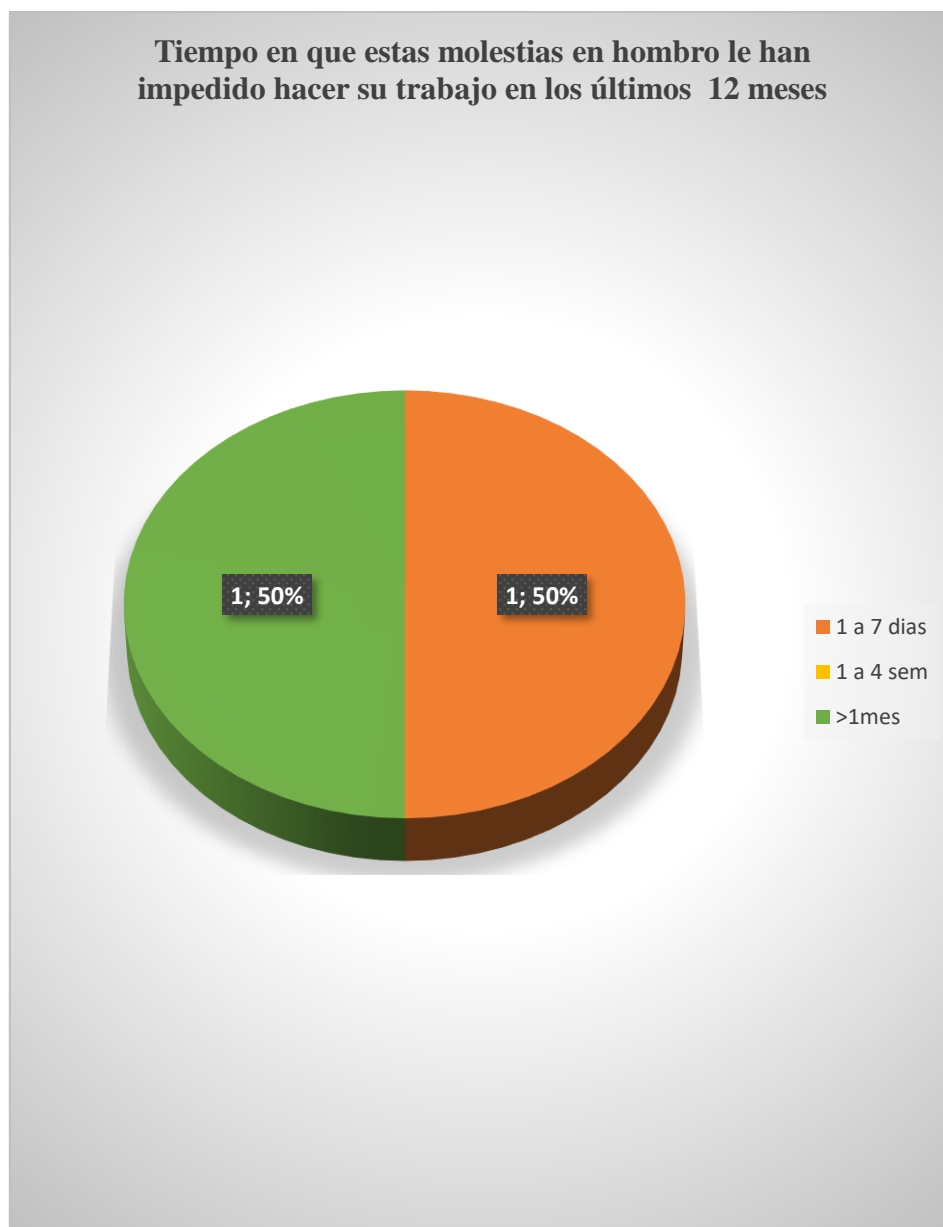
Elaborado por: García, E, (2017)

En el gráfico se observa que el 72% (diez docentes) ha presentado molestias que ha durado de una a 24 horas; el 14% (dos docentes) ha presentado molestias de hombro que ha durado menos de una hora; el 7% (un docente) ha presentado molestias que ha

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

durado más de un mes; el 7% (un docente) de los docentes ha presentado molestias que ha durado más de 1 a 7 días.

**Ilustración 16. Tiempo en que estas molestias en hombro han impedido hacer el trabajo en los últimos doce meses de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



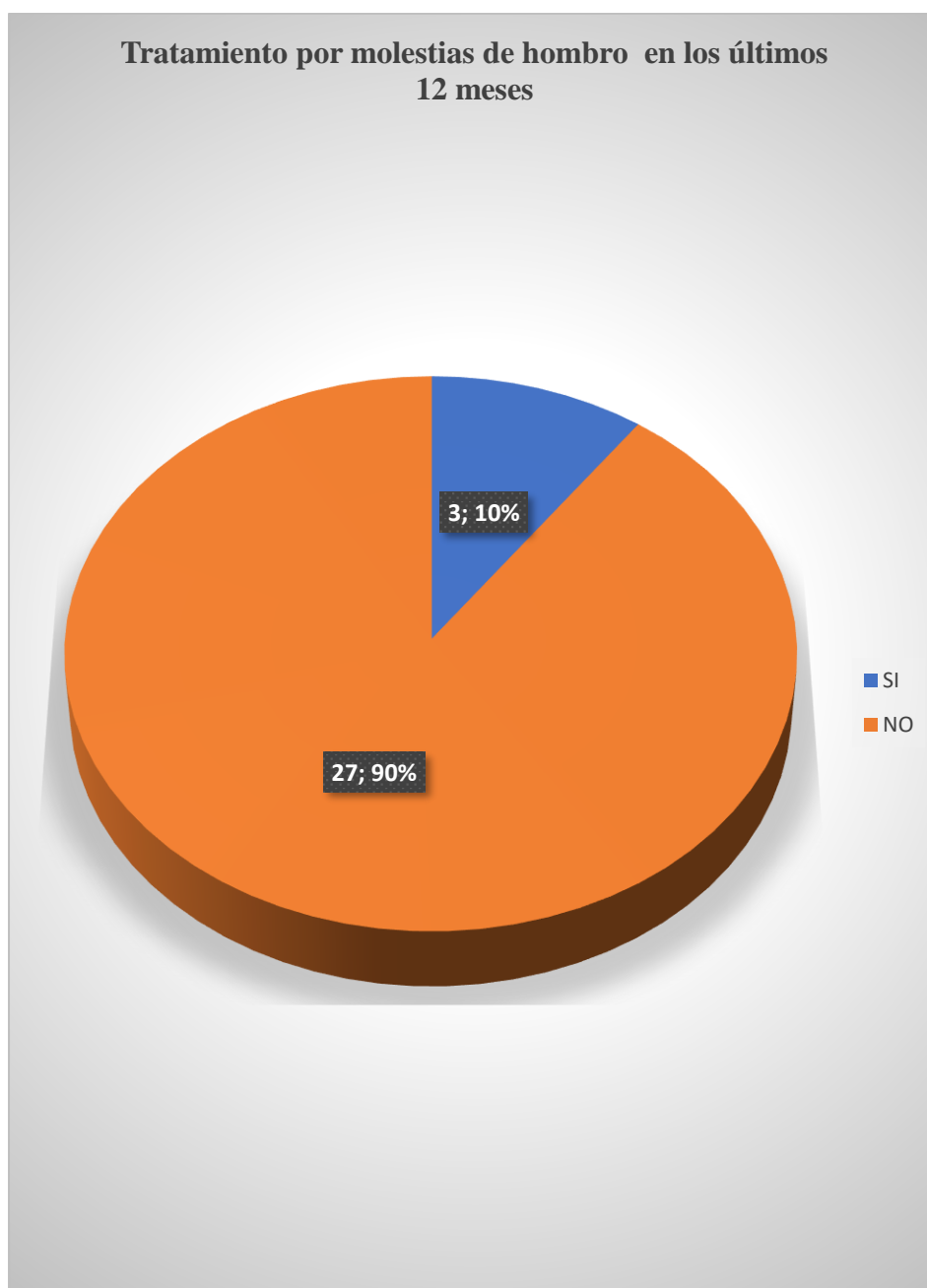
**Elaborado por: García, E, (2017)**

De los docentes se observa que el 50% (un docente) ha presentado molestias de hombro que ha durado menos de 1 a 7 días; el otro 50% de los docentes ha presentado molestias

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

que ha durado de más de 1 mes, el primer caso el problema probablemente no repercute mucho en su labor, pero en el otro al ser por más de un mes se trasforma en proceso crónico y las consecuencias lógicas dentro de un buen desempeño laboral.

**Ilustración 17. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en hombro.**

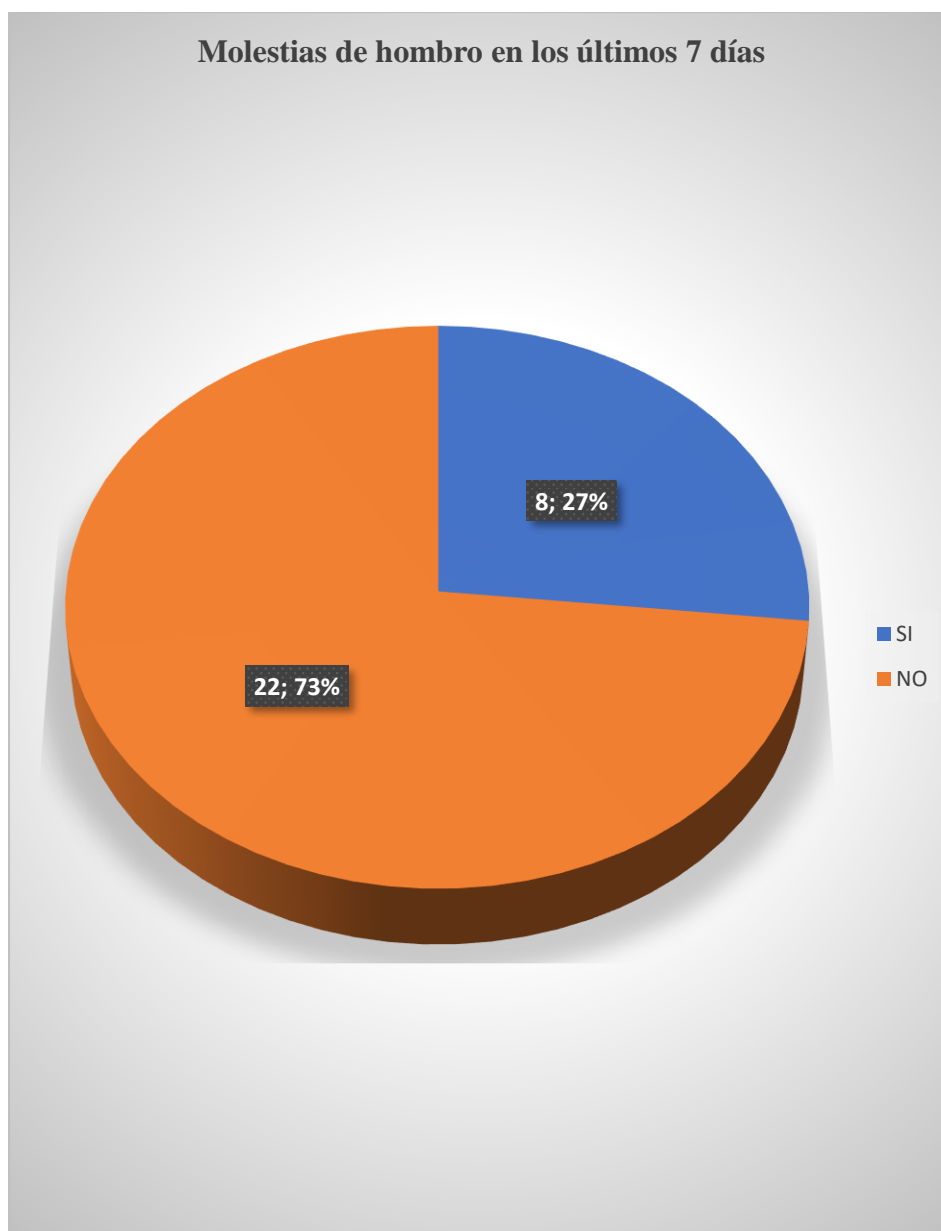


Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Se observa que el 10% de una muestra 30 de docentes ha recibido tratamiento por sus molestias en los últimos 12 meses, está claro que ese 10 % gracias a su recuperación y preocupación por su condición de salud tendrá mejor desempeño a futuro, pero quienes no lo han hecho corren el riesgo de un mayor deterioro de salud y claro un desempeño no acorde a las exigencias que requiere la institución.

**Ilustración 18. Docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en hombro los últimos 7 días.**



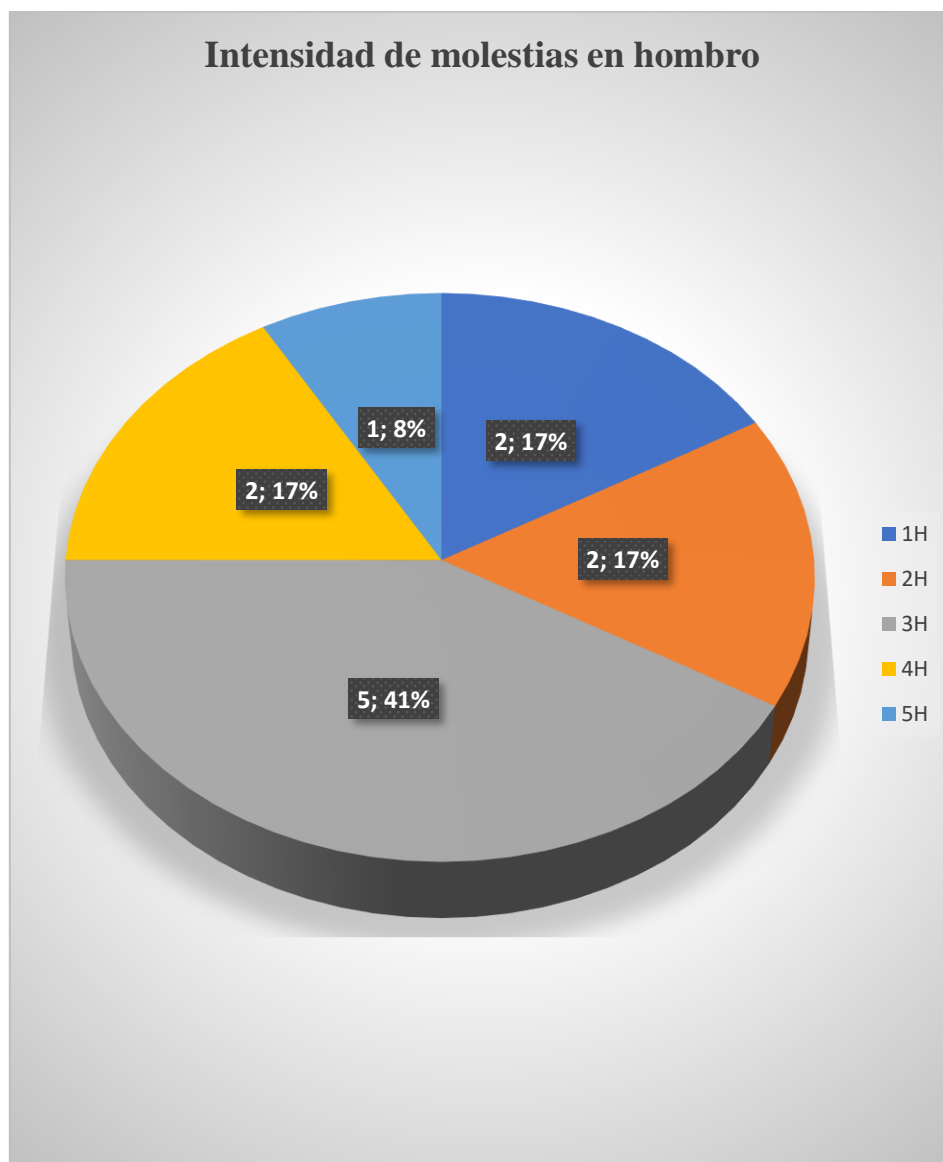
**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Elaborado por: García, E. (2017)**

En el momento de la encuesta el 27% dentro de una muestra de 30 docentes presenta molestias en hombro durante los últimos 7 días, esto es que ocho profesores durante esa semana presentaron molestias del hombro, disminuyendo su capacidad laboral. Esta encuesta fue realizada en la mitad del ciclo abril-agosto del 2017, invita a considerar que las molestias podrían incrementarse con el transcurso de las semanas, porque las condiciones de trabajo seguirán siendo las mismas.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 19.** Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en hombro con una intensidad de 1-5.



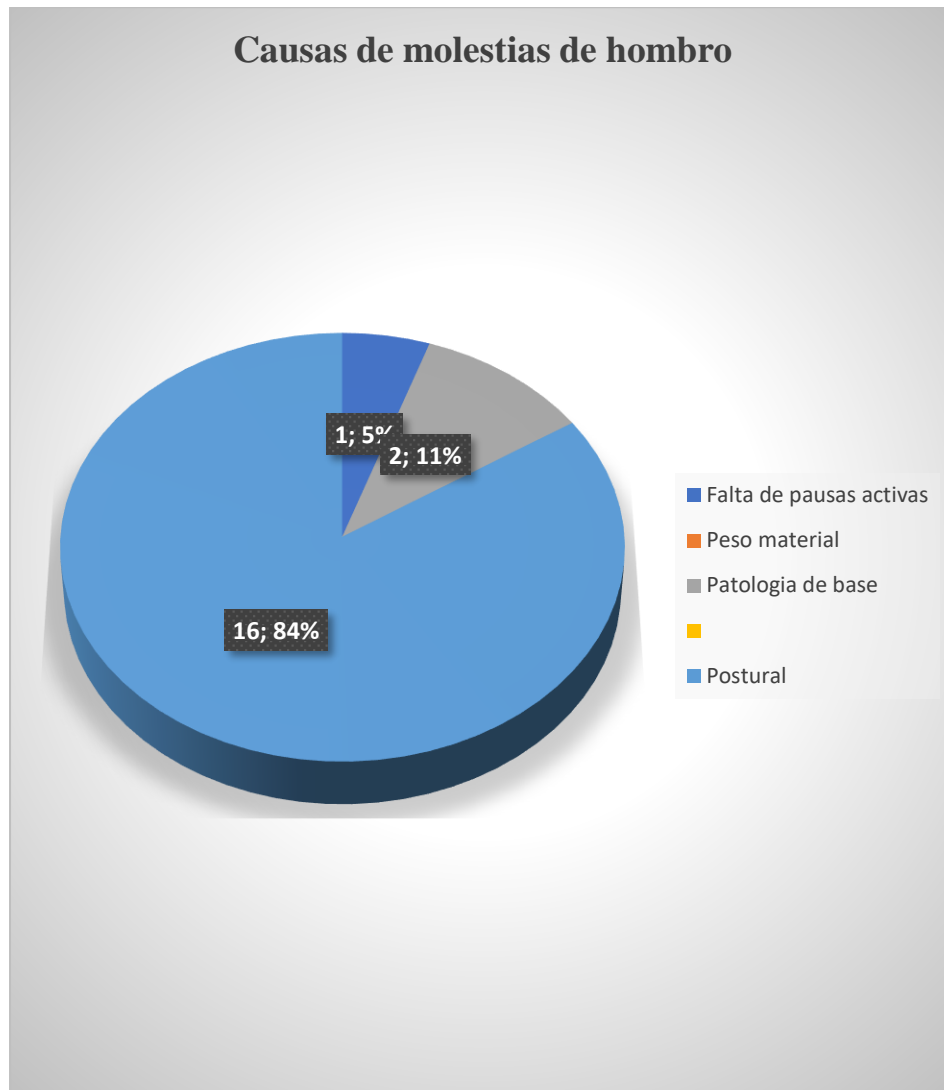
**Elaborado por:** García, E, (2017)

El 42% (cinco docentes) ha presentado molestias con una intensidad de 3/5; el 17% (dos docentes) ha presentado molestias con una intensidad de 1/5; el 17% (dos docentes) ha presentado molestias con una intensidad de 2/5; el 17% (dos docentes) han presentado molestias con una intensidad de 4/5; el 8% (un docente) ha presentado molestias con una intensidad de 5/5. Problema que se debe tomar en cuenta porque la mayoría se

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

encuentra en una intensidad entre 2 y 5/5, molestia que lleva al dolor, el cual no permite una adecuada aptitud para el trabajo.

**Ilustración 20. Causas de molestias en hombro en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

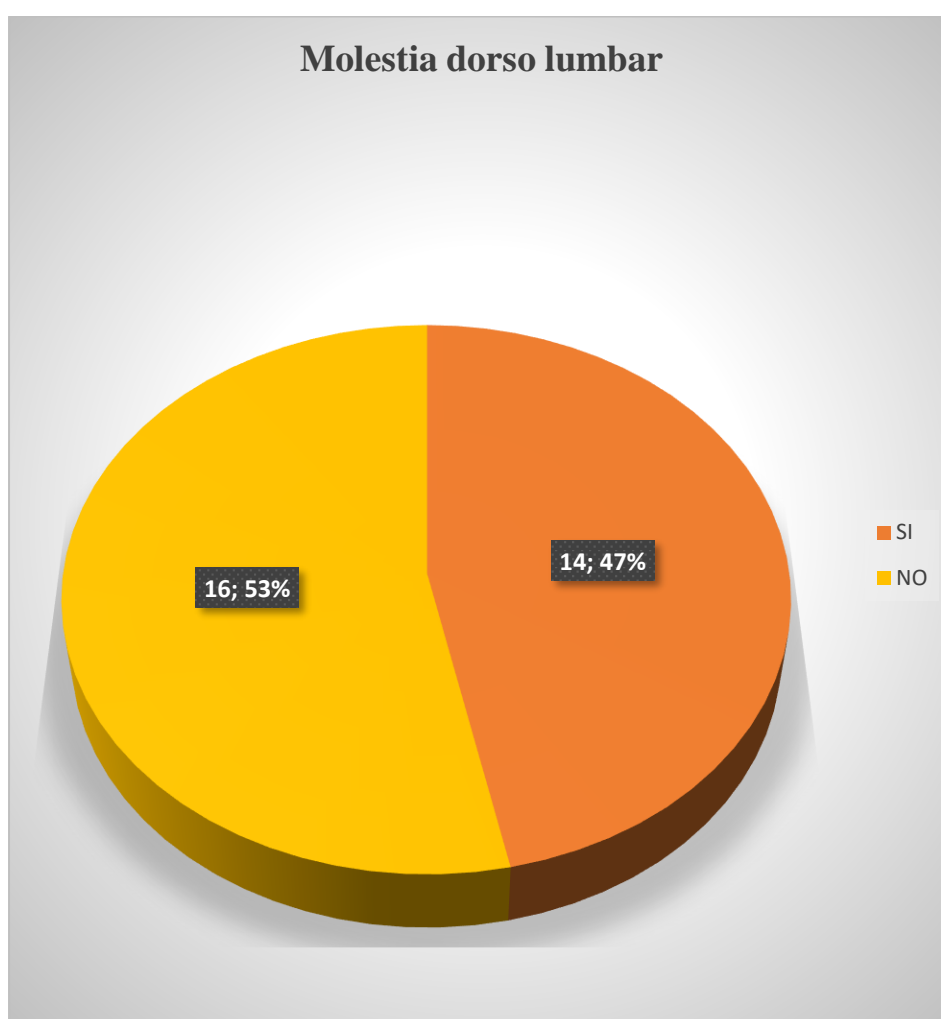
El 47 %, esto es que 14 docentes atribuyen estas molestias a lo postural, la posición inadecuada que adoptan para realizar sus actividades; el 30% nueve docentes realmente mencionan que no encuentran causas que justifiquen su molestia de hombro; el 10%, tres docentes culpa de sus molestias de hombro a alguna patología de base, que tampoco



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

reconocen de forma clara; el 10%, tres docentes consideran que las molestias de hombro tienen como causa el mobiliario, no sienten comodidad en el espacio que les entregan para sus actividades; el 3%, un docente considera que todo es por falta de un adecuado programas de prevención.

