



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**INSTITUTO DE POSTGRADO**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN  
PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL

**TEMA:**

“Sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrativo en el  
Hospital Andino de Chimborazo, de mayo a septiembre del 2017”

**AUTOR:**

Verónica Elizabeth Tixe Padilla.

**TUTOR**

Dr. Vinicio Moreno Rueda. Mgs

RIOBAMBA-ECUADOR

**AÑO**

2017

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en *Seguridad Industrial, mención prevención de riesgos y salud ocupacional*, con el tema: **“Sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo, de mayo a septiembre del 2017”** ha sido elaborado por *la Dra. Verónica Elizabeth Tixe Padilla*, con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 7 de Junio del 2018

Tutor

Dr. Vinicio Moreno

## AUTORÍA

Yo, Verónica Elizabeth Tixe Padilla con cédula de identidad N°0603956772. Soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Verónica Elizabeth Tixe Padilla

0603956772

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo y al Dr. Vinicio Moreno, por brindarme la oportunidad, de realizar mi Maestría.

Verónica Elizabeth Tixe Padilla

## DEDICATORIA

Dedico mi tesis a mi esposo Dr. Rolando Daniel Paredes Olmedo, a mi hija Daniela Elizabeth Paredes Tixe y a mis padres. Por darme todo su apoyo moral, económico. Y hacer posible la realización de mi Maestría.

Verónica Elizabeth Tixe Padilla

## ÍNDICE GENERAL

### Índice

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	i
AUTORÍA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
RESUMEN .....	xi
SUMMARY.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA .....	2
1.2.1. Fundamentación Filosófica.....	2
1.2.2. Fundamentación Epistemológica.....	3
1.2.3. Fundamentación axiológica.....	3
1.2.4. Fundamentación Científica.....	4
1.2.5. Fundamentación legal.....	4
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	8
1.3.1. Riesgo ergonómico .....	8
1.3.2. Confort térmico.....	12
1.3.3. Sistema Musculo esquelético.....	14
1.3.4. La postura de trabajo frente al computador. ....	21
1.3.5. Puesto de trabajo ergonómico.....	24
1.3.6. Metodología REBA.....	31
1.3.7. Cuestionario Nórdico.....	31
1.3.8. Método Fanger.....	31

<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>32</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>32</b>
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	33
2.3.1. Métodos de evaluación.....	33
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS. ...	33
2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	36
2.7. HIPÓTESIS.....	37
2.7.1. Hipótesis General.....	37
2.7.2. Hipótesis Específicas.....	37
2.8. OPERACIONALIZACION DE LAS HIPÓTESIS.....	37
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>42</b>
<b>3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....</b>	<b>42</b>
3.1. TEMA DE TESIS .....	42
3.2. PRESENTACIÓN.....	42
3.3. OBJETIVOS.....	43
3.3.1. Objetivo general.....	43
3.3.2. Objetivos específicos.....	43
3.4. FUNDAMENTACIÓN.....	43
3.4.1. Sistema de prevención.....	44
3.4.2. Pausas activas .....	45
3.4.3. Gimnasia Laboral.....	50
3.5. Contenido de la propuesta.....	51
3.6. OPERATIVIDAD.....	51
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>52</b>
<b>4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>

4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	52
4.1.1.	Resultados del Cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	52
4.1.2.	Resultados del Método REBA .....	61
4.1.3.	Resultados Método Fanger. Evaluación de la sensación térmica .....	67
4.2.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	68
4.2.1.	Comprobación de hipótesis específica 1.....	68
4.2.2.	Comprobación de hipótesis específica 2.....	70
4.2.3.	Comprobación de hipótesis específica 3.....	72
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>74</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>74</b>
5.1.	CONCLUSIONES .....	74
5.2.	RECOMENDACIONES.....	74
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>76</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>82</b>
Anexo 1 Anteproyecto.....		82
Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos. ....		5
Anexo 3 Pausas activas y gimnasia laboral .....		9