**Ilustración 21. Molestias dorso lumbares en los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



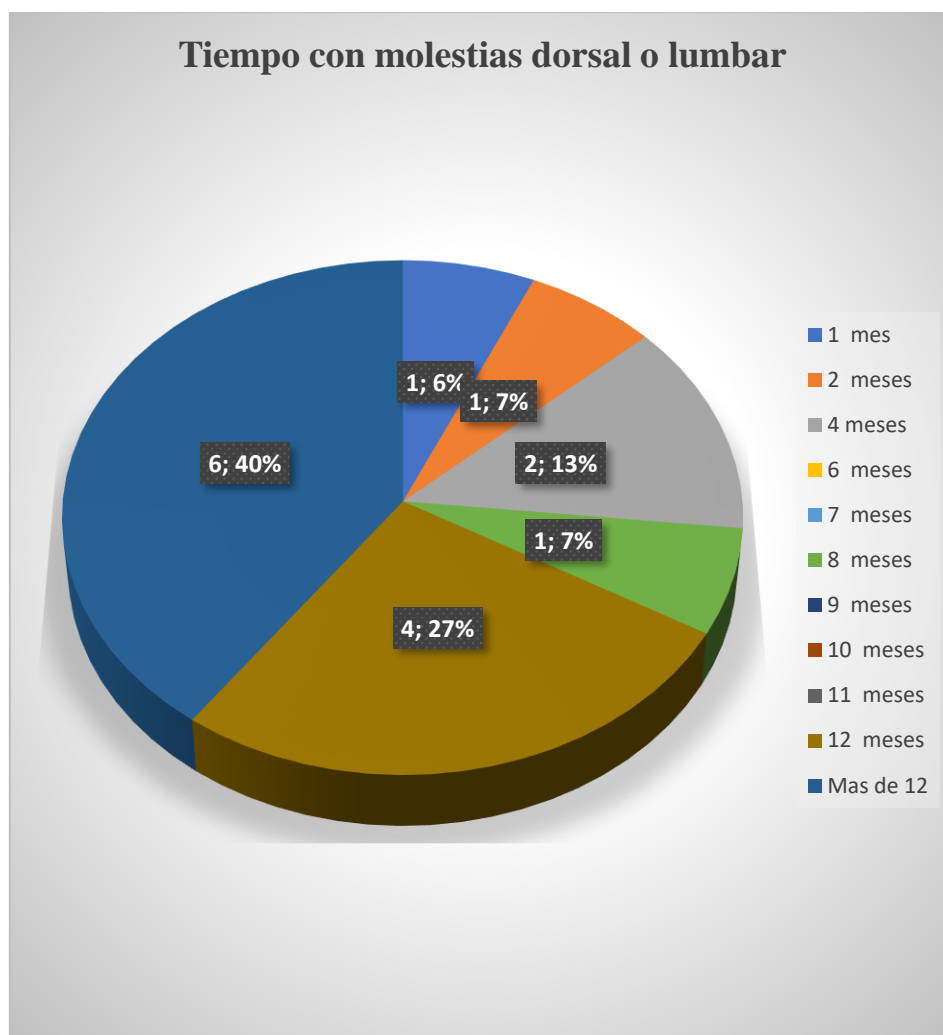
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Al analizar los problemas por la molestia dorso lumbar, este no está lejos de las regiones que ya se observó en las ilustraciones anteriores, lo diferente es que muchas veces estas molestias son observadas como algo normal por el esfuerzo realizado e indican que sólo

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

es cuestión de “estirarse un poco el cuerpo”, al responder sus inquietudes durante la encuesta entienden que el problema no es tan sencillo como consideraban antes de responder a las preguntas planteadas, el 47% de los 30 docentes encuestados esto es 14 indican que presentan molestia dorso lumbar, mientras el 53 % no refieren estas molestias.

**Ilustración 22. Tiempo que presentan molestia dorso lumbar los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

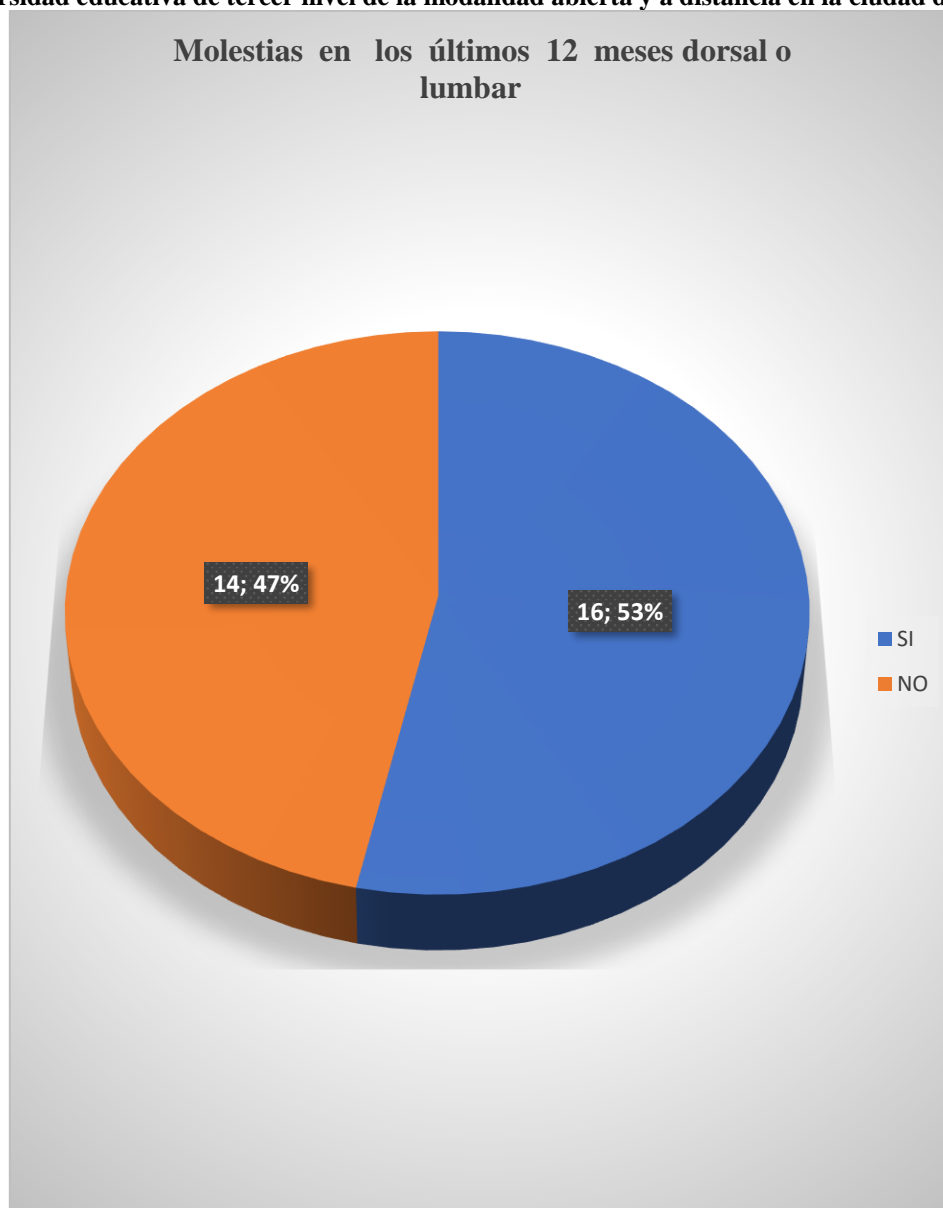
Considerando que cada ciclo es de seis meses, los datos obtenidos demuestran que la evolución de estas molestias es amplio, se encuentra que el 40%, seis docentes

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

presentan molestia dorso lumbar por más de un año de evolución; el 27%, cuatro docentes mencionan que la molestia dorso lumbar es de 12 meses de evolución; 13%, dos docentes presentan molestia dorso lumbar de cuatro meses de evolución; el 7%, un docente refiere molestia dorso lumbar de un mes de evolución; el 7%, un docente indica que la molestia dorso lumbar de dos meses de evolución; finalmente el 7%, un docente presenta molestia dorso lumbar de 8 meses de evolución.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 23. Molestia dorso lumbar que en los últimos doce meses presentan los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**

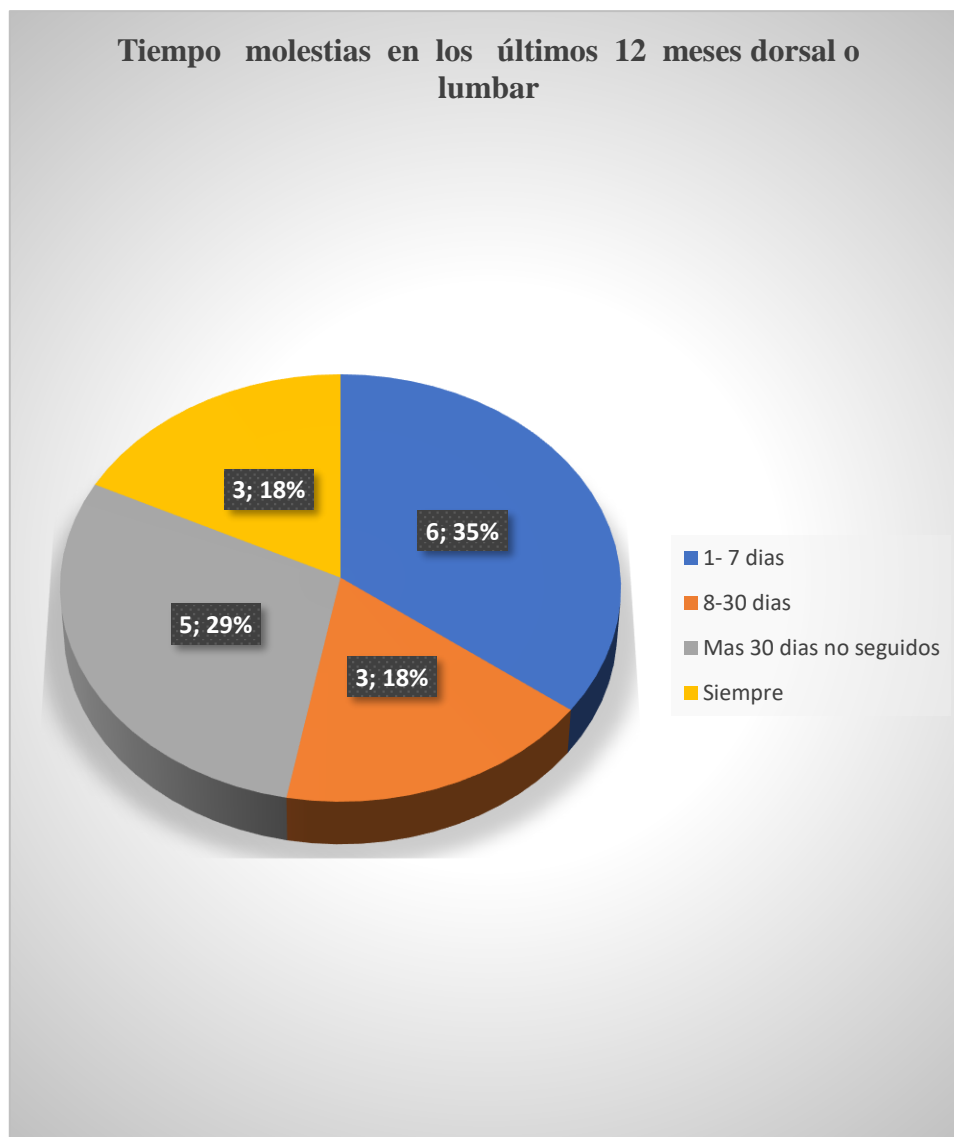


**Elaborado por: García, E, (2017)**

Por otro lado en este gráfico se indica que el 53% de la población de 30 docentes, esto es 16 docentes encuestados presentan molestia dorso lumbar en los últimos 12 meses, esto es un año, el 47 %, 14 docentes no refiere molestias dorso lumbar o como se mencionó no consideran como molestia dorso lumbar lo que sienten porque al levantarse mejoran este trastorno.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 24. Tiempo que presentan molestias dorso lumbar los últimos doce los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**

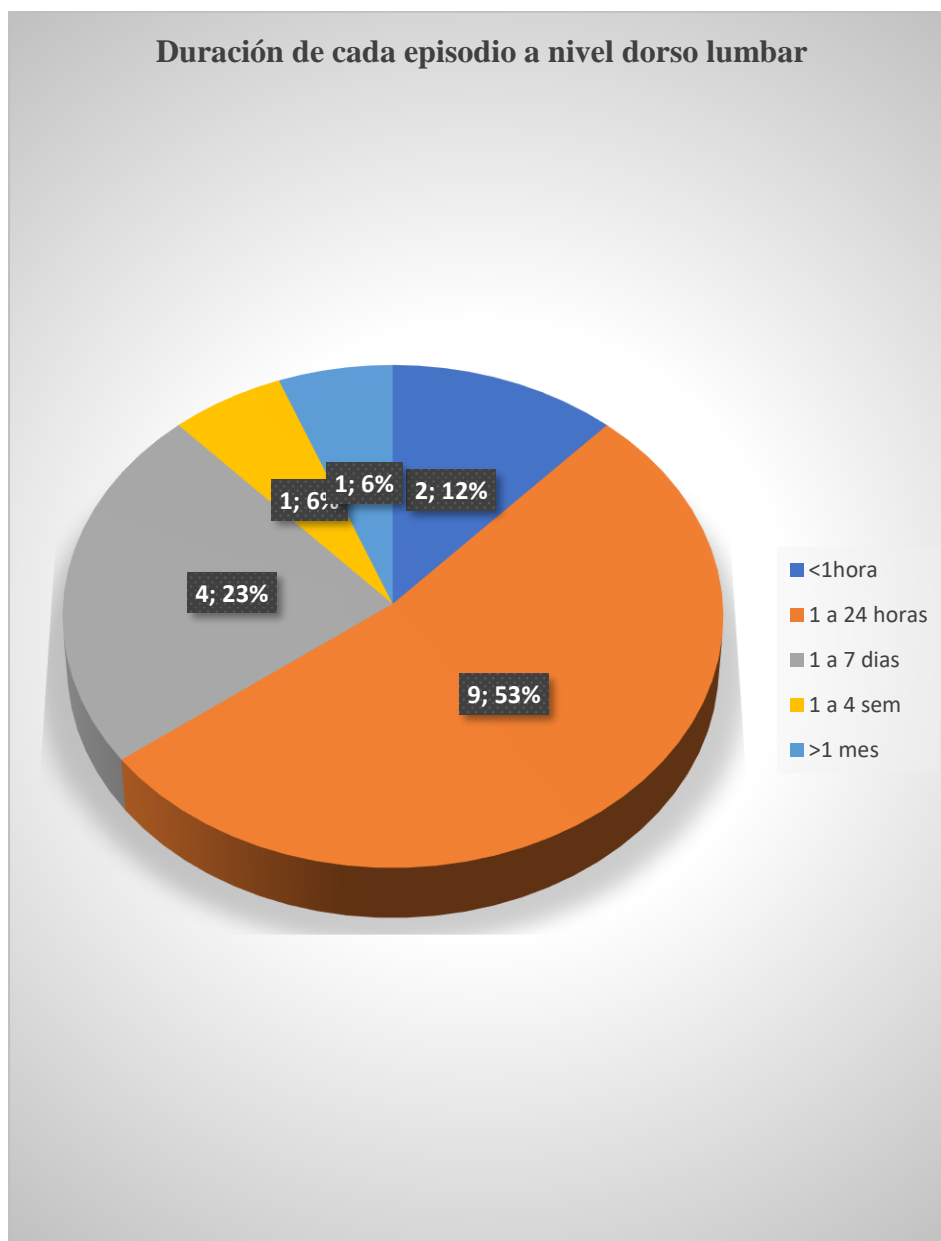


Elaborado por: García, E, (2017)

Cuando se realizó la encuesta se observó que el 35%, seis docentes ha presentado molestia dorso lumbar que con una duración de uno a siete días; el 29%, cinco docentes han presentado molestia que ha durado más de 30 días; El 18%, tres docentes ha presentado molestias que con más de 8-30 días de duración; el 18%, tres docentes ha presentado molestias que siguen presentes hasta el momento de la investigación, estos últimos datos indican que el 36% presentan molestias por 30 o más de días.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 25. Duración de episodios de molestia dorsal o lumbar de los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



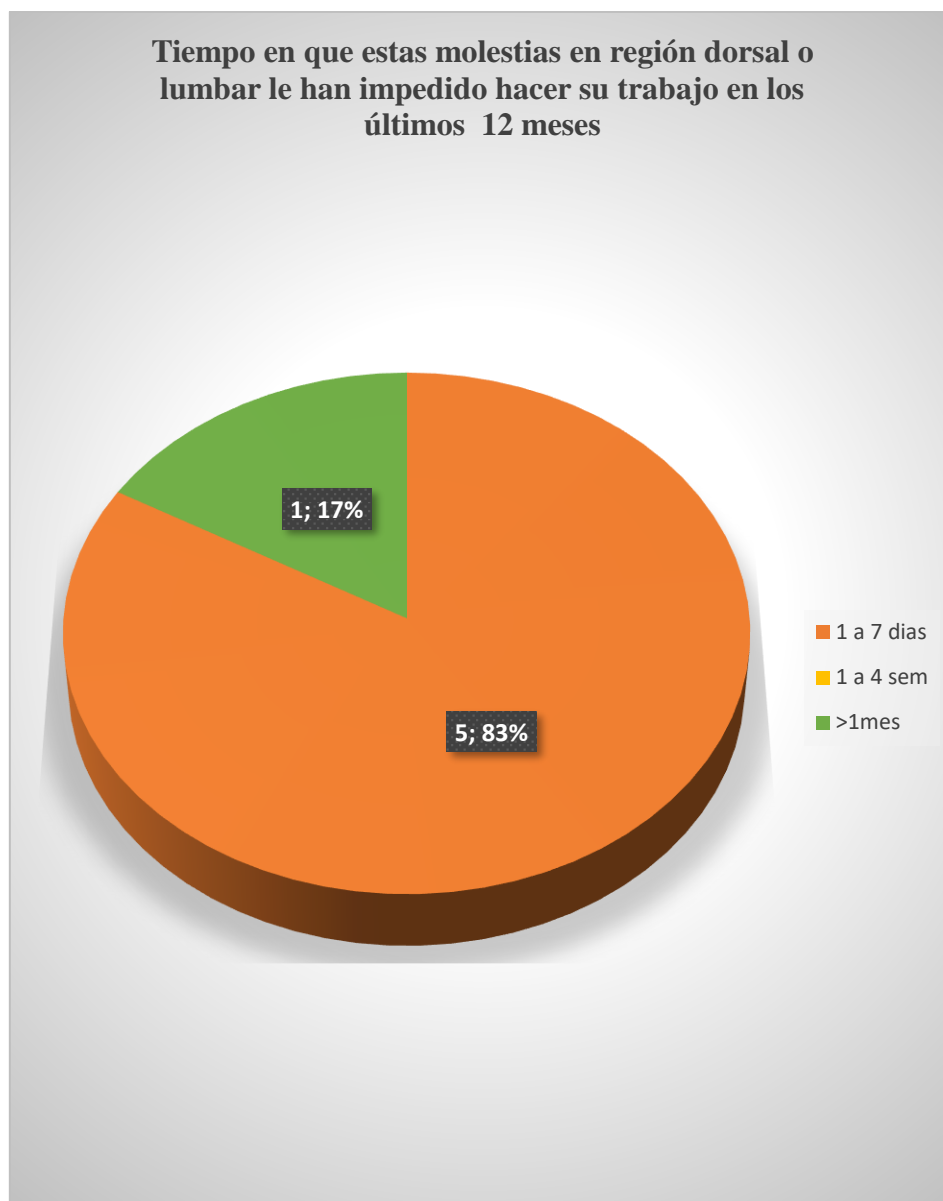
Elaborado por: García, E, (2017)

Las molestias que nos muestra este gráfico se refiere que el 53%, nueve docentes ha presentado molestias que con una duración entre una a 24 horas; el 23%, cuatro docentes ha presentado molestias de menos de 1 a 7 días de duración; el 12%, dos docentes ha presentado molestias con menos 1 hora duración; el 6%, un docente ha presentado

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

molestias que ha durado más de una 1 a 4 semanas; el 6%, un docente ha presentado molestias con más de 1 mes de duración.

**Ilustración 26. Tiempo en que la molestia dorso lumbar ha impedido a los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito realizar su trabajo en los últimos doce meses.**

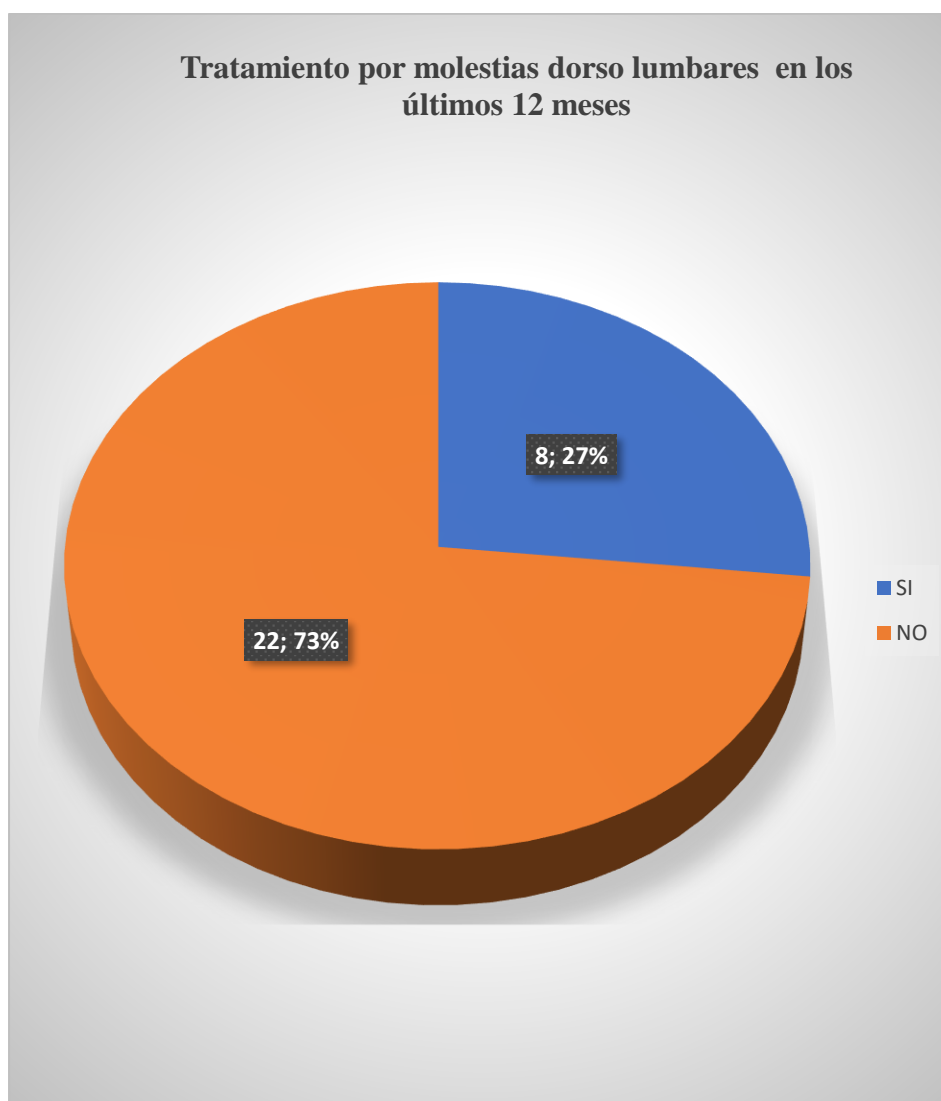


Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Se puede observar que el 83%, esto es cinco docentes ha presentado molestias en región dorso lumbar con menos de 1 a 7 días de duración; mientras que el 17%, un docente ha presentado molestias que ha durado de 1 a 4 semanas.

**Ilustración 27. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias dorso lumbar.**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

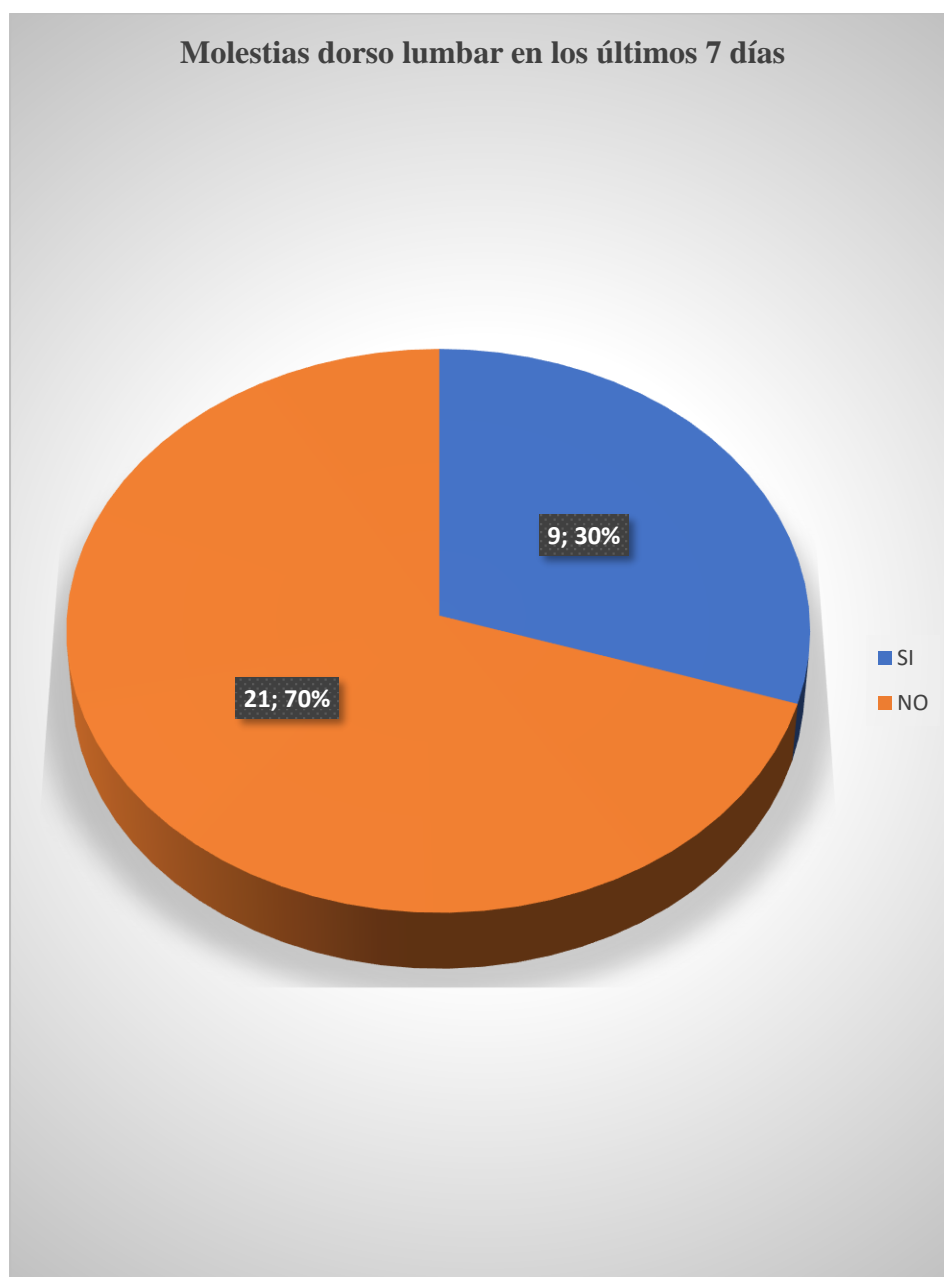
Se encuentra a través de este gráfico que el 27% de una muestra 30 docentes han recibido tratamiento por sus molestias en los últimos 12 meses, mientras que el 73 % no lo han recibido, si tomamos en cuenta el número de profesionales que presentan molestias de



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

esta región y no han recibido tratamiento, significa que el 50 % de los que refieren molestias no han recibido tratamiento alguno, lo que podría implicar que al no recibir tratamiento no es posible una pronta recuperación y por el contrario el riesgo de peores trastornos.

**Ilustración 28. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en dorso lumbar los últimos 7 días.**

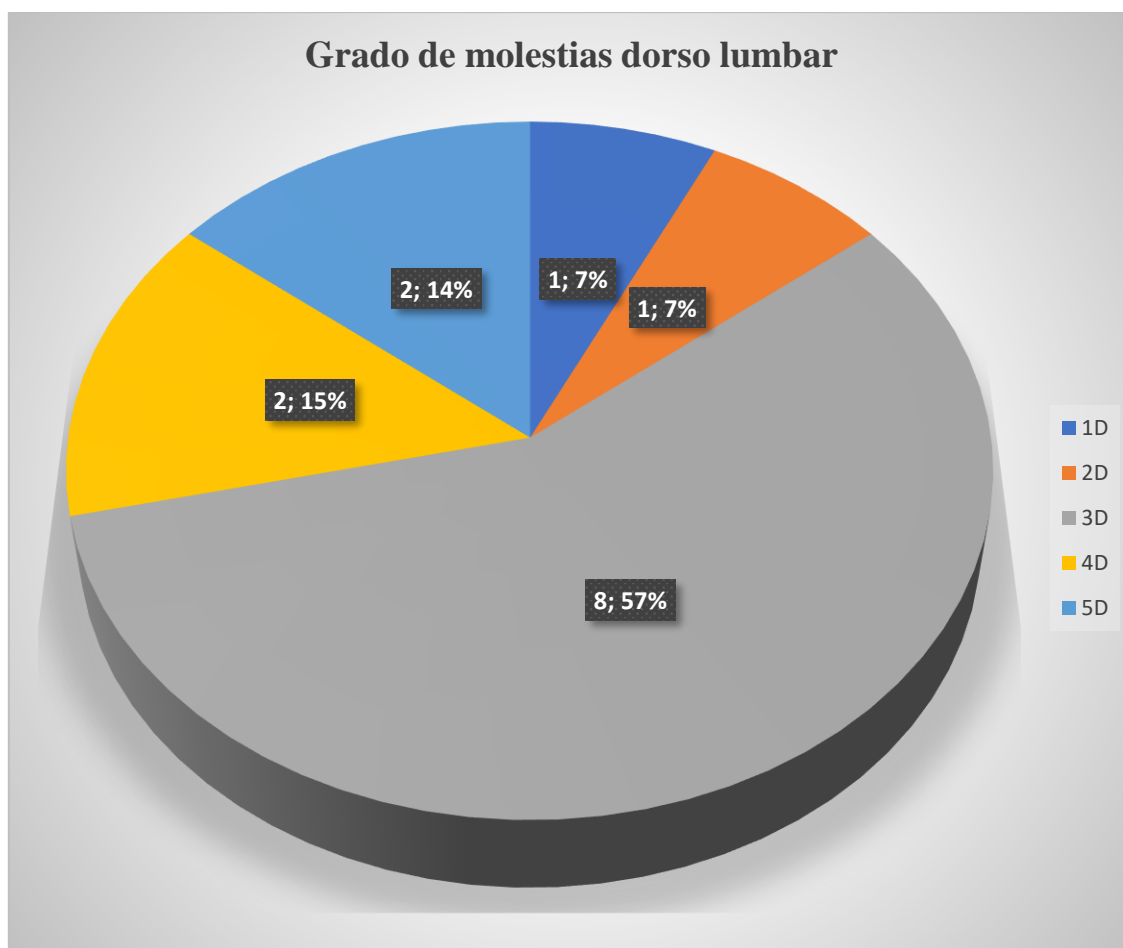


**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Elaborado por: García, E, (2017)

En los últimos siete días previos a la encuesta el 30% de la muestra de 30 docentes encuestados indican presentar molestia dorso lumbar durante los últimos 7 días, mientras el 70 % no presentan estas molestias, si se analiza son nueve docentes los que han presentado algún grado de trastorno dorso lumbar, se desconoce si este dato variará en un corto tiempo o se mantendrá igual.

**Ilustración 29. Docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en dorso lumbares con una intensidad de 1-5.**



Elaborado por: García, E, (2017)

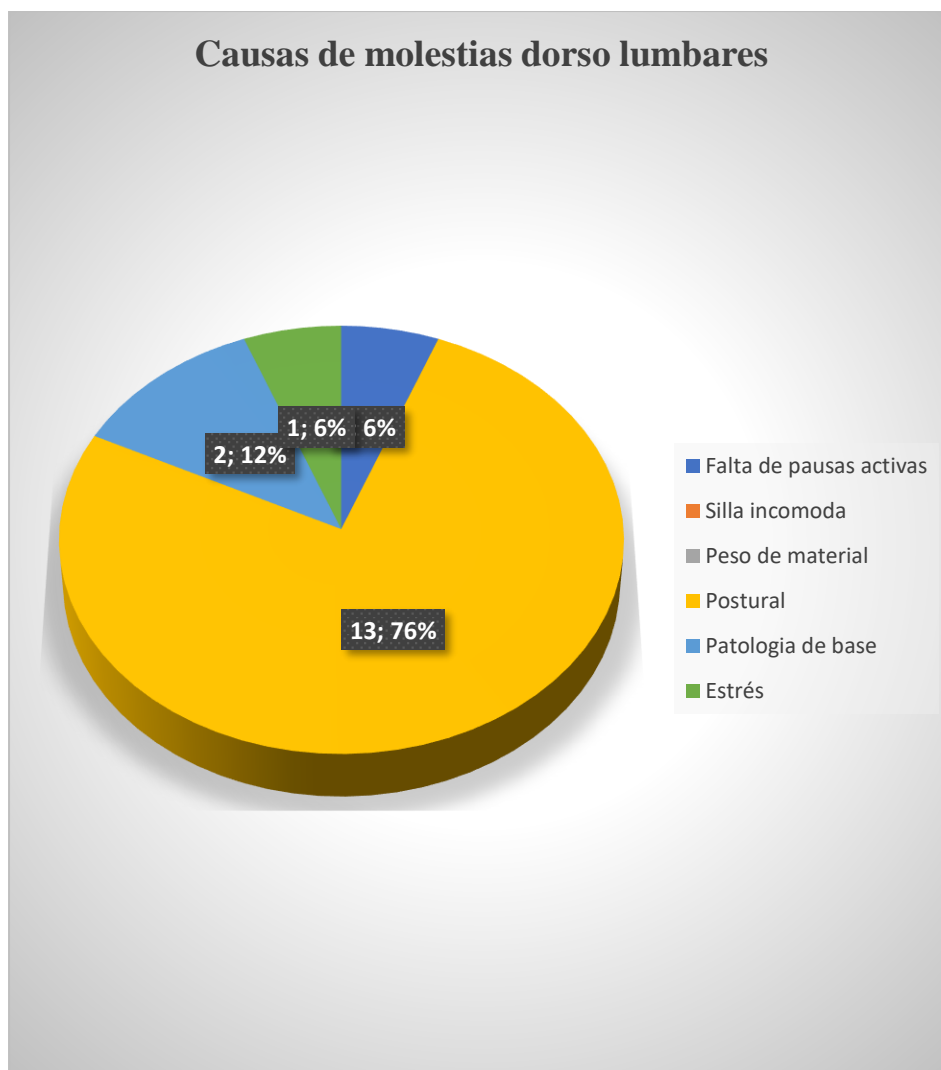
Se observa que el 57% (ocho docentes) ha presentado molestias con una intensidad de 3/5; el 15%, dos docentes ha presentado molestias con una intensidad de 4/5; el 15%,

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

dos docentes ha presentado molestias con una intensidad de 5/5; el 7%, un docente ha presentado molestias con una intensidad de 1/5; el 7% (un docente) ha presentado molestias con una intensidad de 2/5.

Al sumar los docentes con molestias de intensidad 3/5, 4/5 y 5/5 se establece que 12 docentes de 14 presentan molestias intensas, que conllevan disminución de su capacidad laboral que debe ser tomado en cuenta.

**Ilustración 30. Causas de molestia dorsal o lumbar en los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



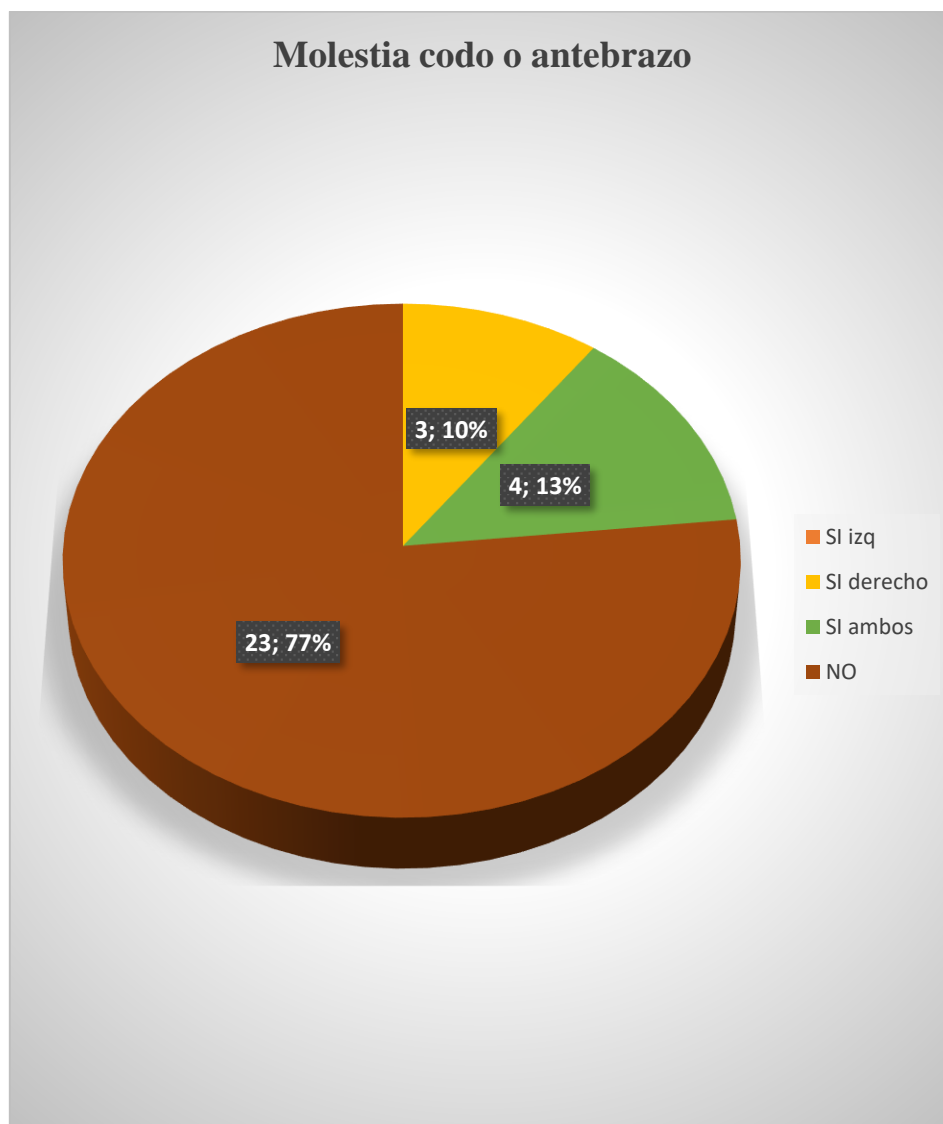
Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Una vez analizado el porcentaje de docentes que presentan molestia dorso lumbar, el tiempo de evolución, la intensidad, entre otras, se busca encontrara cuales son consideradas como causas para las mismas y se observa que el 76%, 13 docentes atribuye que las molestias son por la postura que adoptan durante su labor; el 12%, dos docentes acusa su dolor a alguna patología de base; el 6%, un docente atribuye sus molestias al estrés, el estar pendiente de preparar, evaluar, responder a mensajes que llegan desde los estudiantes, etc.; el 6%, un docente inculpa sus molestias una falta de programas de prevención.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 31. Molestias en codo o antebrazo en los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**

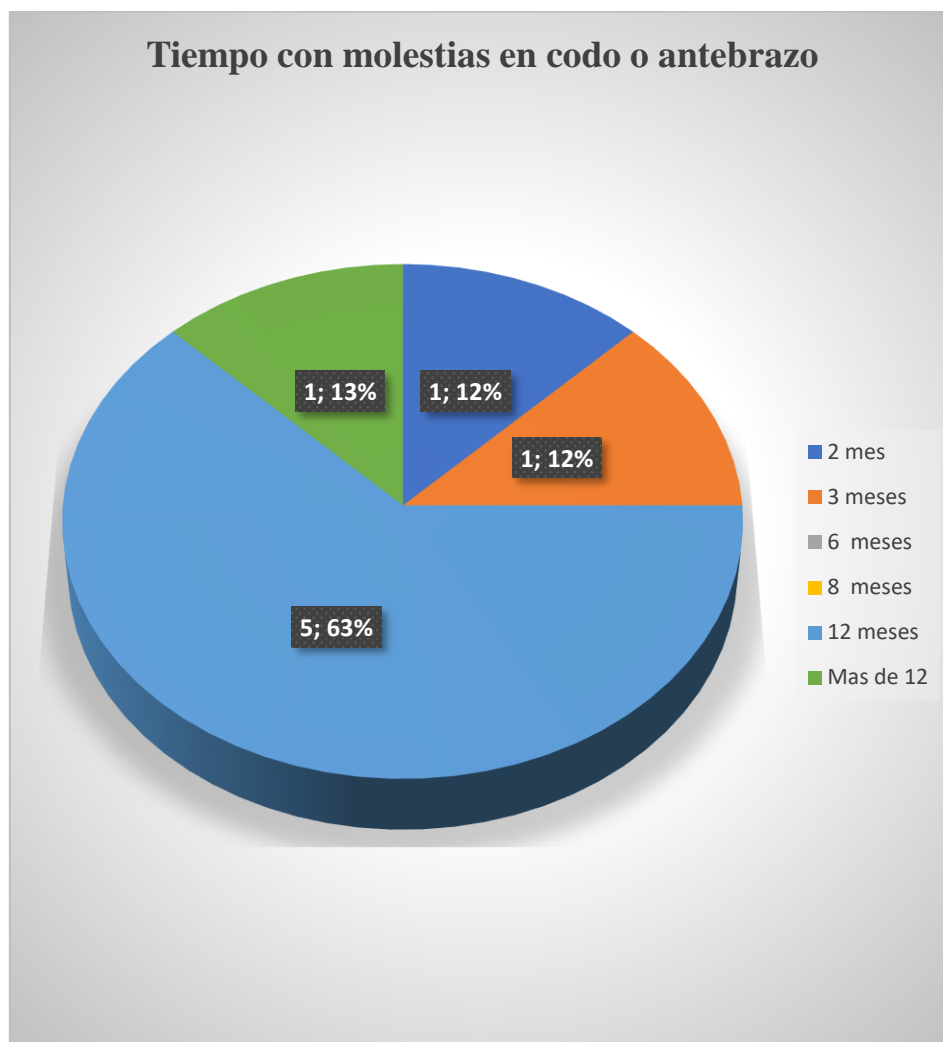


**Elaborado por: García, E, (2017)**

Iniciamos con el cuello, se continuo con hombro y región dorso lumbar, ahora regresando a los miembros superiores se analiza las molestias de codo, según esto se observa que el 23% de una muestra 30 docentes presenta molestias en codo o antebrazo, represta a siete docentes, tres de los cuales mencionan que la molestias es de ambos codos, mientras cuatro señalan que es de los dos codos, el 77% no refieren molestias, esto es 23 docentes de la población encuestada.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 32. Tiempo que presentan molestias en codo o antebrazo los docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



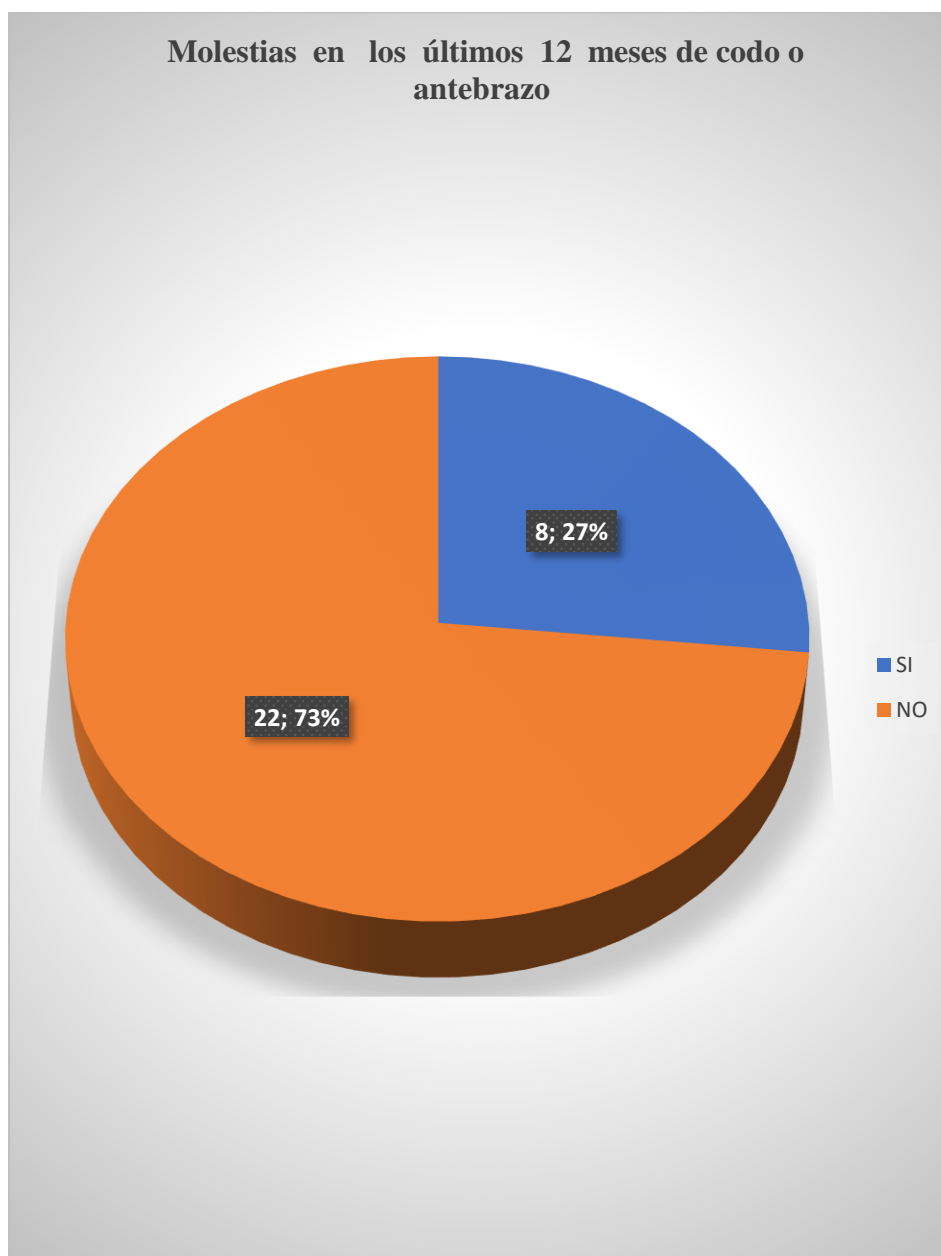
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Al realizar la encuesta la muestra presenta que el 63%, cinco docentes presenta molestias en codo o antebrazo con 12 meses de evolución, esto es un año; el 12%, una persona, exhibe molestias en codo o antebrazo por más 12 meses de evolución; 12%, una persona manifiesta molestias en codo o antebrazo de dos meses de evolución; el 12%, una persona responde que sus molestias en codo o antebrazo son de tres meses de evolución. Se observa que la mayoría de quienes refieren molestias de codo y antebrazo su

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

evolución es de uno o más años, se desconoce si son profesionales con más tiempos laborando en esta actividad.

**Ilustración 33. Docentes de universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia que presentan molestias en codo o antebrazo los últimos doce meses.**



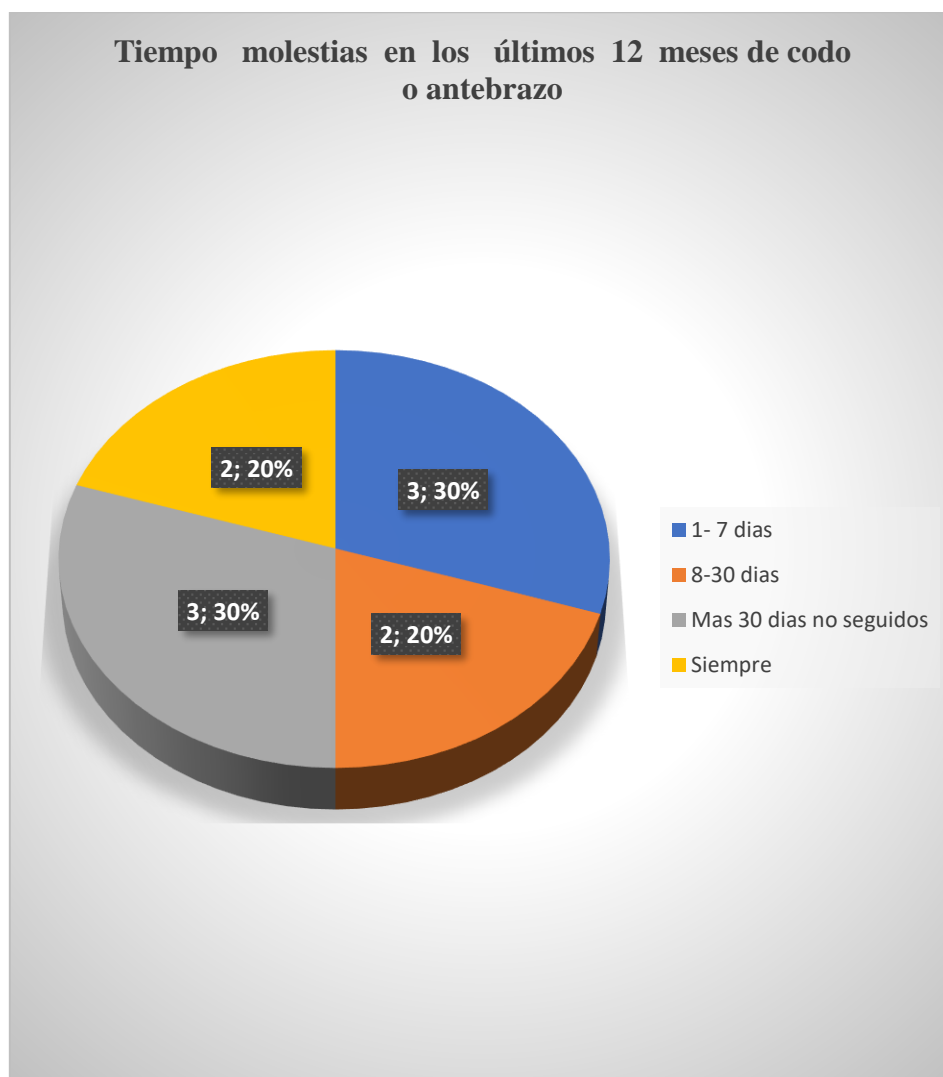
Elaborado por: García, E, (2017)

Ocho de los docentes presentan molestias de codo o antebrazo durante los últimos 12 meses, esto equivale a un 27% de la muestra de 30 docentes, cerca de la tercera parte de

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

los profesionales encuestados, por otro lado es el 73% de ellos quienes no refieren estas molestias.