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N. 1.1 Posturas inadecuadas.....	9
Gráfico N. 1.2 Síntomas y enfermedades osteomusculares por posturas inadecuadas frente al computador.....	18
Gráfico N. 1.3 Posturas inadecuadas.....	18
Gráfico N. 1.4 Posición adecuada frente al computador.....	22
Gráfico N. 1.5 posición del cuello.....	22
Gráfico N. 1.6 Posición del brazo y antebrazo.....	23
Gráfico N. 1.7 Extensión de la muñeca.....	23
Gráfico N. 1.8 Hiperextensión del brazo.....	23
Gráfico N. 1.9 Desviación de las muñecas.....	24
Gráfico N. 1.10 Relación espalda espaldar.....	24
Gráfico N. 1.11 Flexión de piernas.....	24
Gráfico N. 1.12 Puesto de trabajo ergonómico.....	25
Gráfico N. 1.13 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm).....	26
Gráfico N. 1.14 Espacio para las piernas.....	27
Gráfico N. 1.15 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo. Plano longitudinal.....	27
Gráfico N. 1.16 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo. Plano longitudinal.....	28
Gráfico N. 1.17 Silla de trabajo con respaldo alto para trabajos de oficina.....	29
Gráfico N. 3.1 Movimientos del cuello y cabeza.....	47
Gráfico N. 3.2 Movimientos del hombro.....	48
Gráfico N. 3.3 Movimientos de flexión de abdominales.....	49
Gráfico N. 3.4 Movimiento de flexión lateral.....	49
Gráfico N. 4.1 Frecuencia de la presencia de molestias.....	52
Gráfico N. 4.2 Frecuencia desde hace cuánto tiempo presenta las molestias.....	53
Gráfico N. 4.3 Frecuencia de cambios de puesto de trabajo.....	53
Gráfico N. 4.4 Frecuencia de molestias en los últimos 12 meses.....	54
Gráfico N. 4.5 Frecuencia del tiempo que estas molestias impiden realizar el trabajo..	54
Gráfico N. 4.6 Frecuencia de molestias los últimos 7 días.....	55
Gráfico N. 4.7 Intensidad del dolor 0 sin dolor, 5 con dolor.....	55
Gráfico N. 4.8 Frecuencia de atribuye las molestias.....	56
Gráfico N. 4.9 Frecuencia de presencia de molestias.....	56
Gráfico N. 4.10 Desde hace cuánto tiempo.....	57

Gráfico N. 4.11 Frecuencia de molestias en los últimos 12 meses .....	58
Gráfico N. 4.12 Tiempo que impide su trabajo. ....	59
Gráfico N. 4.13 Frecuencia de la presencia de molestias en los últimos 7 días .....	60
Gráfico N. 4.14 Intensidad del dolor: 0 sin dolor, 5 con dolor.....	60
Gráfico N. 4.15 A qué atribuye las molestias .....	61
Gráfico N. 4.16 Estimación de Riesgo. ....	61
Gráfico N. 4.17 ángulos corporales, método REBA. ....	66
Gráfico N. 4.18 Voto medio estimado.....	67
Gráfico N. 4.19 Confort Térmico .....	68

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N. 1.1 Lesiones musculo esqueléticas. ....	17
Cuadro N. 2.1 Población de estudio. ....	35
Cuadro N. 2.2 Operatividad de la hipótesis especifica 1 .....	38
Cuadro N. 2.3 Operatividad de la hipótesis especifica 2 .....	39
Cuadro N. 2.4 Operatividad de la hipótesis especifica 3 .....	40
Cuadro N. 3.1 Operatividad.....	51
Cuadro N. 4.1 Puntuación de los grupos A más la Carga y Fuerza, grupo B más el Agarre y tabla C más la Actividad. REBA 1 .....	62
Cuadro N. 4.2 Nivel de riesgo y Acción a realizar .....	63
Cuadro N. 4.3 Puntuación de los grupos A más la Carga y Fuerza, grupo B más el Agarre y tabla C más la Actividad. REBA 2 .....	64
Cuadro N. 4.4 Nivel de riesgo y Acción a realizar .....	65
Cuadro N. 4.5 Confort térmico.....	67
Cuadro N. 4.6 Procesamiento de casos. Lado derecho.....	69
Cuadro N. 4.7 Procesamiento de casos. Lado Izquierdo .....	69
Cuadro N. 4.8 Prueba de Chi Cuadrado Lado Derecho.....	69
Cuadro N. 4.9 Prueba de Chi Cuadrado. Lado Izquierdo.....	70
Cuadro N. 4.10 Procesamiento de casos.....	71
Cuadro N. 4.11 Chi cuadrado: Cuestionario Nórdico .....	71
Cuadro N. 4.12 Número de casos. ....	73
Cuadro N. 4.13 prueba de Chi cuadrado .....	73

## **RESUMEN**

Introducción: La presente investigación busca mitigar los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos el personal administrativo del Hospital Andino mediante un programa de pausas activas y gimnasia laboral. Para disminuir la presencia de molestias musculoesqueléticas. La línea base de la investigación nace de los resultados del cuestionario nórdico aplicado al personal administrativo encontrando molestias tipo dolor en cuello, región lumbar y muñeca. Los objetivos de esta investigación es demostrar como el sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino, mediante un programa de pausas activas y gimnasia laboral. Metodología: diseño de investigación es cuasi experimental. Tipo de investigación: Por el objetivo fue aplicada, de campo la investigación se realizó en las instalaciones de la del Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Por el nivel de profundización fue explicativa, se determinó como un sistema de prevención para mitigar riesgos ergonómicos. Según el tipo de datos empleados fue cuantitativa ya que se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición, se hizo observación directa, se aplicó una encuesta y medición, los instrumentos los instrumentos que se usaron fueron cuestionario NORDICO y el método REBA. Que se aplicó al inicio y luego de la intervención. Los resultados obtenidos. Los resultados obtenidos Conclusiones: El sistema de prevención de riesgos ergonómicos luego de ser aplicado al personal administrativo logra disminuir las molestias musculoesqueléticas, en el personal administrativo, del hospital Andino.