**Ilustración 34. Tiempo que presentan molestias en codo o antebrazo los últimos doce meses el personal docente de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

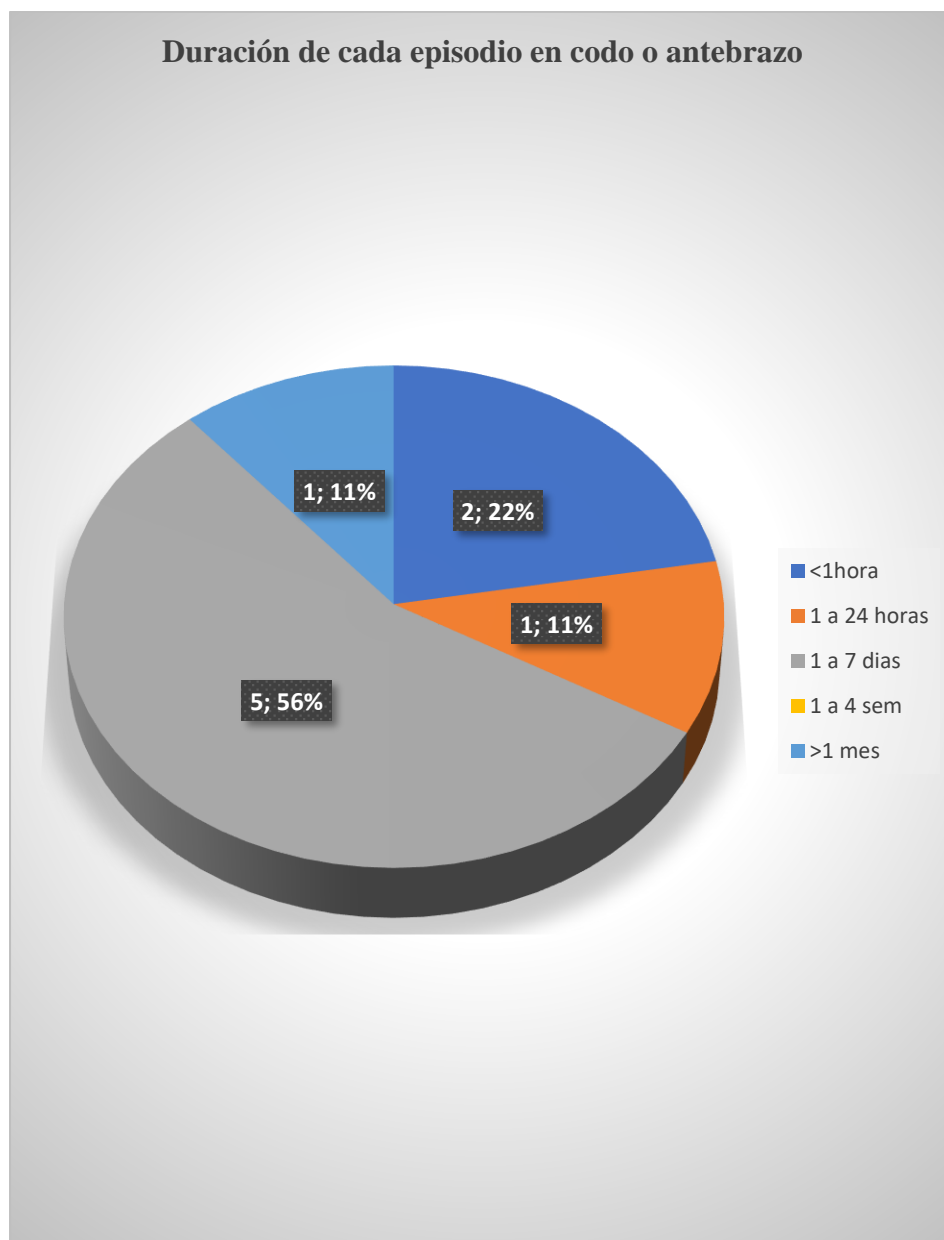
Durante los últimos 12 meses los docentes que refieren molestias de codo o antebrazo se los ha dividido en uno a siete días, ocho a 30 días, más del mes o siempre, la ilustración nos muestra que el 30%, tres docentes ha presentado molestias en codo o antebrazo durante 1 a 7 días; el 30%, tres docentes sus molestias se presentan con una



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

duración de más de 30 días; el 20%, dos docentes ha presentado molestias de más de ocho a 30 días; el 20% (dos docentes) ha presentado molestias que no han disminuido ni desaparecido.

**Ilustración 35. Duración episodios molestias codo o antebrazo de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



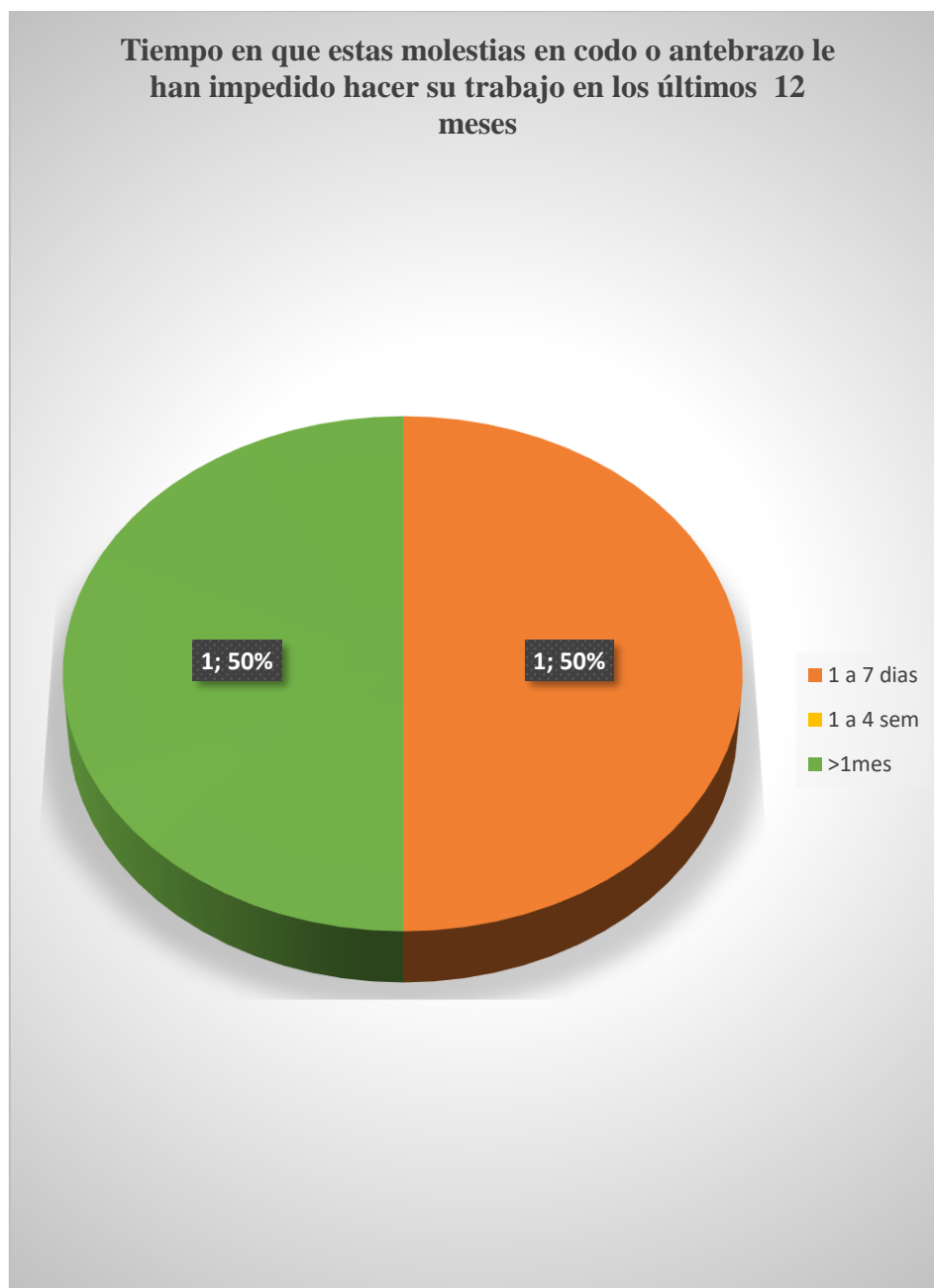
Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

En esta pregunta la información obtenida muestra que el 56%, cinco docentes ha presentado molestias con una duración de uno a siete días; el 22%, dos docentes reportan que sus molestias han durado más de un mes; el 11%, una profesional denotan la presencia de molestias con un tiempo de menos de una hora de duración menos de una hora; el 11%, un docente ha presentado molestias de 1 a 24 horas de duración.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 36. Tiempo en que las molestias en codo o antebrazo han impedido a los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito hacer su trabajo en los últimos doce meses**



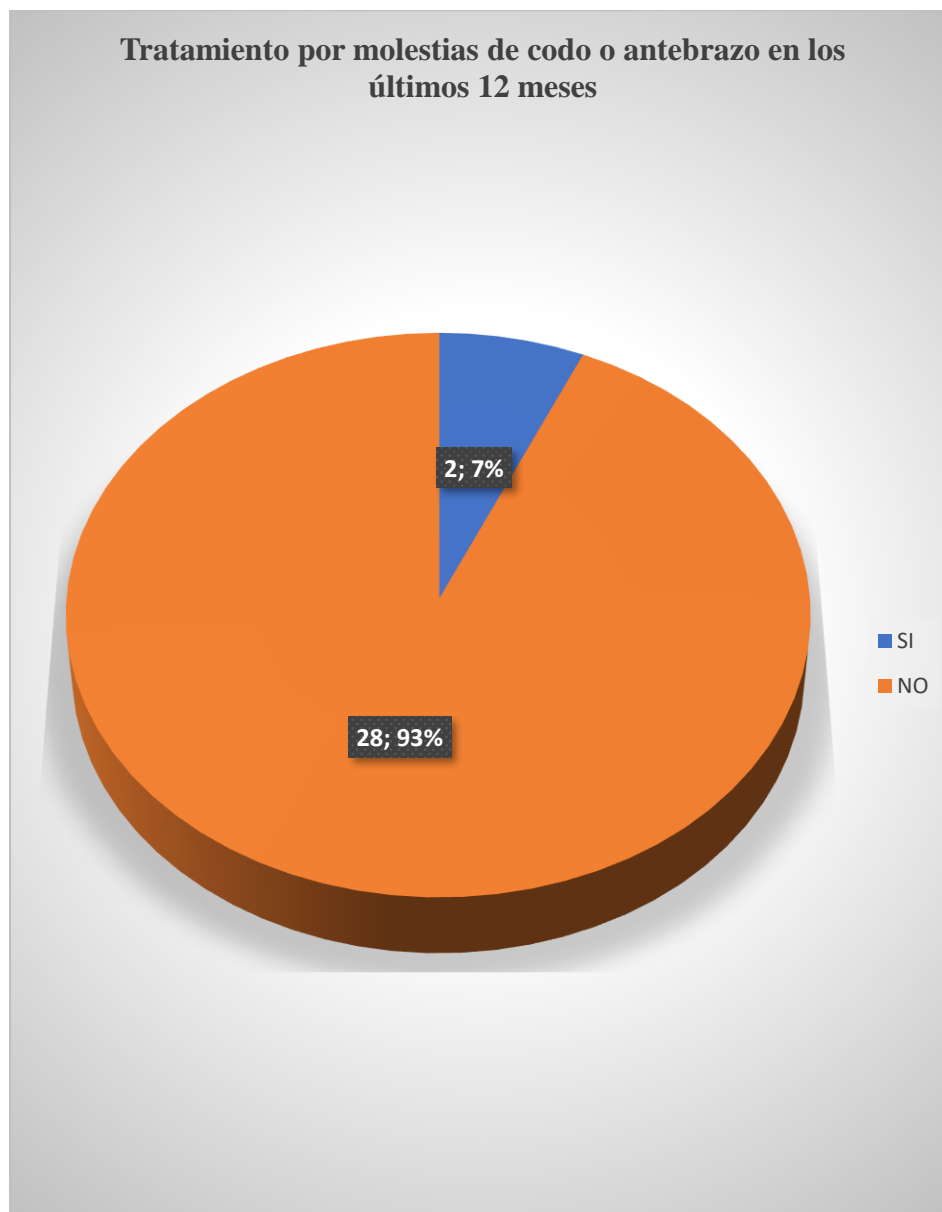
Elaborado por: García, E, (2017)

El ausentismo por estas molestias fueron reportados en docentes que sus molestias en codo o antebrazo han tenido una duración entre uno a siete días es del 50 % de los

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

docentes, mientras el otro 50% han tenido molestias de codo o antebrazo por más de un mes de tiempo, lo que conlleva pérdida en el trabajo.

**Ilustración 37. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en codo o antebrazo**



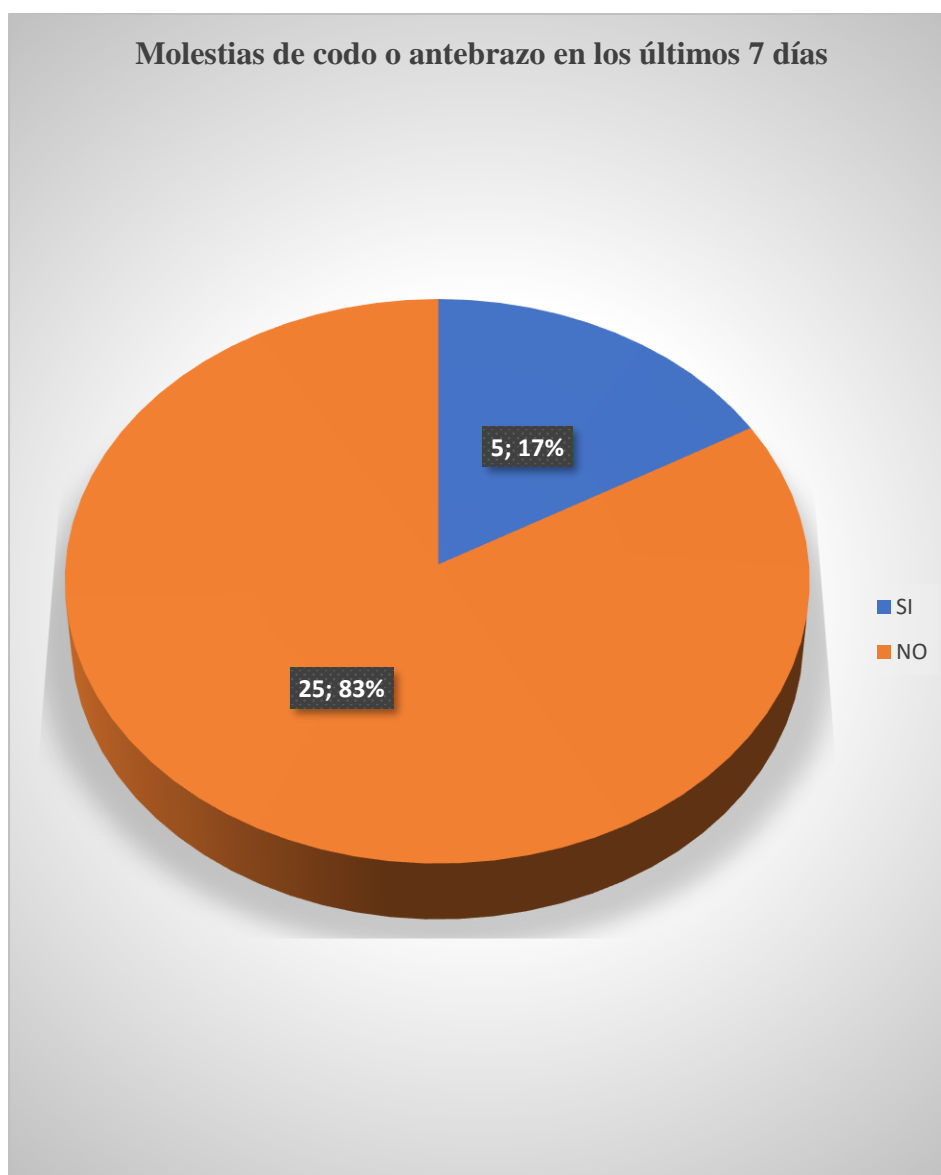
Elaborado por: García, E, (2017)

EL peligro que se corre al no tratar o rehabilitar o las dos opciones no se lo practica a tiempo y de forma adecuada, se observa que el 7% de una muestra 30 docentes

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

participantes de la presente investigación han recibido tratamiento por sus molestias en los últimos 12 meses, la gran mayoría esto es el 93 % no han recibido ningún tipo de tratamiento, peor rehabilitación, reposo o alguna forma de descanso.

**Ilustración 38. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en codo o antebrazo los últimos 7 días**



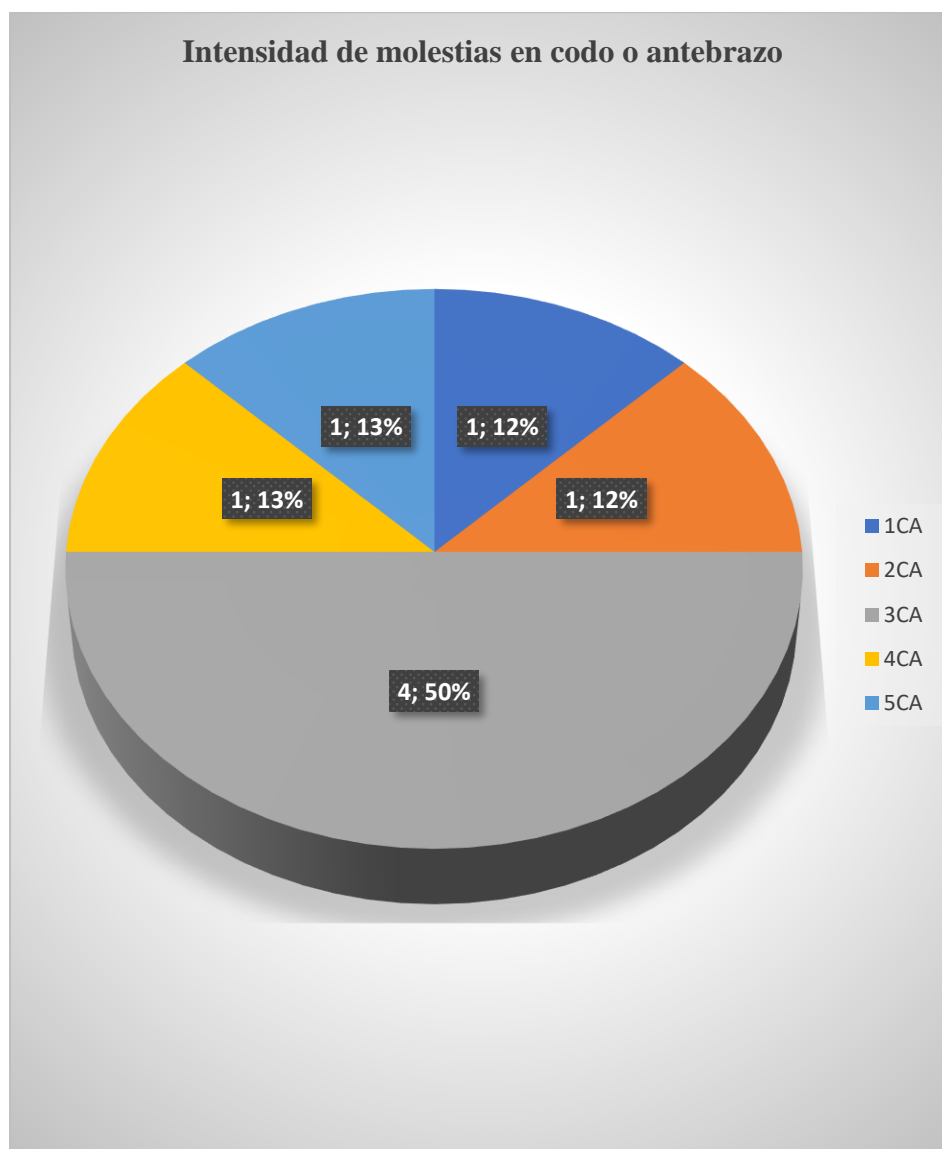
Elaborado por: García, E, (2017)

Al realizar esta pregunta como demuestra la ilustración fue de un 17% de la muestra de 30 docentes encuestados quienes refieren presentar molestias en codo o antebrazo en los

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

últimos 7 días, esto es que en la última semana cinco profesionales reportaron tener molestias de codo o antebrazo.

**Ilustración 39. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en codo o antebrazo con una intensidad de 1-5**



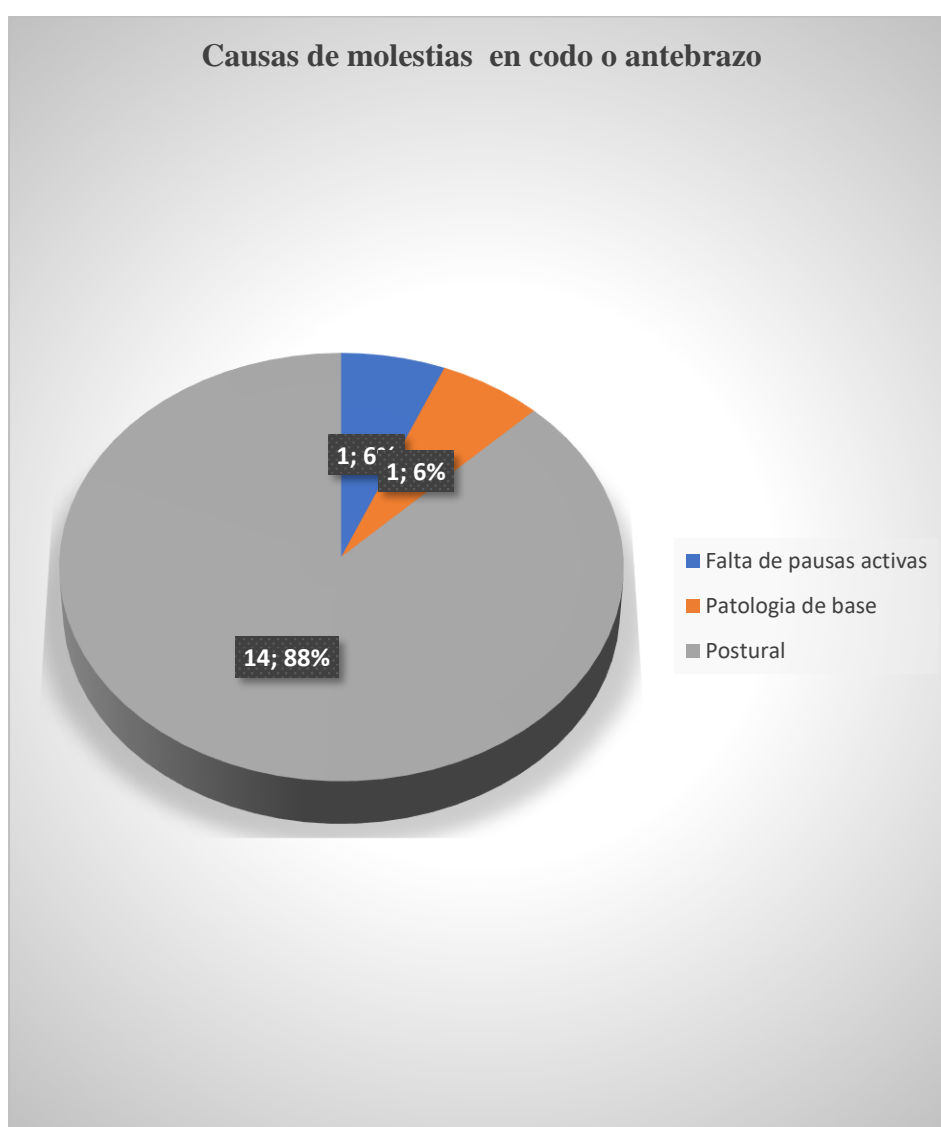
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Al evaluar este punto se muestra que el 50%, cuatro docentes indican que sus molestias tuvieron una intensidad de 3/5; el 13%, un docente ha presentado molestias con una intensidad de 1/5; el 13%, un docente ha presentado molestias con una intensidad de

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

2/5; el 13%, un docente indicó que sus molestias fueron de una intensidad de 4/5; por último el 13%, un docente presentó molestias con una intensidad de 5/5, como se puede ver seis docentes reportaron intensidad de 3 a 5/5 sus molestias lo que imposibilitó un desempeño mejor de las actividades que debían cumplir.