**Palabras clave:** lesiones musculoesqueléticas, REBA, Nórdica, riesgos ergonómicos, posturas forzadas, prevención.

## SUMMARY

## **INTRODUCCIÓN**

El trabajo de oficina a simple vista parece que no presenta ningún tipo de riesgo, sin embargo cada vez son más frecuentes las lesiones musculo esqueléticas que presentan los trabajadores que realizan tareas administrativas. Se requiere una intervención para evitar este tipo de lesiones ya que no sólo repercute sobre el estado físico sino también sobre el estado psicológico del empleado, además provocar afectación en el desempeño laboral, y pérdida en la productividad de la empresa.

Capítulo I: Se redacta una pronta explicación de los antecedentes de la investigación, demostrando que no existe otro parecido, en el Hospital por lo cual se fundamenta en los aspectos filosóficos, epistemológicos, axiológica, científica y legal, etc. A continuación se hace referencia al marco teórico donde nos referiremos a un sistema de prevención, su actuación frente a la presencia de riesgos cualesquiera que sean estos, no referiremos además sobre los riesgos ergonómicos, las lesiones que estos pueden provocar. Se hará también una descripción breve de los métodos que se utilizan en este estudio.

Capitulo II: Se describe el diseño y tipo de investigación, los métodos, la población. Las técnicas e instrumentos que se utilizaron para desarrollar esta investigación, además de las hipótesis y sus variables.

Capítulo III: Se puntualiza la propuesta que planteo para mitigar los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo, disminuyendo así las molestias musculo esqueléticas que aquejan.

Capítulo IV: Se detalla los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas al personal administrativo, además del método utilizados para identificar los riesgos ergonómicos al cual están expuestos, para luego realizar el análisis e interpretación de los resultados con la finalidad de realizar la comprobación de las hipótesis específicas en la que se sustentó la investigación.

Capítulo V: Finalizado el proceso gracias al análisis y resultados obtenidos en este capítulo se describen las conclusiones y recomendaciones para corroborar la importancia y la necesidad de un sistema de prevención de riesgos ergonómicos para disminuir las molestias musculo esqueléticas

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

Los problemas relacionados con condiciones ergonómicas inadecuadas han incrementado, dentro de la literatura médica internacional, El National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de Estados Unidos, señala que el 75% de las personas que trabaja en oficinas manifestarán dolencias musculo esqueléticas localizadas en la zona de la espalda y las extremidades superiores principalmente, y en segundo lugar, molestias visuales. Corroborando lo anterior Rodrigo Pinto, kinesiólogo y especialista en Ergonomía de la ACHS, indica que la principal consecuencia en la salud del trabajador son las molestias musculo esqueléticas, como; dolor lumbar, dolor de cabeza generadas por un ambiente laboral inadecuado. Además disconfort fatiga y enfermedades físicas y psíquicas son algunas de las consecuencias que sufren los trabajadores que no tienen elementos ergonómicos en su trabajo.

Según Victoria Ratinoff, quien ganó el premio nacional de ergonomía y secretaria de la Comisión Ergonómica Nacional, asegura que las molestias disminuye la eficiencia y llevan a la desmotivación, y su vez afecta la producción y el clima laboral.

“El disconfort físico, afecta al sistema músculo esquelético, puede llevar a alteraciones funcionales como, trastornos psicológicos, alteraciones del sueño, e inestabilidad en las relaciones laborales”. Según los en la VI encuesta realizada por el INSHT (MOLINA, 2003). Refleja que el 74,2 % de 11.054 trabajadores que se les entrevisto, señalaron presentar molestias por las posturas y esfuerzos en el trabajo, sintomatología que refleja lesiones músculo esquelético. (Almodovar, 2007, págs. 49-51)

Almodóvar y sus colaboradores, concluyen que las zonas del cuerpo donde más se refleja las afectaciones en los trabajadores, son miembros superiores y espalda, en los siguientes porcentajes: Zona lumbar o parte baja de la espalda (40,1 %), cuello (27,0 %), zona dorsal y lumbar (26,6 %), brazos y antebrazos (11, 8 %), muñecas, manos y dedos (7,0 %).