**Ilustración 40. Causas de molestias en codo o antebrazo en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

Como se vio en el análisis de las molestias de cuello, hombro, etc. esta pregunta fue importante porque conocer las causas son suma importancia porque permite un mejor

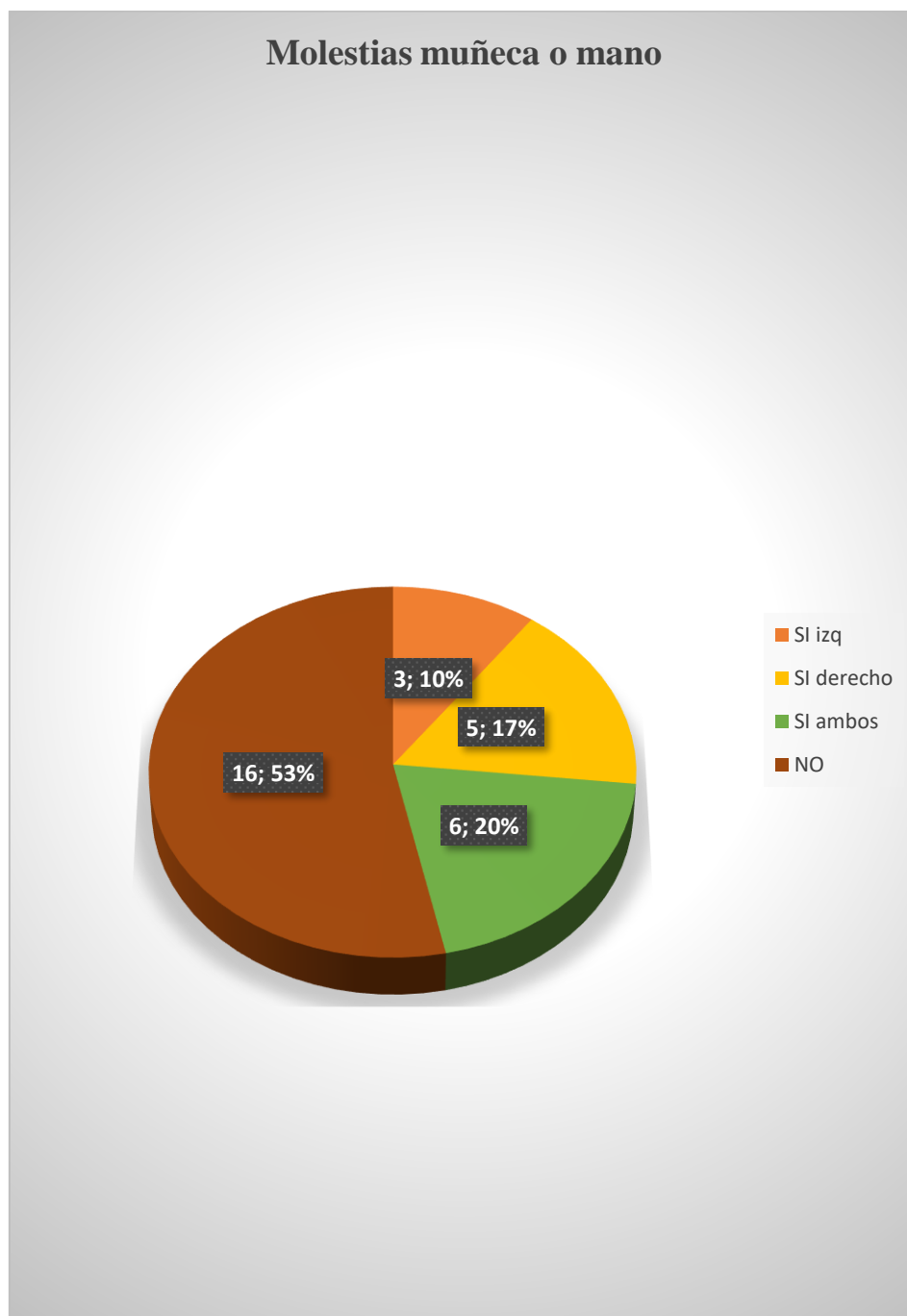
**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

tratamiento y rehabilitación, recuperación óptima para un mejor desempeño labor. En la ilustración se observa que el 88%, catorce docentes atribuye molestias por causa postural, en la forma como se ubican durante sus horas de labor; el 6%, un docente acusa como causas a su patología de base; el 6% un docente culpa a la falta de programas de prevención.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 41. Molestias en muñeca o mano en los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



Elaborado por: García, E, (2017)

Un elevado porcentaje, esto es el 47% de los docentes investigados refieren molestias de muñeca o mano de una muestra de 30 docentes encuestados entre los cuales se

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

menciona tres del lado izquierdo, cinco de lado derecho y seis de ambos lados, el 53 % no refieren ningún tipo de molestias

**Ilustración 42. Tiempo que presentan molestias en muñeca o mano los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



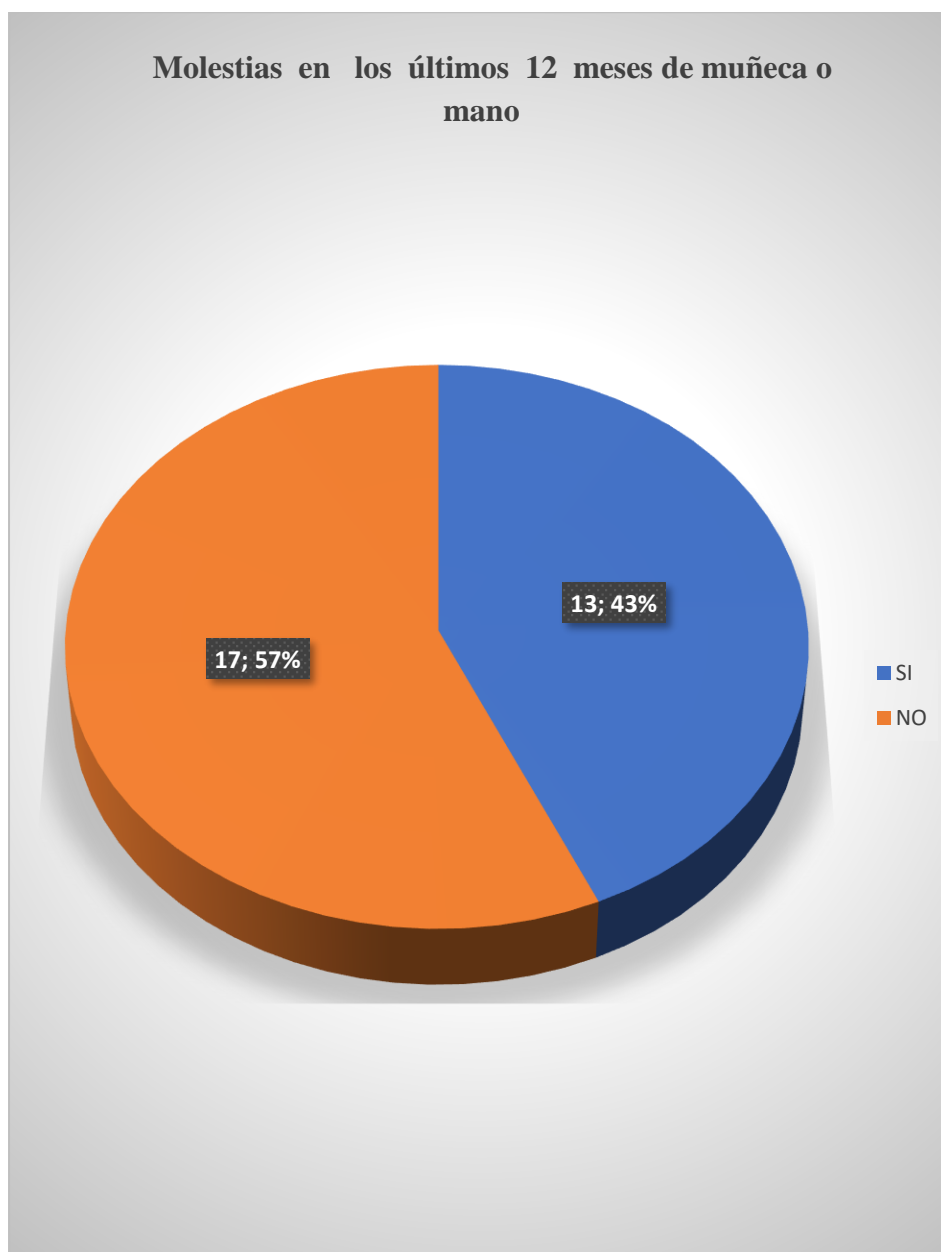
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Se puede encontrar como datos que el 34%, cuatro profesionales presentan molestias en muñeca o mano por período de 12 meses de evolución; el mismo porcentaje 34%, cuatro docentes presenta molestias en muñeca o mano durante 6 meses de evolución; el 25%, tres profesores refieren molestias en muñeca o mano de más de 12 meses de evolución; el 8%, un docente presenta molestias en muñeca o mano de 2 meses de evolución.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Se resume que once docentes presentan molestias por más de seis meses de evolución, esto es mínimo un semestre a dos semestres de trabajo en la universidad.

**Ilustración 43. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que presentan molestias en muñeca o mano los últimos doce meses.**



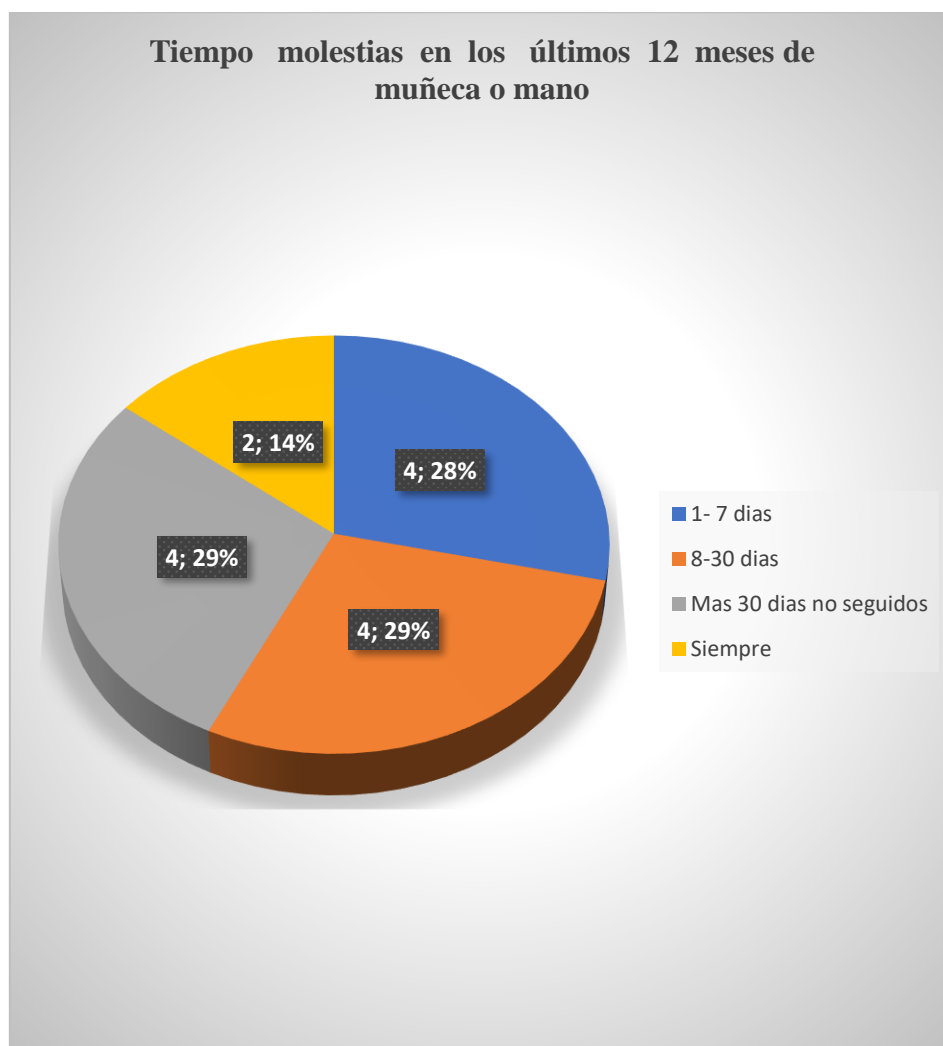
Elaborado por: García, E, (2017)

Según se observa en esta ilustración trece docentes refieren molestias de mano o muñeca o mano en los últimos doce meses de labores, esto es el 43% de una población de 30

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

docentes encuestados, mientras los 17 docentes no refieren molestias de muñeca o; es decir, el 57 % de la población investigada.

**Ilustración 44. Tiempo que presentan molestias en muñeca o mano los últimos doce meses los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



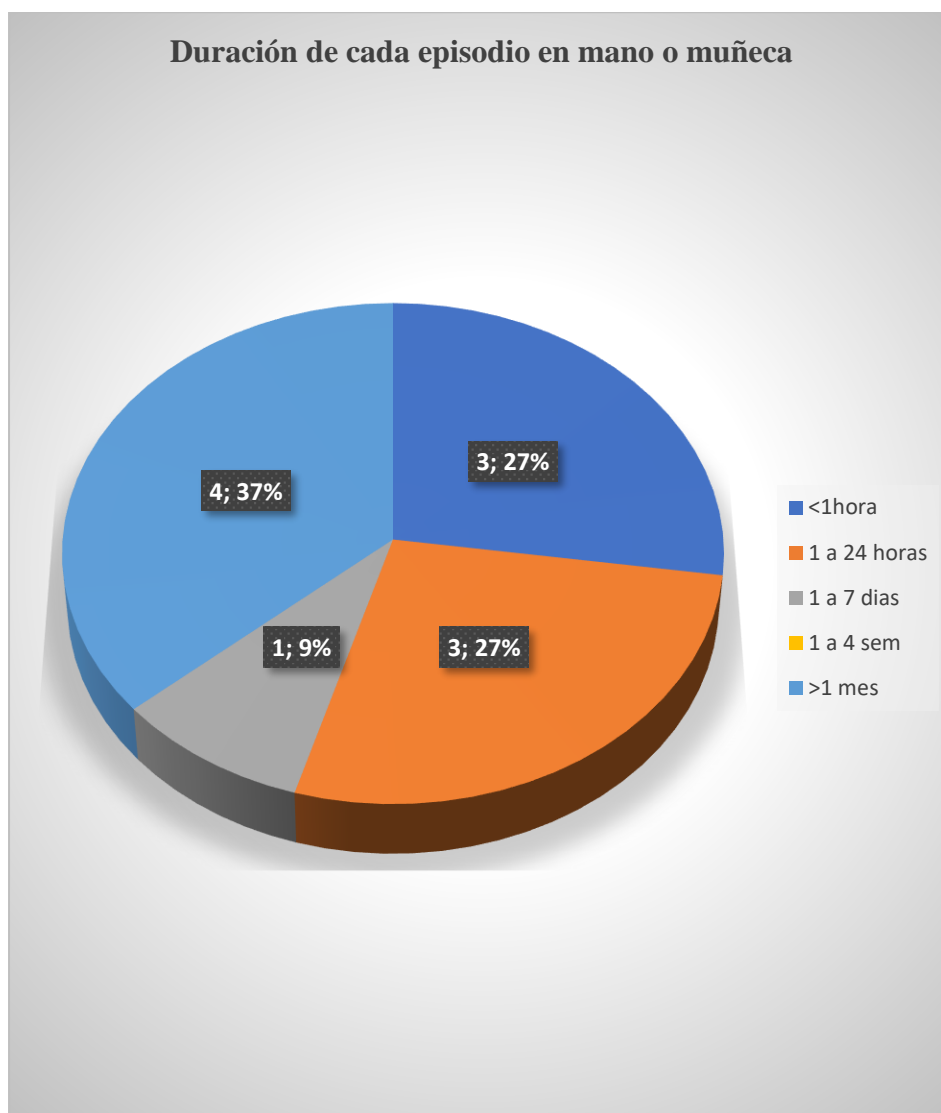
**Elaborado por: García, E, (2017)**

Se observa que el 29%, cuatro docentes responden que han presentado molestias de muñeca o mano que ha durado de uno a siete días; el 29%, es decir cuatro docentes más han presentado molestias de muñeca o mano por período de duración entre ocho a 30 días; el 29%, cuatro profesionales han presentado molestias en muñeca o mano con una

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

duración más de 30 días seguidos; sin ser menos importantes y por el contrario al ser permanente las molestias en un 14%, esto es dos docentes refieren estas molestias.

**Ilustración 45. Duración de episodios de molestias en muñeca o mano de los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito.**



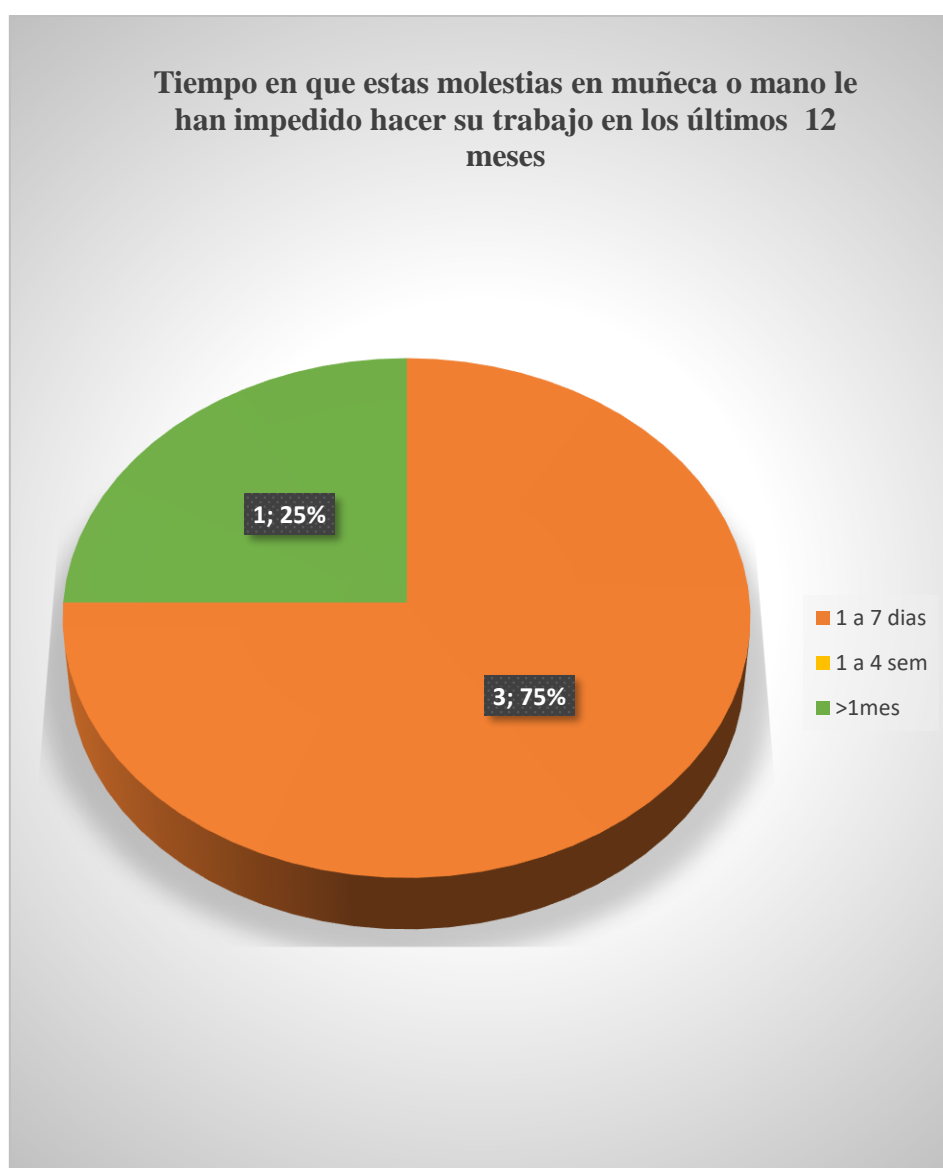
**Elaborado por: García, E, (2017)**

El tiempo que dura la presencia de una molestias incide en su recuperación, rehabilitación y curación, de ahí la importancia de estos datos, como muestra esta ilustración el 37%, cuatro docentes mencionan haber presentado molestias de más de un mes de duración; el 27%, tres docentes han presentado molestias con menos de una hora

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

de duración; el 27%, tres docentes ha presentado molestias de una a 24 horas de duración; el 9%, un docente ha presentado estas molestias de uno a siete 7 días de duración.

**Ilustración 46. Tiempo en que las molestias en muñeca o mano ha impedido a los docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito hacer su trabajo en los últimos doce meses**

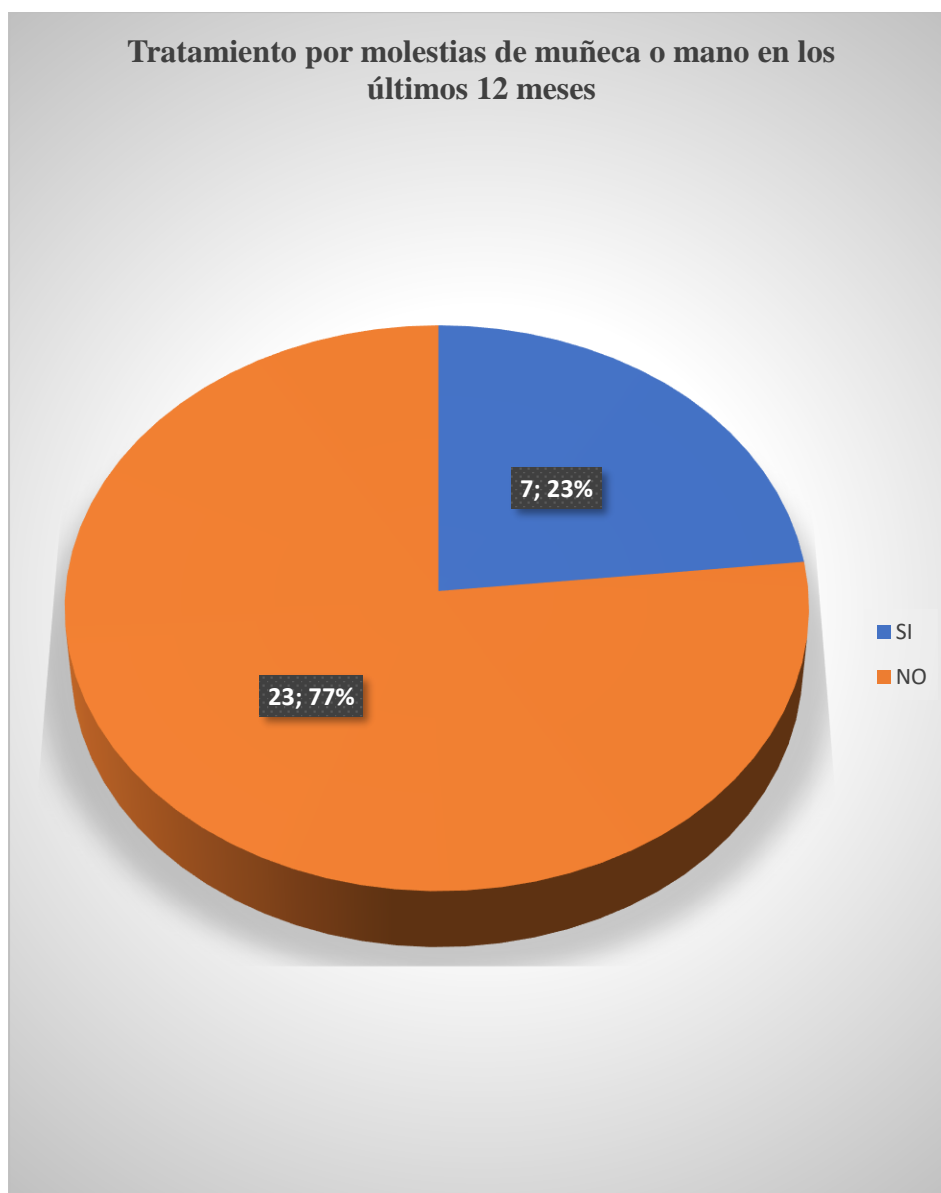


Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

El tiempo que ha imposibilitado realizar sus labores es importante, en esta pregunta se encontró que el 75% de los docentes presentaron molestias en muñeca o mano que duró entre uno a siete días; el 25% restante presentaron molestias que duraron durante más de 1 mes. Esto implica un alto número de docentes que estuvieron impedidos de trabajar de una forma adecuada, provocando ausentismo.

**Ilustración 47. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que ha recibido tratamiento los últimos doce meses por molestias en mano o mano**



Elaborado por: García, E, (2017)

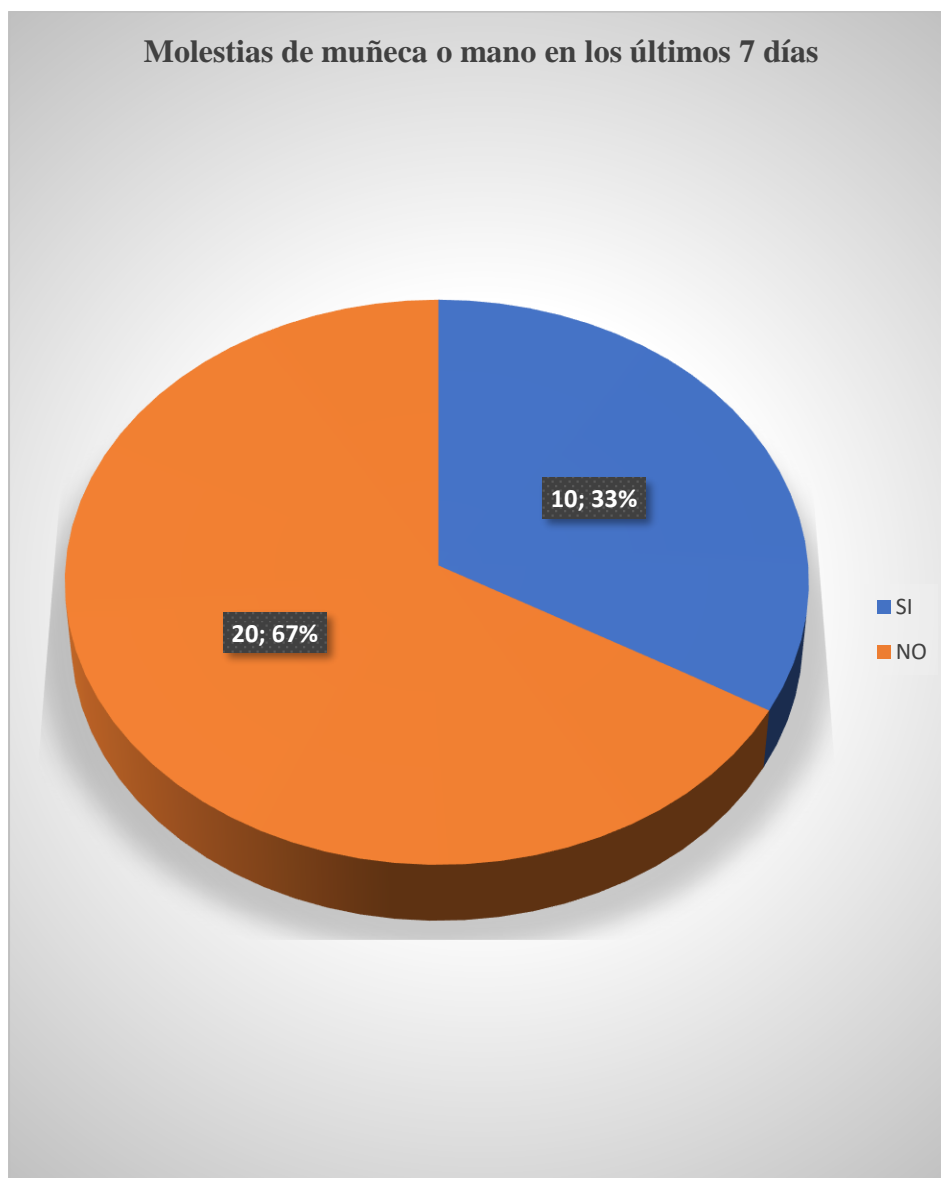
**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

El tratamiento temprano es muy importante para una adecuada recuperación, evitando cronicidad, o rehabilitaciones fuera de tiempo, que provocarían incapacidades por más tiempo e incluso la necesidad de cirugías, se puede observar que el 23% de una muestra 30 docentes, esto es apenas siete docentes han recibido tratamiento por sus molestias en los últimos 12 meses, mientras la mayoría han recurrido a tratamientos caseros o la utilización de inmovilizadores bajo ninguna observación de un profesional.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 48. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en mano o muñeca los últimos 7 días**

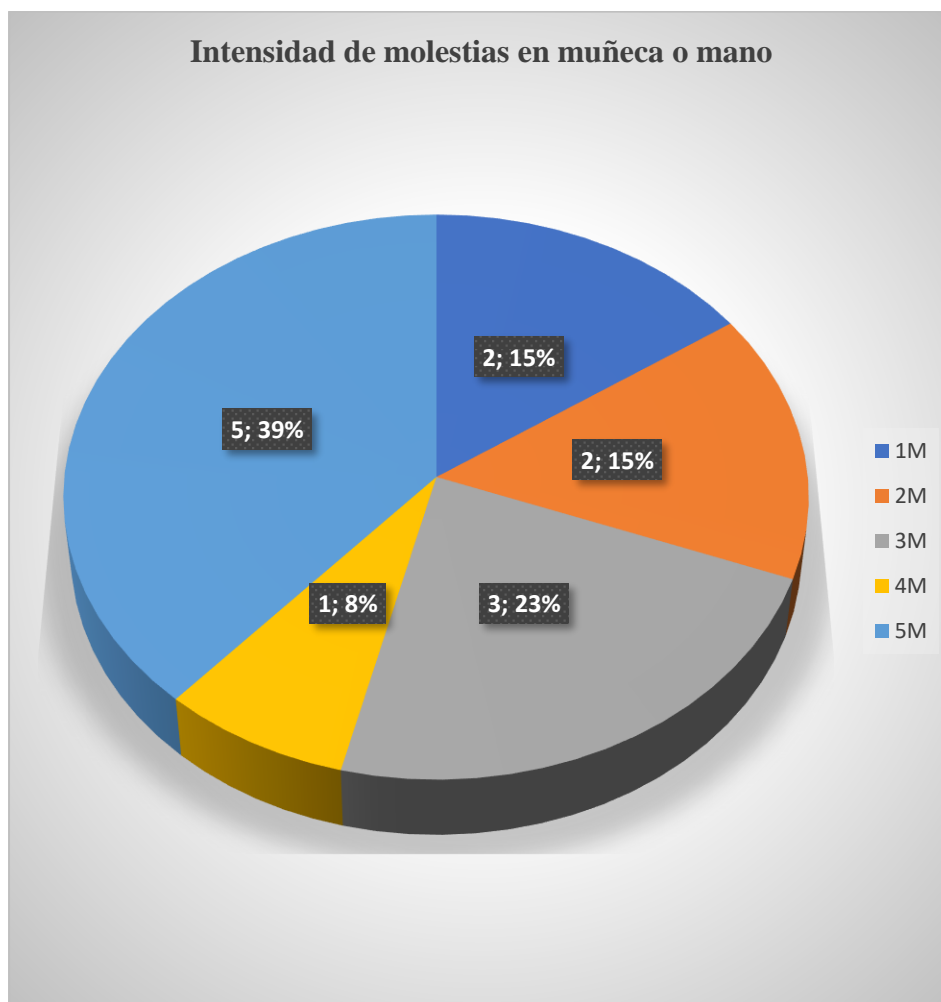


Elaborado por: García, E, (2017)

Esta ilustración muestra como el 33% de la muestra 30 encuestados, esto significa que 10 docentes presentan molestias en mano o muñeca en los últimos 7 días, importante dato porque esto demuestra proceso agudo del padecimiento, posiblemente su pronóstico de rehabilitación sea mejor, mientras el 67 % no refieren estas molestias agudas-

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 49. Docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito que han presentado molestias en mano o muñeca con una intensidad de 1-5**



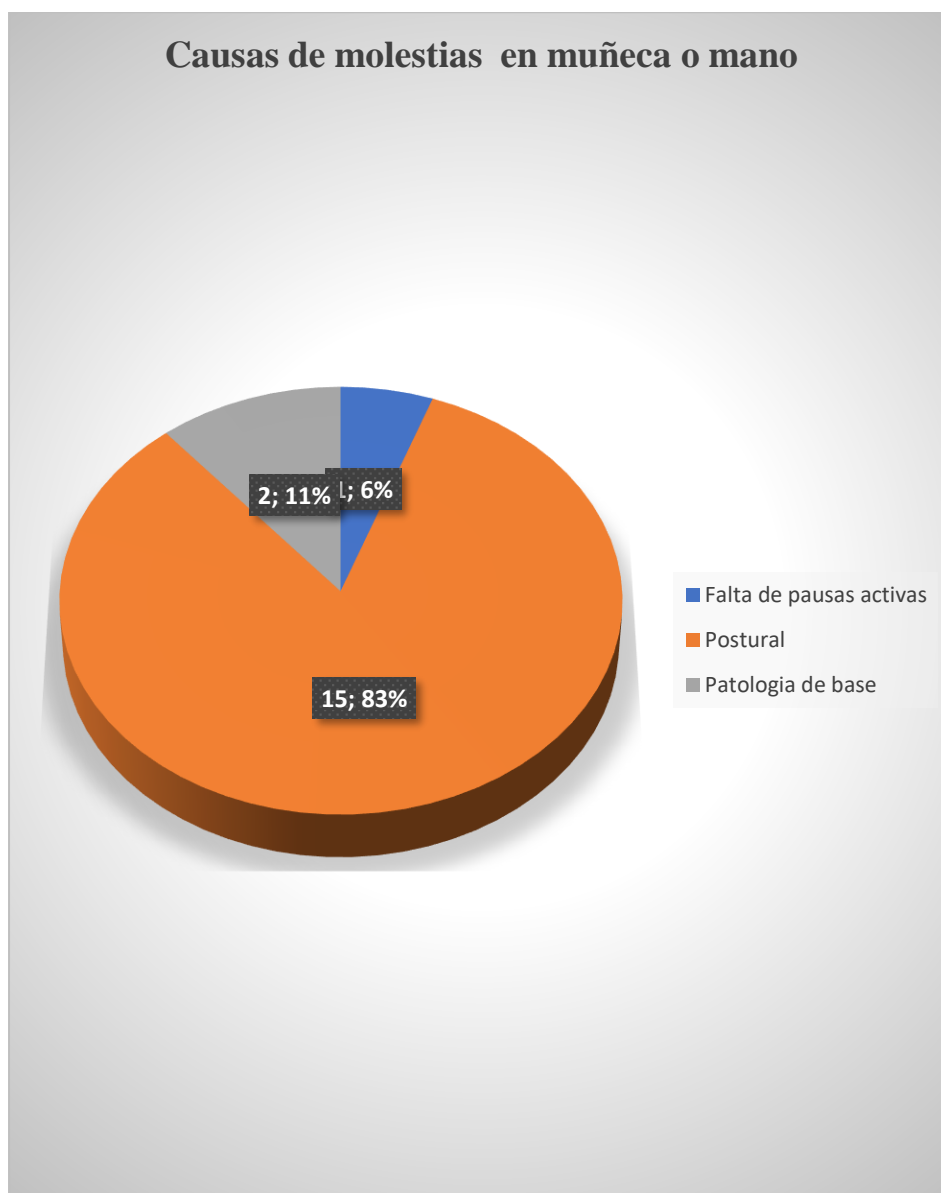
**Elaborado por: García, E, (2017)**

La intensidad representa un punto importante a observar de la encuesta realizada, porque una intensidad de 1/5 haría posible seguir laborando al profesional, en cambio 5/5 imposibilitaría al docentes dentro de sus funciones, se puede observar que el 39%, cinco docentes presentan molestias con una intensidad de 5/5; el 23%, tres docentes han presentado molestias con una intensidad de 3/5; el 15%, dos docentes han presentado molestias con una intensidad de 1/5; el 15%, dos docentes refieren presentar molestias

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

con una intensidad de 2/5; finalmente el 8%, un docente han tenido molestias con una intensidad de 4/5.

**Ilustración 50. Causas de molestias en muñeca o mano en porcentaje de docentes de una universidad de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito**



**Elaborado por: García, E, (2017)**

Como en la pregunta sobre cuáles son las causas que los docentes consideran provocar estas molestias de mano o muñeca se encuentra en la ilustración que el 83%, 15 docentes consideran que las molestias que presentan son por causa lo postural, la manera como

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

sostiene el ratón (mouse); por otro lado, el 11%, dos docentes atribuye como causa a su patología de base; el 6%, esto es un docente acusa como culpa de sus molestias de mano o muñeca a una falta de programas de prevención.

### **3.2. Evaluación por puesto de trabajo con el método Reba**

A continuación se presenta los resultados de la evaluación ergonómica Reba donde se identifica el puesto de trabajo con un nivel de riesgo muy alto como se lo demuestra en la tabla N° 2

#### **Valoración Método REBA**

##### **Puesto de Trabajo**

###### **3.2.1. Análisis del puesto de trabajo**

El horario oficial es: Hora de ingreso es 07:30 hasta 16:00 con media hora de almuerzo y pausas activas de 5 minutos cada hora, el trabajo consiste en responder chats, revisar trabajos, dar videoconferencias, corregir deberes, planificar clases, atención de video llamadas

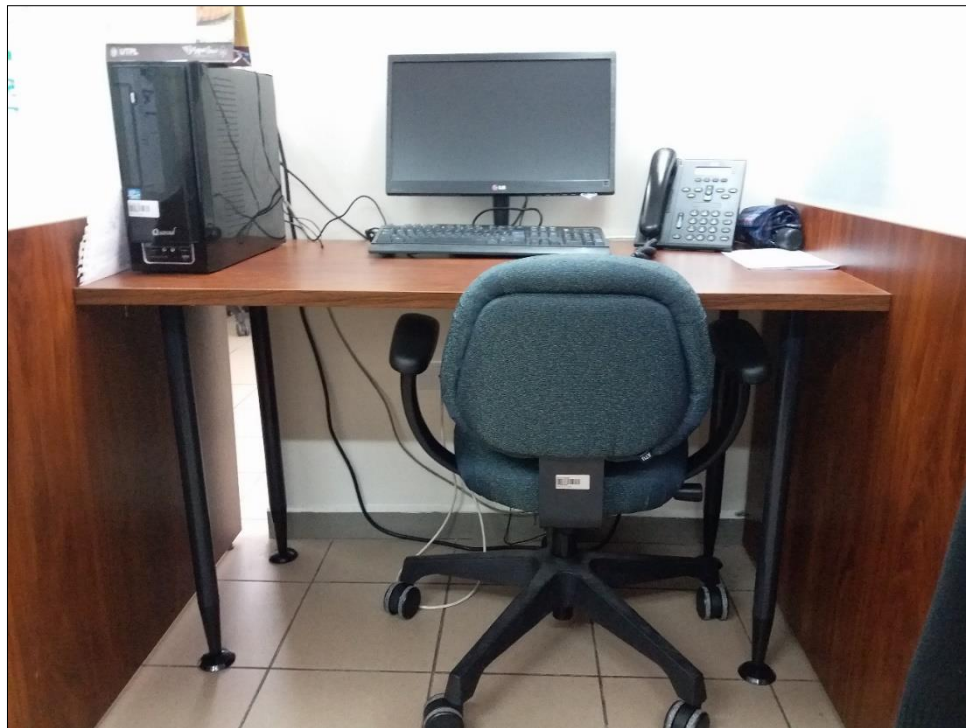
El horario real: los docentes no ocupan los 5 minutos de reposo para pausas activas, sino para responder llamadas telefónicas de los estudiantes durante dos al día de dos minutos aproximadamente, dos veces al día acuden al baño por 5 minutos aproximadamente, el almuerzo dura 30 minutos, el resto del trabajo lo realizan sentados frente al computador.

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

**Ilustración 51. Área de Trabajo Docentes**



**Ilustración 52. Puesto de Trabajo Docentes.**



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 53. Análisis de posturas forzadas Tronco.**

### Análisis de posturas forzadas

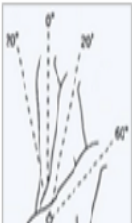
Introducción de datos

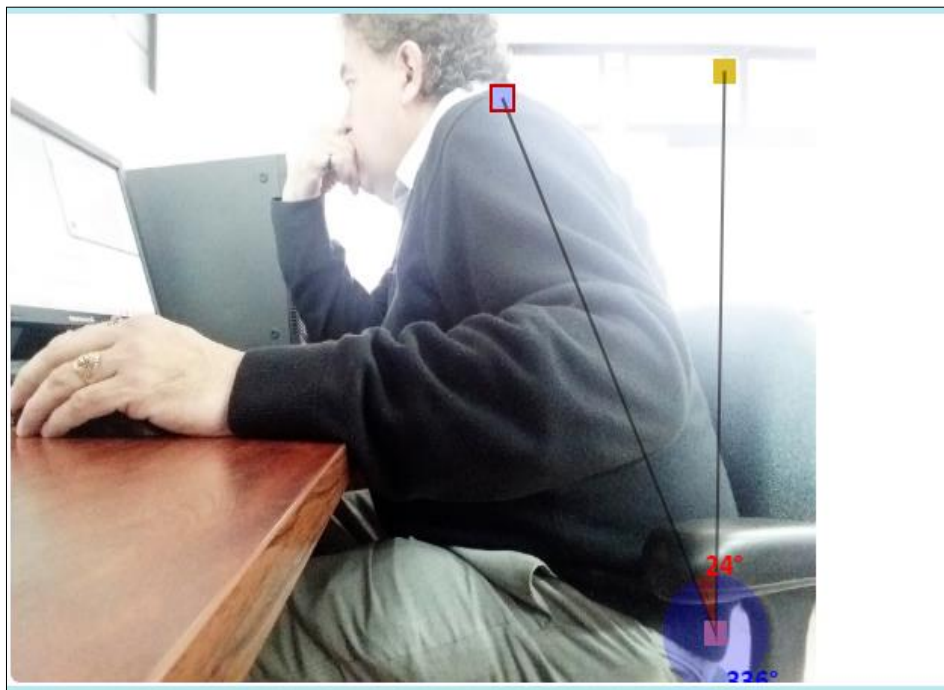
---

Tronco

Flexión / extensión del tronco:  ▼

Existe torsión o inclinación lateral



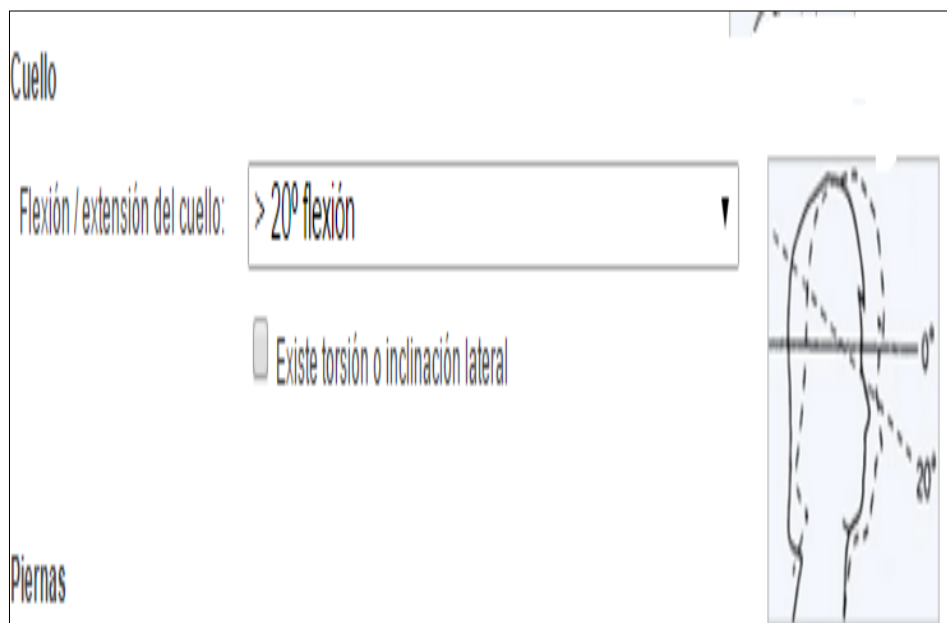


El ángulo del tronco fue sacado ángulo beta – alfa, el Angulo beta tronco erguido(4)- tronco en sedestación (24) angulo alfa es igual a 20 grados.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el Trabajo (INSHT) Elaborado por: García, E, (2017)

**Ilustración 54. Análisis de posturas forzadas de cuello.**




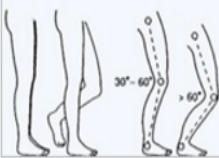
El Angulo en posición anatómica 18 grados por lo que el Angulo alfa es de 65 grados.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el Trabajo (INSHT) Elaborado por: García, E, (2017

**Ilustración 55. Análisis de posturas forzadas de piernas.**

<b>Piernas</b>		
Posición de las piernas:	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	
Flexión de las piernas:	Flexión de las rodillas entre 30° y 60°	
<b>Carga / Fuerza</b>		
Nivel de carga / fuerza:	Inferior a 5 Kg	
	<input type="checkbox"/> Instauración rápida o brusca	
<b>Actividad</b>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto)	
	<input checked="" type="checkbox"/> Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)	
	<input type="checkbox"/> Cambios posturales importantes o posturas inestables	





**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

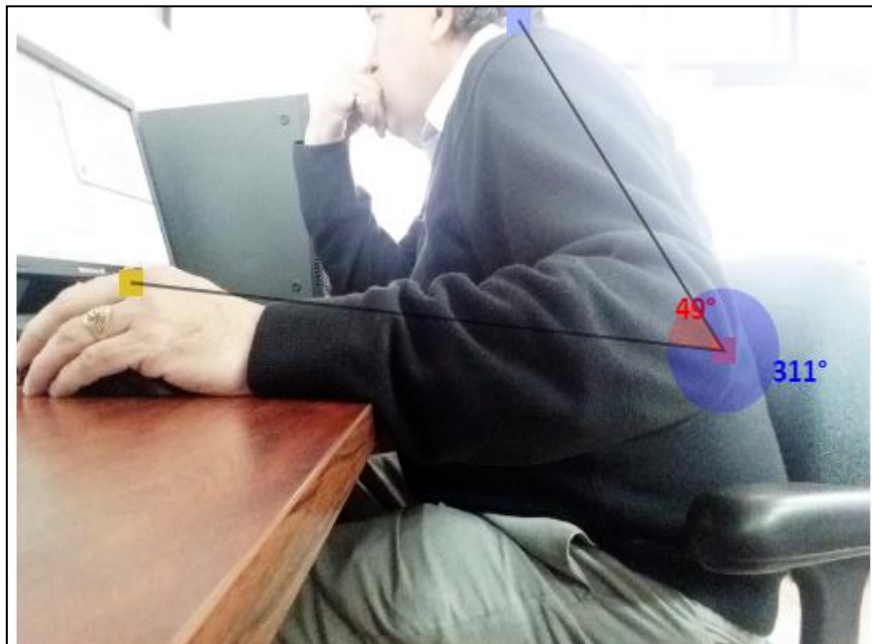
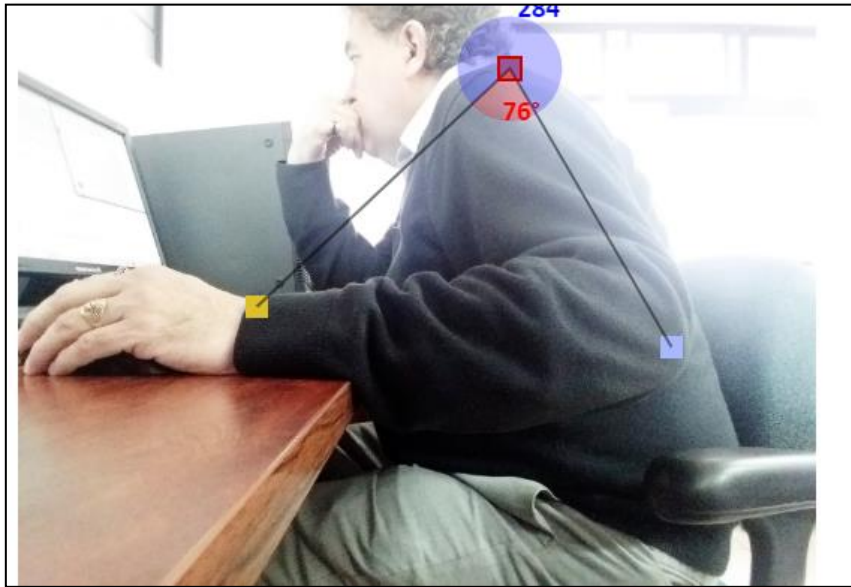


Fuente: Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el Trabajo (INSHT) Elaborado por: García, E, (2017)

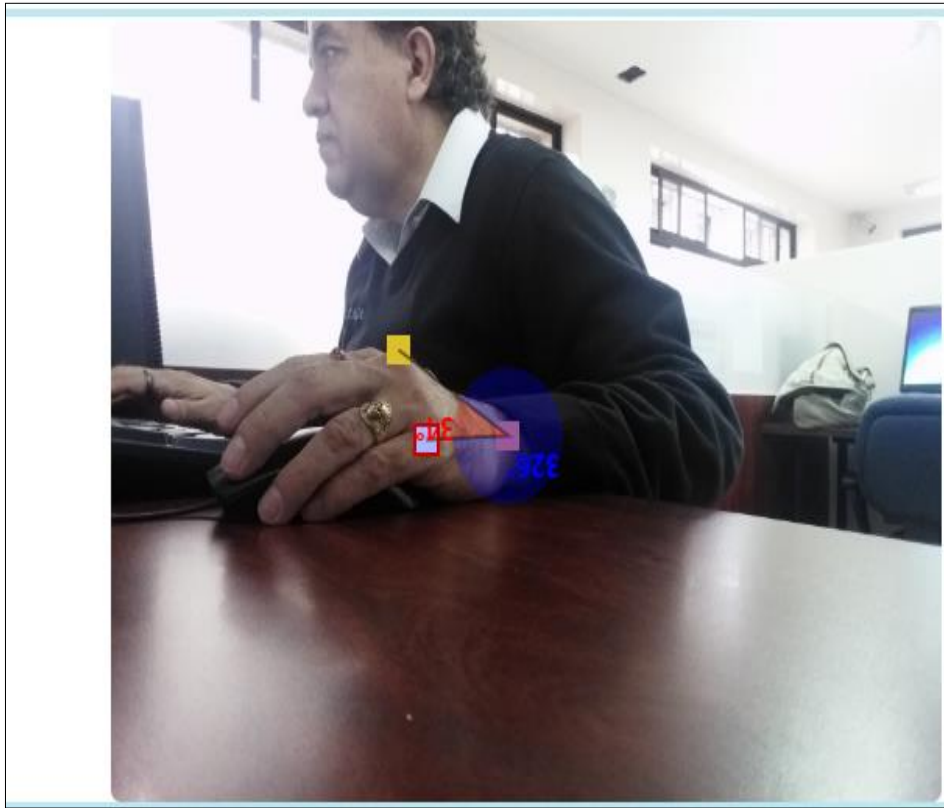
**Ilustración 56. Análisis de posturas forzadas brazo izquierdo.**

Brazo izquierdo	
<input checked="" type="checkbox"/> Disponemos información del brazo izquierdo	
Posición del brazo izquierdo:	48° - 90° flexión
	<input type="checkbox"/> Hay abducción o rotación <input type="checkbox"/> El hombro está elevado <input checked="" type="checkbox"/> Hay apoyo o postura a favor de la gravedad
Antebrazo izquierdo	
Flexión del antebrazo izquierdo:	< 60 flexión
Muñeca izquierda	
Flexión / extensión de la muñeca izquierda:	> 15° extensión
	<input checked="" type="checkbox"/> Existe torsión o inclinación lateral
Agarre mano izquierda	
Nivel de agarre:	Regular. Agarre aceptable

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

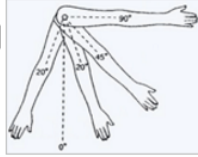
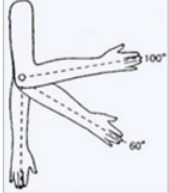



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

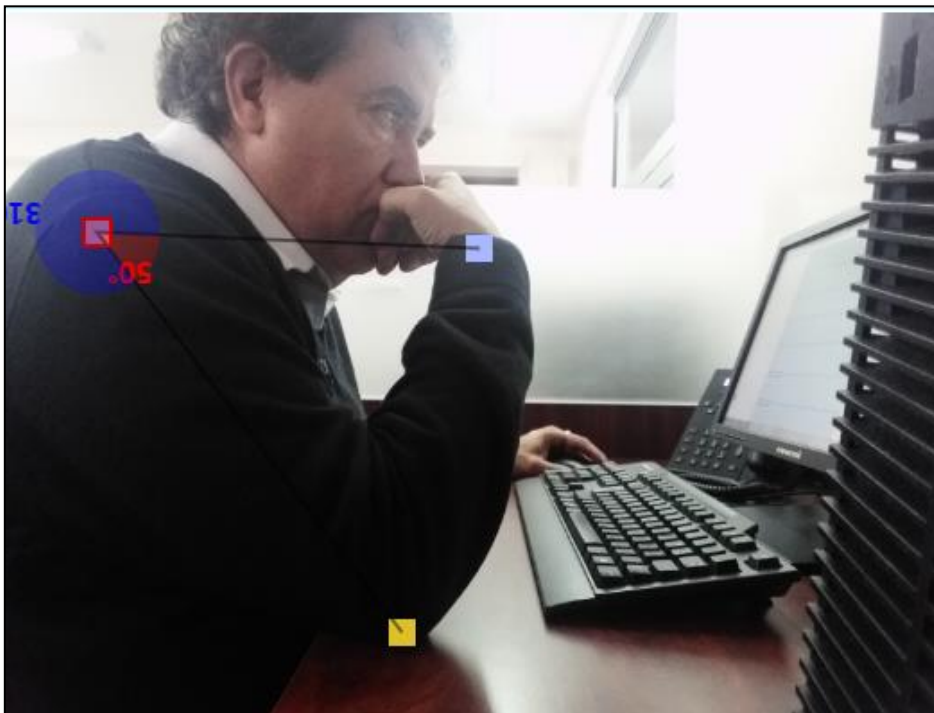
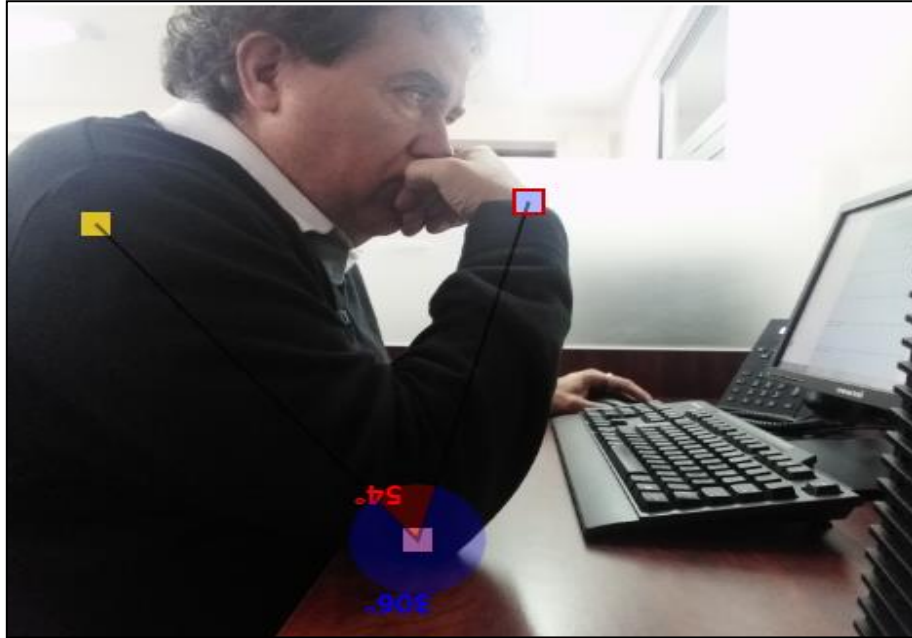


Fuente: Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el Trabajo (INSHT) Elaborado por: García, E, (2017)

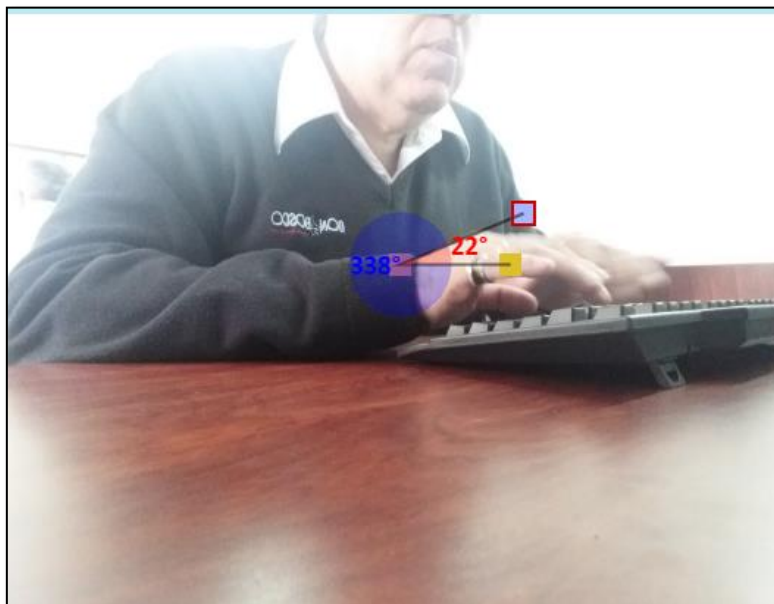
**Ilustración 57. Análisis de posturas forzadas brazo derecho.**

Brazo derecho	
<input checked="" type="checkbox"/> Disponemos información del brazo derecho	
Posición del brazo derecho:	46° - 90° flexión
<input type="checkbox"/> Hay abducción o rotación	
<input type="checkbox"/> El hombro está elevado	
<input checked="" type="checkbox"/> Hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
	
Antebrazo derecho	
Flexión del antebrazo derecho:	< 60 flexión
	
Muñeca derecha	
Flexión / extensión de la muñeca derecha:	> 15° extensión
<input checked="" type="checkbox"/> Existe torsión o inclinación lateral	
	
Agarre mano derecha	
Nivel de agarre:	Regular. Agarre aceptable

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el Trabajo (INSHT) Elaborado por: García, E, (2017)

**Ilustración 58. Resultados del puesto de trabajo evaluado con el método REBA.**

Análisis de posturas forzadas	
Resultados	
Puntuación DERECHA (1-15):	10
Nivel de acción DERECHA (0-4):	3
Nivel de riesgo DERECHA:	Alto
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario pronto
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	10
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	3
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Alto
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario pronto

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el Trabajo (INSHT) Elaborado por: García, E, (2017)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Tabla 2. Valores para interpretación del método REBA.**

**INTERPRETACION DE RESULTADOS**

NIVEL DE ACCION	TIPO DE RIESGO	TIPO DE INTERVENCION
0	Inapreciable	No es necesaria actuación
1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
2	Medio	Es necesaria la actuación
3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

**Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo**

**Tabla 3. Identificación de los puestos de trabajo por el método REBA**

Puesto de trabajo	Nivel de acción	Tipo de riesgo	Tipo de intervencion
Docente	3	Alto	Es necesario actuacion pronto

**Elaborado por: García, E, (2017)**

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### 3.3. Evaluación de puesto de trabajo con antropometría ósea

Se tomó la antropometría ósea a 15 de 30 docentes, que equivale al 50% de la población, esto ocurrió debido a que 15 docentes se opusieron a tomarse las medidas

**Tabla 4. Antropometría del personal docente de Unidad..**

Puesto de Trabajo	SEDESTACIÓN									
	Altura Sentado	Altura codos	Altura Ojos	Alcance Horizontal Sedente	Altura Poplítea	Long. Nalga Poplíteo	Long. Nalga Rodilla	Ancho Hombros	Ancho Codos	Ancho Caderas
DOCENTE	88,3	28	84,2	60	52	46	62	58,4	55	54
DOCENTE	86,2	25	77	55	46,2	48	62,5	52,5	49	47
DOCENTE	87	30	80	61	46,5	49	61	52,3	48	47
DOCENTE	81	24	72	54	47	54	53	52,1	50	56
DOCENTE	87,8	27,6	83,7	59	46,7	44	59,7	57,4	54	53
DOCENTE	85	24,5	75	54	45,9	47	60,6	52	48	46,5
DOCENTE	85,8	25	75,5	55,5	47	48	61	52,1	48,5	47
DOCENTE	87	27	83	60	47,7	43,5	59	52,8	53,8	52,6
DOCENTE	87	27,5	83	60	48,3	43,9	59,3	56,7	53,6	52,5
DOCENTE	84	25	74,2	64	45	43	52	52	46	45
DOCENTE	82	24,8	73	65	45,2	44	53	52,1	45	47
DOCENTE	94	29	85	70	55	43	57	52	58	48
DOCENTE	86	24,3	73,4	65	45,3	43,2	52,6	53	46	45,6
DOCENTE	84	22	82	63	45,8	44	53	52,4	52	43
DOCENTE	85	25	74	63	45,6	43,6	53,2	52,5	46,3	46

**Elaborado por: García, E, (2017)**



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **3.4. Análisis de Resultados**

#### **3.4.1.1. Análisis de Resultados matriz de riesgo**

- Al elaborar la matriz de riesgo utilizando el método general en la unidad educativa de tercer nivel se puede apreciar que dentro del área de docencia la estimación del riesgo es importante cuando se valora posturas forzadas; el riesgo es importante cuando se valora movimientos repetitivos estos datos se obtienen de la observación del puesto de trabajo, por lo cual se evaluara el factor ergonómico ya que es el más significativo de todos los riesgos observados direccionando así este trabajo.

#### **3.4.1.2. Análisis de Resultados Cuestionario Nórdico**

- De acuerdo a las preguntas contestadas en el cuestionario nórdico podemos determinar que el 70% de los docentes han sentido alguna molestia musculo esquelética en los últimos meses.
- En las encuestas que se han tabulado se puede observar que la mayoría de los docentes ha presentado dolor osteomuscular el 88% del dolor está relacionado con la carga postural al no contar con un diseño de puesto de trabajo adecuado por lo cual el trabajador adquiere malas posturas.
- El 6% de los trabajadores atribuye sus molestias a no contar con un programa de prevención de salud.
- El 70% de los docentes ha presentado molestia de cuello, esto está perfectamente relacionado con las tareas que realizan en su puesto de trabajo.
- En los datos tabulados se pudo determinar que el lugar donde los docentes sufrían menor molestia era el codo o antebrazo 23%.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

- Los trabajadores presentan molestia osteomuscular en la mayoría con un tiempo de evolución mayor a un mes, el dato más relevante es que el 70% de colaboradoras ha presentado molestias en cuello con evolución mayor a un mes.
- Ningún trabajador ha ameritado un cambio de trabajo por su molestia osteomuscular.
- A pesar de ser la molestia de cuello son la más frecuente en los docentes, y las que presenta una duración mayor de evolución, existe un 20% de población que al presentar dolor dorso lumbar ha sido impedido de realizar su trabajo, frente a las personas con dolor de cuello 17% que han sido impedidas de realizar su trabajo, por molestias en dicha región.
- El 73% de los docentes han presentado molestias osteomusculares que van de moderada intensidad a gran intensidad.

#### **3.4.1.3. Análisis de resultados método REBA**

- El puesto presenta una carga postural ALTA, con una puntuación nivel de riesgo 10 tanto en extremidad derecha como izquierda.
- Debido a la puntuación de 10, la recomendación según el método REBA es de intervención del puesto es “necesaria pronto”
- Se debe actuar en primer lugar a nivel de tronco, brazo izquierdo, brazo derecho y muñecas ya que obtuvieron una puntuación de 3, siendo los segmentos corporales más afectados.
- Posterior a esto se debe actuar sobre el mejoramiento de postura de cuello, ambas piernas, antebrazo derecho y antebrazo izquierdo, ya que se obtuvo una puntuación de 2.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

#### 3.4.1.4. Análisis de resultados antropometria

Tomando en cuenta que no toda la población quiso participar en la toma de medidas, el diseño del puesto de trabajo para dar solución al problema ergonómico se realizó en base a percentiles de la población no se elaboró un puesto de trabajo específico para cada uno.

**Tabla 5. Percentiles de Medidas en Sedestación**

	SEDESTACIÓN					
Puesto de Trabajo	Altura Sentado	Altura codos	Altura Ojos	Alcance Horizontal Sedente	Altura Poplitea	Long Nalga talon
Percentil 5	82,2	22,9	71,2	52,4	44,1	70,9
Percentil 95	89,6	29,7	85,2	61,5	50,5	76,8

Elaborado por: García, E, (2017)

#### 3.4.1.5. Resumen de los resultados

Por lo antes expuesto en las tres metodologías podemos determinar que el puesto de trabajo evaluado necesita ser intervenido ingenierilmente con acciones que busquen alternativas que mejoren el entorno laboral de los docentes de esta unidad educativa.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **3.5. Aplicación Práctica**

#### **Propuesta Control**

De acuerdo a los estudios realizados en este puesto de trabajo podemos determinar que se necesita un actuar inmediato para evitar que las molestias osteomusculares presentes actualmente en los docentes evolucionen a una enfermedad ocupacional por lo se pospondrá las siguientes medidas de control.

#### **3.5.1. Medidas de Control en la fuente**

El control en la fuente es determinado por el rediseño del puesto de trabajo un diseño para eliminar un peligro, es lo primordial que se debe realizar para evitar un daño en la salud de los trabajadores

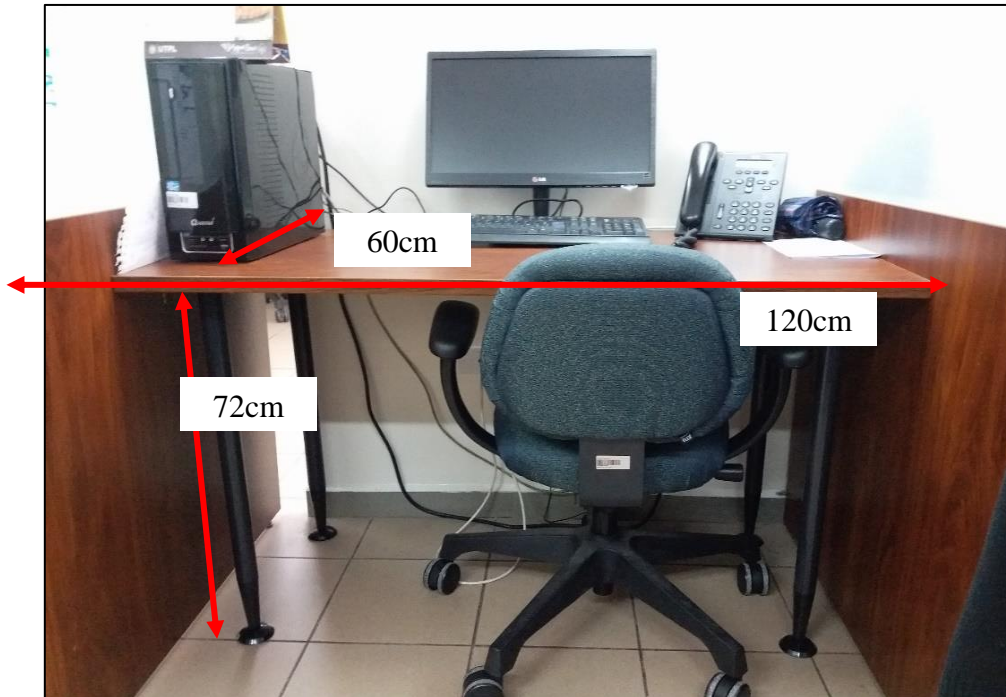
En el caso específico de esta tesis y de acuerdo a los datos obtenidos del estudio observacional se determinó que es necesario el rediseño total del puesto del trabajo.

##### **3.5.1.1. Mesa de Trabajo Actual**

- Alto Total: 72 cm.
- Largo Tablero: 120 cm.
- Profundidad total: 60 cm.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

*Ilustración 59. Medidas de mesa de Trabajo Actual.*

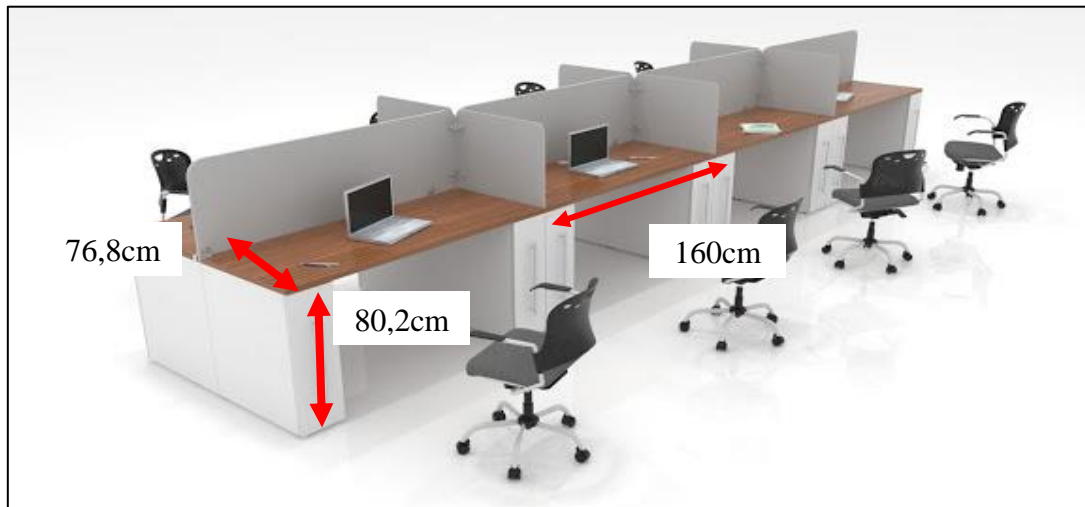


### **3.5.1.2. Mesa de Trabajo Propuesta**

- Alto Total: 80,2 cm.
- Profundidad total: 76,8 cm.
- Longitud: 160 cm: El espacio no cumple con los mínimos ergonómicos establecidos internacionalmente pero sin embargo el espacio es suficiente para los útiles de trabajo.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

*Ilustración 60. Medidas de mesa de Trabajo Propuesta.*



El plano de trabajo deberá medir 29,7cm de altura es determinado por la altura de codos, el percentil 95 altura poplítea 50,5 el percentil 95, esto es igual 80,2cm

La profundidad del plano de trabajo deberá ser de 76,8 esto es determinado por el percentil 95

Superficie de la mesa amplia para colocar los elementos necesarios y la extremidad superior para poder realizar las funciones y desarrollar el cargo laboral

La longitud de la mesa debe ser de 160cm

Se debe tener una distancia mínima entre teclado y borde de mesa (10 cm.) para que las muñecas tengan un soporte adecuado.

Debe encontrarse en perfecto orden.

La mesa debe encontrarse con las esquinas y aristas romas para evitar accidentes de trabajo.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**3.5.1.3. Medidas de Asiento de trabajo actual**

**Ilustración 61. Medidas de asiento de trabajo actual**



**3.5.1.4. Medidas de Asiento de trabajo propuesto**

*Ilustración 62. Medidas de asiento de trabajo propuesto Actual.*



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Mecanismo basculante**

1. Apoya brazos para ajustar hacia adelante y hacia atrás.
2. Brazos regulables en alturas
3. Ajuste de ángulo de inclinación y bloqueo de mecanismo de inclinación
4. Ajuste de altura del conjunto de asiento.
5. Ajuste de resistencia de inclinación.

El asiento deberá ser relleno delgado con apoyo de espalda ajustable

Debe ser de altura regulable que vaya entre los siguientes rangos 44,1-50,5cm, altura poplitea percentil 5 y 95.

Profundidad del asiento 43,3cm centímetros menos 5 cm que es igual 38,3cm, se toma en cuenta la longitud nalga poplítea percentil 5.

Anchura del asiento, tomando en cuenta anchura de caderas percentil 95; 56cm más 40mm de holgura igual a 60,3cm.

Altura de apoyabrazos se encuentra determinada por el percentil 5 de altura de codos y el 95 de altura de codos ya que debe ser regulable 22,9 cm-29,7cm.

- **La cotización y las especificaciones encontraremos en el Anexo B.**

### **3.5.1.5. Computador y accesorios**

Pantalla debe encontrarse a una distancia de los ojos mínimo de 40 -50 cm, giro menor de 35 grados.

Línea de visión paralela al plano horizontal, sus ojos no se encuentran a la altura de la pantalla del computador, lo que deriva en una flexión del cuello continua

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

El Ángulo de visión según el método EWA varia de 15-45 grados dependiendo de la postura de trabajo 15 grados de inclinación hacia atrás y 45 grados de inclinación hacia adelante.

Borde superior del computador debe encontrarse a la altura de los ojos máximo.

Se debe tener una distancia mínima entre teclado y borde de mesa (10 cm.) para que las muñecas tengan un soporte adecuado.

Ratón cerca del operador

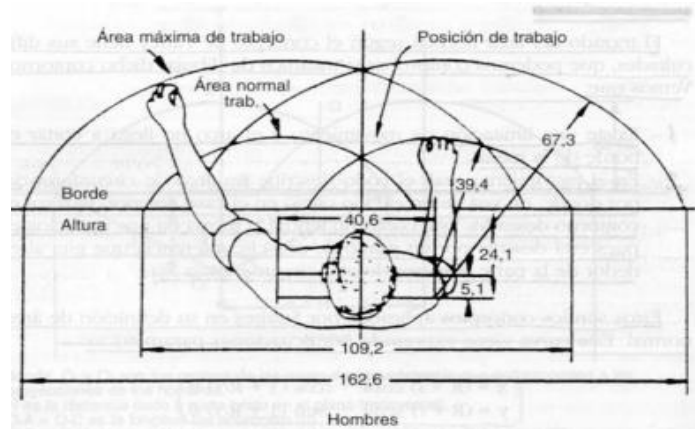
No amerita la compra de nuevos equipos, al sustituir la mesa y el sillón lograríamos una adecuada postura en el uso de computador.

**Ilustración 63. Colocación de Computador.**





**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**



Al realizar la compra del material ergonómico se espera una mejora de acuerdo al simulador de REBA dando un riesgo de:

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Tabla 6 Ángulos Corporales**

<b>Sección Corporal</b>	<b>Angulo Actual</b>	<b>Angulo Esperado Según método REBA</b>	<b>Puntuación Actual Según Método REBA</b>	<b>Puntuación Esperado en Método REBA</b>
Tronco	21	Erguido	3	1
Cuello Flexión	65	0-20	2	1
Pierna izquierda	68	Soporte bilateral, andando o sentado	2	1
Pierna derecha	33	Soporte bilateral, andando o sentado	2	1
Brazo izquierdo	76 flexión	0-20 en flexión o extensión.	3	1
Antebrazo izquierdo	49 flexión	60-100	2	1
Muñeca izquierda	34	0-15 flexión	3	1
Brazo derecho	50	0-20 en flexión o extensión.	3	1
Antebrazo derecho	54 flexión	60-100	2	1
Muñeca derecho	22	0-15 flexión	3	1

Elaborado por E, García 2017

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **3.5.1.6. Medidas de control en el receptor**

Actualmente no existe un programa de pausas activas como tal, existe una mala interpretación la pausa activa está siendo interpretada como ir al baño, contestar el teléfono o tomar un café.

### **3.5.1.7. Programa de pausas activas**

#### **3.5.1.7.1. Introducción**

La Razón principal de desarrollar un programa de pausas activas es la ejecución de ejercicios que ayuden a prevenir trastornos musculo esqueléticos además de activar la respiración, la circulación sanguínea y la energía corporal para de esta manera mejorar la calidad de vida del trabajador e incrementar su productividad.

#### **3.5.1.7.2. Antecedentes**

Este programa tendrá como referencia las dolencias que los trabajadores posean de acuerdo a lo respondido en las encuestas del cuestionario nórdico y de la evaluación de riesgos ergonómicos realizada durante este trabajo de investigación. En el cuestionario nórdico se determinó que las mayores molestias se encuentran a nivel de cuello y dorso lumbares razón por la cual en las pausas activas se pondrá mayor atención en estos sectores.

#### **3.5.1.7.3. Responsables**

Este programa estará a cargo de recursos humanos, y gerencia general. Recursos humanos se encargará de colocar en el cronograma diario dos pausas activas las cuales serán de 8 a 10 minutos a las 9:30 y a las 14:00, además designará a un Líder de entre

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

los docentes, el cual se debe encontrar capacitado para dirigir al grupo docentes en esta actividad.

Gerencia General será quien designará el presupuesto anual, para la realización del programa y animará al personal a participar en este programa el cual será obligatorio.

#### **3.5.1.7.4. Plan de implementación**

El programa de pausadas activas iniciará en el tercer trimestre del año 2017, con la capacitación de líder de docentes, quien se encargará, con el apoyo de recursos humano de realizar las pausas activas. Por medio de gerencia general se promocionará la importancia de poner en práctica este programa, enviando información audiovisual y documentos los docentes mediante dialnet.

El primer trimestre del año 2018 se iniciará el programa de pausas activas para poder realizar una evaluación al mismo se tomara evidencia con fotografía y toma de asistencia.

En el segundo trimestre de año 2018 el programa se evaluará y posterior a eso cada tres meses, teniendo en cuenta el número de asistencia al momento de realizar las pausas activas y las estadísticas de morbilidad de la institución.

Tercer trimestre año 2018 adquirir capacitación externa para obtener una nueva secuencia de pausas activas y capacitar a dos docentes lideres para que continúen con el programa.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **3.5.1.7.5. Rutina de ejercicios propuesta**

Los ejercicios estarán en una secuencia de ejercicios combinados de acuerdo al programa siguiente programa:

#### **Rutinas de Respiración**

Previo a la realización de los ejercicios de pausas activas es indispensable realizar una rutina sencilla de respiración amplia con énfasis en inspiración y espiración controladas con diafragma para asegurar una oxigenación muscular adecuada.

#### **Inspiración**

Inspirar profundamente de tal manera que su abdomen se infle consecuentemente eleve sus brazos hasta colocarlos sobre la cabeza, una vez alcanzada la máxima inspiración sosténgala por 5 segundos y libérela lentamente conforme su abdomen se desinfe. NO realizarlo de forma brusca o rápida

#### **Espiración**

Para la espiración, liberar el aire contenido a nivel abdominal lentamente de tal modo que este dure 20 segundos en su evacuación total, utilizar una flexión del tronco hacia adelante para una espiración adecuada.

#### **Ejercicios de pausas activas para el cuello**

Con la ayuda de la mano lleve la cabeza hacia un lado como si tocara el hombro con la oreja hasta sentir una leve tensión. Sostenga durante 15 segundos y realícelo hacia el otro lado. Del mismo modo hacia el frente y atrás

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

Realizar un movimiento semicircular con el cuello de un lado a otro, realice 5 repeticiones de este ejercicio.

**Ilustración 64 Rutina de ejercicios en cuello**



Fuente: Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared·s blog)

Elaborado por: Guitierrez, J, (2014)

### Ejercicios para hombros

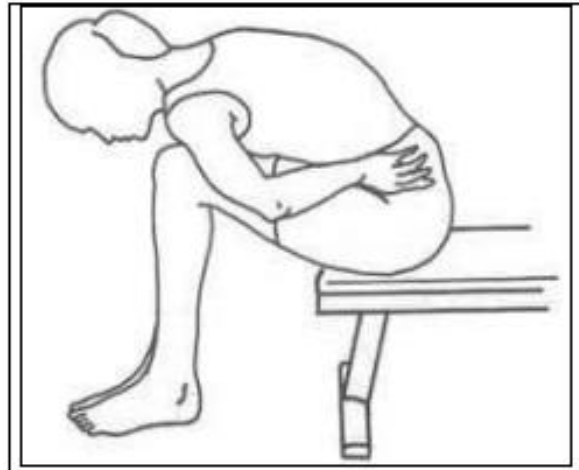
#### Rotadores Externos del Hombro (Parte Posterior)

Siéntese en una silla, situar ambas piernas juntas, apoyar la planta de los pies en el suelo

Ponga ambas manos sobre las caderas, con los pulgares dirigidos hacia el abdomen y la parte anterior de los hombros sobre las rodillas. Intente juntar los hombros por delante del pecho. Puede intentar intensificar el estiramiento estirando un hombro cada vez. Repita el ejercicio con el otro hombro. Para volver a la posición inicial, hágalo lentamente, mientras toma aire en abundancia

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 65. Rutina de ejercicios en hombro parte posterior**



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared·s blog)

**Elaborado por:** Guitierrez, J, (2014)

### **Parte Interna del Hombro**

Colóquese en la esquina de un banco, ponga las manos entre las piernas agarrando el borde del asiento. Estire los brazos y gire los hombros hacia fuera. Espire el aire y, lentamente, desplace el peso del cuerpo sobre los brazos e inclínese hacia un lado. Vuelva a la posición recta, espire de nuevo el aire y, lentamente, inclínese hacia el otro lado.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 66. Rutina de ejercicios en parte interna hombro**



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared's blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

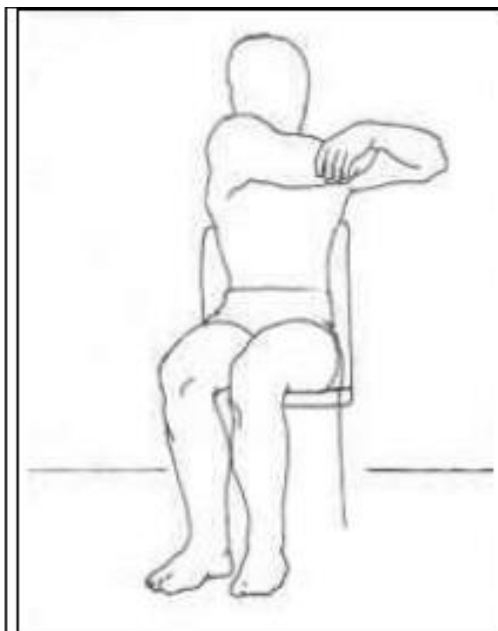
**Parte Lateral del Hombro**

Este ejercicio lo puede hacer sentado o de pie. Eleve un brazo a la altura del hombro, flexione el antebrazo y llévese la mano hacia el hombro contrario. Sujete el codo del brazo flexionado con la mano opuesta. Espire el aire y, lentamente, tire del codo con la mano. Deje que el codo vuelva a su posición normal. Estire el antebrazo, continuando con la mano opuesta la sujeción del codo. Espire el aire y, lentamente, tire de nuevo del codo con la mano. Realice el ejercicio con el hombro opuesto.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 67. Rutina de ejercicios en parte lateral de hombro**



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared's blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

### **Ejercicios de pausas activas para brazos**

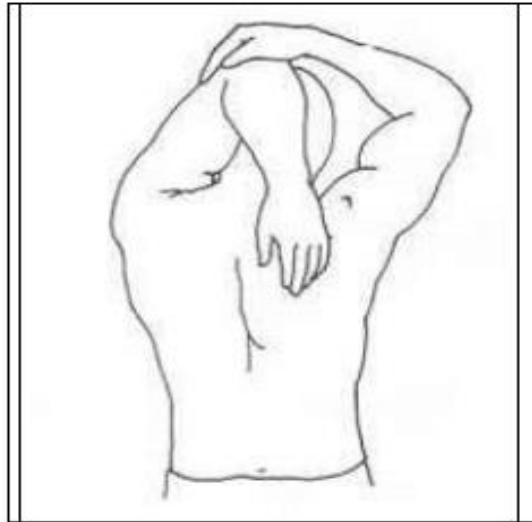
Estos ejercicios deben tener una repetición de 10 veces 15 segundos cada una

#### **Tríceps Braquial**

Este ejercicio puede realizarlo sentado o de pie. Flexione un brazo hacia atrás por el lateral de la cabeza, hasta que toque con la mano la escápula (omoplato) contraria. Coja el codo flexionado con la otra mano y espire el aire mientras, lentamente, tira de él hacia abajo. Repita el ejercicio con el brazo contrario. Para volver a la posición inicial, hágalo lentamente, mientras toma aire en abundancia.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 68. Rutina de ejercicios en triceps braquial**



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

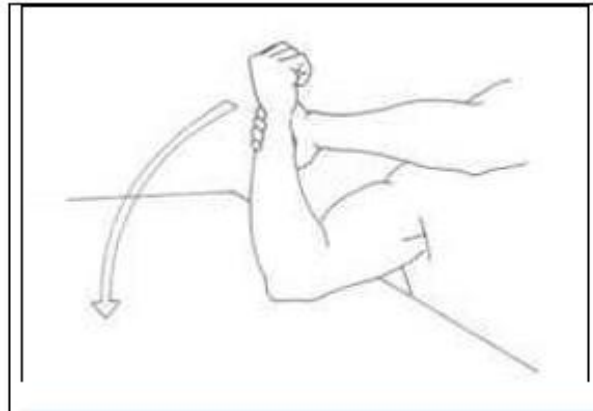
**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

### **Bíceps Braquial**

Colóquese sentado con un brazo flexionado 90°, apoyado el codo correspondiente en una mesa. Agarre la muñeca con la mano contraria. Espire el aire lentamente, mientras con la mano intenta bajar la muñeca hasta la superficie de la mesa, a la vez que contrae el bíceps (esto es lo que se conoce como contracción excéntrica). Cuando el brazo esté extendido por completo, mantenga el estiramiento por unos segundos y después relaje el bíceps. Realice el ejercicio con el otro brazo.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 69. Rutina de ejercicios en bíceps braquial**



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

**Ejercicios de pausas activas para manos**

Estos ejercicios deben tener una repetición de 10 veces 15 segundos cada una

Con la mano cerrada (haciendo puño) abierta o semi cerrada realizar movimientos con la muñeca hacia arriba y hacia abajo alternativamente (10 a 20 veces = varias veces al día).

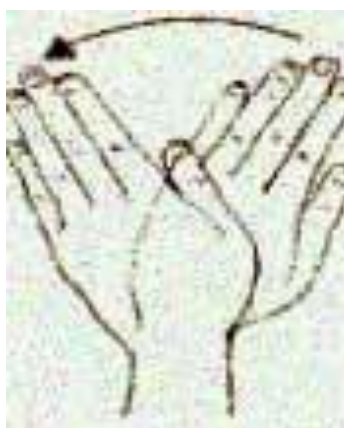


**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

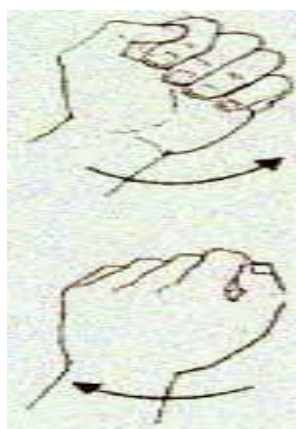
Con la mano abierta y dedos extendidos, realizar movimientos con la muñeca que obliguen a dirigir la mano hacia fuera y hacia dentro, del cuerpo alternativamente lo máximo que sea posible (10-20 veces = varias veces durante el día).



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

Con la mano semi cerrada hacer movimientos de rotación alrededor de la muñeca como si se tratara de abrir o cerrar con la llave de una cerradura de una puerta de las antiguas. (No de las de llavín, ejercicio este válido para los dedos. Este ejercicio resulta práctico para los movimientos de rotación de la muñeca)



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

**Ejercicios de pausas activas para piernas**

Levantar la rodilla hasta donde le sea posible y sostener esta posición durante 15 segundos. Mantener recta la espalda y la pierna de apoyo



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J, (2014)

Conservando la pierna recta, extiéndala al máximo posible. Mantener esta posición por 15 segundos.

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J. (2014)

Dar un paso al frente, apoyando el talón en el piso y llevar la punta del pie hacia su cuerpo. Mantenga durante 15 segundos.



**Fuente:** Ejercicios de estiramiento (Maestrodelared-s blog)

**Elaborado por:** Gutiérrez, J. (2014)

## **‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

### **3.5.1.8. Capacitación sobre posturas ergonómicas y limpieza del sitio de trabajo**

Es importante que el trabajador concientice que el adoptar una buena postura en su lugar de trabajo disminuirá la probabilidad para presentar patologías osteomusculares, la postura ergonómica adecuada será:

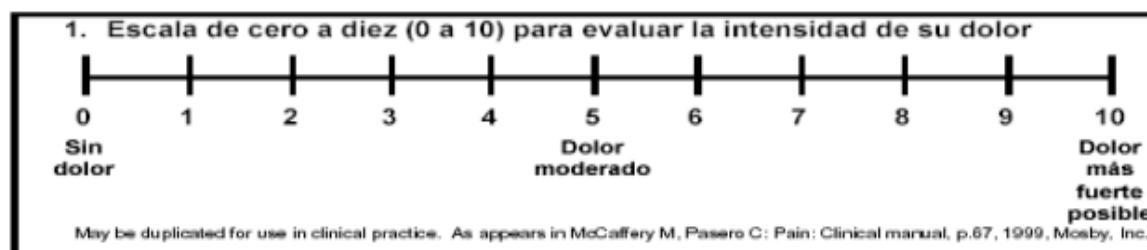
- Colocar el cuerpo completamente en la silla de trabajo
- Buen apoyo de las vértebras lumbares
- Antebrazos formando un ángulo de 90 grados con respecto al tronco
- Muslos horizontales y piernas verticales formando un ángulo de 90

Mantener el puesto de trabajo con la limpieza adecuada para de esa manera no obstaculizar el trabajo adoptando posturas no ergonómicas.

### **3.5.1.9. Tratamiento Sintomatológico de malestar Osteomuscular**

En primer lugar, se deberá saber cuál es el grado de dolor para esto podemos utilizar la siguiente escala:

**Ilustración 70. Escala de dolor**



**Fuente: Escala de dolor OMS Elaborado por: OMS. (2000)**

Luego de conocer la escala se puede hacer uso de los analgésicos de acuerdo a la tabla de la OMS, para dar el tratamiento adecuado.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Ilustración 71. Escala de analgésicos de OMS**

**Escalera analgésica propuesta por la OMS.**

			<b>Procedimientos Invasivos</b>
		<b>Opioides Potentes</b> + aines con o sin adyuvantes	
	<b>Opioides Débiles</b> + aines con o sin adyuvantes		
<b>Analgésicos Periféricos</b> Con o sin adyuvantes			

**Fuente: Escala de dolor OMS Elaborado por: OMS. (2000)**

Como médicos ocupacionales podremos hacer uso de Analgésicos periféricos, opioides débiles más aines con o sin adyuvantes, el resto de analgesia lo maneja el especialista.

Para dolor agudo osteomuscular se utilizan primordialmente:

Analgésicos Periféricos, se usan en dolor agudo de intensidad leve a moderada, se los puede dar en consulta y enviar el resto de tratamiento a domicilio.

Analgésicos centrales: Actúan a nivel del sistema nervioso central, son aquellos usados cuando el dolor es de intensidad moderada a severa se pueden utilizar analgésicos

Esto es todo cuanto podemos utilizar en analgésica cuando existen dolores agudos osteomusculares, en caso de persistencia de dolor se deberá referir a un especialista en traumatología y ortopedia o fisiatra, se deberán realizar los exámenes de control y seguimiento con dicta el plan de vigilancia en salud de la empresa.



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**Terapia física**

Cuando nos encontramos ante un dolor muscular agudo es recomendable la colocación de medios físicos para, superar la contractura dicha zona con:

Aplicación de hielo por 10 minutos varias veces al día

Calor húmedo por 15 minutos varias veces al día.

Esto se deberá realizar por tres días aproximadamente posterior a lo cual es recomendable realizar ejercicios de estiramiento muscular. Los son los mismos ejercicios que se deberán realizar en el programa de pausas activas y que se detallaron anteriormente, dirigirse a acápite de pausas activas.

En caso de que la terapia física y la analgesia después de quince días no hayan dado mejoría del dolor, o por el contrario, se evidencia incremento del dolor en ausencia compromiso neurológico, se deberá remitir a fisioterapia. El paciente debe ser remitido a rehabilitación a un programa de rehabilitación dirigido para dolor inespecífico.

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

**3.5.1.10. Plan de Vigilancia en Salud se encuentra en el Anexo C**

**3.6. Plan de Acción**

**Tabla 7 Plan de Acción**

<b>Que se realizará</b>	<b>Cuando</b>	<b>Cuanto</b>	<b>Prioridad</b>
Rediseño del puesto de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de Asiento sillón B1 ejecutivo</li> <li>• Cambio de Mesa Opción 2</li> </ul>	Enero 2018 – Junio 2018.	Cotización en el Anexo 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7140 usd</li> <li>• 5070 usd</li> </ul>	<b>ROJA</b>
Pausas Activas de ejercicios expuestos en esta tesis.	Agosto 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 usd</li> </ul>	<b>ROJA</b>
Plan de Vigilancia en Salud y Tratamiento Sintomatológico: Contrato Medico Ocupacional dos veces por semana 2 horas cada vez	Septiembre 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 usd mensual</li> <li>• 2400 anual</li> </ul>	<b>ROJA</b>
Capacitación sobre posturas ergonómicas y limpieza del sitio de trabajo	Enero 2018- Junio 2018	15 usd por participante <ul style="list-style-type: none"> <li>• 450usd por 30 participantes.</li> </ul>	<b>AMARILLA</b>
<b>TOTAL</b>	Fecha límite de Aplicación del programa Junio 2018	15000 usd	

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN**

**Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

#### **4.1. Conclusiones**

- Al no tener datos estadísticos sobre patología osteomusculares no se puede determinar si el riesgo ergonómico tiene que ver con el apareamiento de enfermedades osteomusculares, sin embargo, al aplicar los diferentes métodos se determinó que existe riesgo ergonómico en este puesto de trabajo. La evaluación de riesgo realizada determinó la relación entre docentes y las enfermedades osteomusculares.
- Se obtuvo resultados a través del cuestionario nórdico, de la realización de una evaluación de riesgo específico aplicando el método REBA y por último se ejecutó la antropometría de los docentes, datos que demuestra la falta de un asesor médico.
- En el cuestionario nórdico aplicado a los docentes se comprobó que el 72% de los evaluados presenta molestia a nivel de cuello, un 43% molestias de hombro, el 47% molestia dorso lumbar, 23% molestia de codo o antebrazo y un 47% de muñeca.
- Al aplicar el método REBA se descubrió un alto riesgo por la puntuación de diez, tanto en extremidades derecha e izquierda, en este puesto de trabajo, produciendo una actuación pronta, evitando patologías posteriores, se encontró que los segmentos corporales más afectados son el tronco, cuello y muñecas dando una puntuación de tres.
- Al tomar las medidas antropométricas y analizarlas con respecto al mobiliario, se pudo determinar que el mayor problema es la silla, debido a que no cubre las necesidades antropométricas de nuestra población investigada, no presenta

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

apoyo lumbar, él apoya brazos al no regulable se mantiene muy bajo, midiendo 20 cm cuando debería tener mínimo 22,9cm, además la altura del asiento es de 41-48cm el cual debería ser de 44-50cm.

- Mediante esta investigación se estableció medidas que permitan implementar controles operacionales utilizando el criterio fuente - receptor.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Implementar el plan descrito en el capítulo 3: el mismo que debe ser acompañado con los siguientes programas: Plan de Vigilancia en Salud, Programa de Pausas Activas y Programa de Educación Postural.
- Se debe realizar mediciones lumínicas, ya que al evaluar el puesto de trabajo, fue notoria la escasa luz que existía en este puesto de trabajo.
- En este sentido es de suma importancia trabajar en el mobiliario, se hacen recomendaciones específicas sobre la estación de trabajo, con énfasis en la silla. Además es necesario que el personal reciba un programa de educación postural, para sacar provecho al mobiliario ergonómico.
- Se exhorta mediante una propuesta que se realice la implementación con tiempos y prioridades en la institución educativa.
- Incluir en el presupuesto anual para el primer trimestre del año 2018 la adquisición de material ergonómico expuesto en esta tesis.
- Es importante la asesoría de un médico ocupacional como buena práctica empresarial para que realice el tratamiento de los síntomas osteomusculares agudos encontrados y el seguimiento de los mismos, además de llevar una estadística de

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

morbilidad, para de esta manera poder tener un plan adecuado en la vigilancia en salud.

- Es importante la realización evaluaciones médicas a los trabajadores anualmente, incluidas en el plan de vigilancia en salud, expuestos en esta investigación.
- Se debe adoptar un programa de pausas activas, para dar al músculo el descanso adecuado que amerita. Se invita a realizar una sensibilización para crear cultura del programa de pausas activas y aplicarlo de acuerdo a los parámetros de esta tesis.

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

## **BIBLIOGRAFÍA**

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

1. Badley EM, Rasooly I, Webster GK *Relative importance of musculoskeletal disorders as a cause of chronic health problems, disability, and health care utilization*, Ontario Health Survey [01 Mar 1994, 21(3):505-514
2. Barrett Kim E., et al.. *Fisiología médica Ganong*, 25 Edición. México, 2016 Capítulo 6: Transmisión sináptica y de la unión.
3. Cardoso JP, De Queiroz Batista Ribeiro I, Maria de Araújo T, Carvalho FM, José Farías Borges dos Reis E *Prevalence of musculoskeletal pain among teachers*, Rev. bras. epidemiol. vol.12 no.4 São Paulo Dec. 2009, p. 1
4. Celin Fabián *Manual Básico en Seguridad y Salud Ocupacional*, Módulo 7, Ecuador. SEK 2017
5. Chan AHS, Chen K, Chong EYL. *Work Stress of Teachers from Primary and Secondary Schools in Hong Kong*. Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists 2010. 2010; III:17–9.
6. Cheng HYK, Cheng CY, Ju YY. *Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in early intervention educators*. Appl Ergon. 2013; 44(1):134–41.)
7. DIEGO-MAS, JOSE ANTONIO. *Evaluación postural mediante el método REBA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
8. DE FER THOMAS M. *Manual Washington de Medicina Interna Ambulatoria*. 1ª ed. China, 2011, p. 588,
9. HIGNETT, S and McATAMNEY, L. Rapid Entire Body Assessment: REBA Applied Ergonomics, 31, 201-5, 2000



**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

10. Hsin-Yi Kathy Cheng<sup>1</sup> , Man-Ting Wong<sup>1</sup> , Yu-Chung Yu<sup>2</sup> and Yan-Ying Ju Cheng et al. *Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in special education teachers and teacher’s aides BMC Public Health* (2016) 16:137 DOI 10.1186/s12889-016-2777-7).
11. Lorena Funcasta,<sup>12</sup> Fernando G Benavides<sup>1</sup>, Downloaded from <http://oem.bmj.com/> on January 19, 2017 - Published by group.bmj.com
12. Luttman, A., Jägger, M., Griefhan, B., *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*, Dortmund-Alemania, 2004.
13. Merino-Salazar, Pamela et. Al., *Work and health in Latin America: results from the working conditions surveys of Colombia, Argentina, Chile, Central America and Uruguay* 10,11
14. Pérez-Caballer, Antonio J. Ortiz Cruz Eduardo y Díez de Angulo Marta.. *Traumatología. Como Hacerlo Mejor en Menos Tiempo. Módulo 1. Esguinces y Lesiones Musculares*. Luzan ediciones 2002.
15. Vásquez Sobarzo Ricardo, Director de las carreras de Prevención de Riesgos en Duoc UC sede Puente Alto.<http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=627&edi=28>revista online HSEC
16. Villar, M. “*Posturas de trabajo evaluación del riesgo*”; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Madrid, 2015, pp. 6, 7
17. Waddell G. *A new clinical model for the treatment of low back pain. Spine* 1987; 22:128–56
18. [Yue P, Liu F, Li L. Neck/shoulder pain and low back pain among schoolteachers in China, prevalence and risk factors. *BMC Public Health*. 2012; 12:1].

**‘Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular’**

19. [http://www.fm.unt.edu.ar/ds/Dependencias/ExperienciaClinicaPrecoz/PRIMER/fisiologia\\_correlacion\\_clinica\\_contraccion\\_muscular\\_y\\_manioabras.pdf](http://www.fm.unt.edu.ar/ds/Dependencias/ExperienciaClinicaPrecoz/PRIMER/fisiologia_correlacion_clinica_contraccion_muscular_y_manioabras.pdf). Universidad José Mario Vargas.
20. <https://prezi.com/eq77dqsxps9k/fisiologia-sistema-muscular/>. Bejarano Peña Oscar. 2012. Chile
21. <https://elsistemamuscular.blogspot.com/2012/03/musculos-del-abdomen.html>
22. <http://www.fitforworkeurope.eu/WebsiteDocuments/Fit%20for%20Work%20pan-European%20report.pdf> Bevan S, Quadrello T, McGee R, Mahdon M, et al Fit For Work? Musculoskeletal Disorders in the European Workforce Fit for Work? Musculoskeletal Disorders in the European Workforce
23. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Recuperado de: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentación/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentación/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf) (2001).
24. Recuperado de: <http://tratado.uninet.edu/c090304>.
25. Recuperado: [http://www.who.int/occupational\\_health/mediacentre/pr280405/es/](http://www.who.int/occupational_health/mediacentre/pr280405/es/) Nada Osseiran Comunicación y Sensibilización Protección del Medio Humano OMS 2005 Ginebra
26. Recuperado: ([http://www.who.int/occupational\\_health/mediacentre/pr280405/es/](http://www.who.int/occupational_health/mediacentre/pr280405/es/)) OMS. OIT
27. Tomado de: [http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-6.-fisiologia-del-sistema-nervioso/tema-5.-sistema-motor-control-del-movimiento/sistema\\_motor\\_control\\_del\\_movimiento\\_reflejo\\_y\\_voluntario.pdf](http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-6.-fisiologia-del-sistema-nervioso/tema-5.-sistema-motor-control-del-movimiento/sistema_motor_control_del_movimiento_reflejo_y_voluntario.pdf)

**“Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”**

## **ANEXOS**