Vernaza y Sierra: realizaron un estudio observacional descriptivo, con 145 trabajadores administrativos de la Universidad del Cauca-Popayán “Colombia” duración de un año, determinaron que el 57% de los trabajadores presentaron dolores musculares

principalmente en la cuello-espalda y concluyeron que hay una asociación directa entre los factores de riesgo ergonómico y la aparición de lesiones musculoesqueléticas de miembros superiores, fundamentalmente en el personal administrativo. (Vernaza-Pinzón & Sierra-Torres, 2005).

En la empresa Megadatos de la ciudad de Quito se estudió la prevalencia de lesiones osteomusculares relacionadas con el uso inadecuado de computadores en el personal de la empresa proveedora de internet en junio 2012 realizó un estudio descriptivo de corte transversal. Población: 114 trabajadores oficinistas. Utilizando una encuesta: encontró que la población entrevistada presentó síntomas osteomusculares en 65,8%. Más en hombres (57,3%) que en mujeres (42,7%). El 50,7% que trabajan por más de 7 horas frente al computador. Sintomatología en espalda (36,7%), cuello (33%), mano y muñeca derecha (9,6%). Se encontró que los trabajadores adoptan postura inadecuada. Conclusiones: la causa son las posturas inadecuadas. (Caceres, 2012)

En el hospital Andino de Chimborazo se realizó el estudio ergonómico del personal de enfermería que moviliza pacientes sin autonomía, en los cuales se encontró afectación musculoesquelética en región lumbar y levantamiento de cargas, para la prevención se implementó un Equipo biomecánico para la movilización de pacientes sin autonomía en el personal de enfermería del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo. Lográndose mitigar estos riesgos ergonómicos. Siendo este el único antecedente de estudio ergonómico pero no enfocado al personal administrativo. (Uvidia, 2016)

Aldo Piñeda Geraldo, Guillermo Montes Paniza. Se realizaron una revisión de referencias sobre los aspectos más sobresalientes de la iluminación y el confort térmico en trabajadores de oficinas, que laboran con pantallas de visualización de datos. El objetivo fue conocer los criterios, las normas de niveles de iluminación y confort térmico. (Piñeda & Montes, 2014)

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### 1.2.1. Fundamentación Filosófica.

Según (JIMENEZ, 2010) el paradigma Crítico Propositivo “Este paradigma se arrima en el hecho que la vida social es dialéctica, su estudio debe abordarse desde la dinámica del



cambio social, como manifestación de un proceso anterior que le dio origen y el cuales necesario conocer.”

Por lo tanto el paradigma que va a centrar el desarrollo y enfoque de ésta Investigación es el Paradigma Crítico Propositivo que pretende mejorar la calidad de vida del personal administrativo ya que el sujeto y objeto de estudio en nuestro caso: es un sistema de prevención que guarda absoluta relación con los riesgos ergonómicos. Además las leyes que rigen a éstos no son absolutas según señala este paradigma y su situación es relativa y perfectible, es decir que si se puede mejorar una situación en el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo, con la aplicación de un programa de pausas activas y gimnasia laboral colectiva buscando el mejoramiento personal y laboral individual y colectivo.

#### 1.2.2. Fundamentación Epistemológica.

La investigación tiene un enfoque epistemológico que se fundamenta en concepciones, criterios, métodos, formas de teorías, centrado sobre el carácter del conocimiento científico. Su posición es concreta por que el problema presenta varios factores, varias causas, diferentes consecuencias, buscando una posible transformación.

La epistemología, como teoría del conocimiento, se ocupa de problemas tales como las circunstancias sociológicas, psicológicas, educativas, culturales e históricas que llevan a la obtención del conocimiento, y los criterios por los cuales se le invalida o comprueba.

Lo epistemológico explica el proceso de construcción del conocimiento, esto es, cómo los seres humanos comprendemos y asimilamos y la realidad y especialmente, cómo se relaciona con el medio y con si mismo. (Samaja Juan, 2006)

Se puede decir que la base epistemológica sobre la que se apoya el estudio de un sistema de prevención de riesgos ergonómicos, se refiere a las diferentes causas como posiciones forzadas, movimientos repetitivos por las que el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo, presenta sintomatología músculo esquelética.

#### 1.2.3. Fundamentación axiológica.

La investigación posee un enfoque de carácter axiológico, busca resaltar la naturaleza de los valores y los juicios valorativos, como: de integración, tolerancia, respeto, solidaridad,

cooperación, diferencias individuales y responsabilidad. La práctica permite acceder al conocimiento; porque se facilita el trabajo en equipo y la responsabilidad para cumplir cada uno con sus obligaciones. El mejoramiento axiológico del individuo constituye el pilar fundamental de la actividad laboral y social de la persona, una garantía de la satisfacción de sus expectativas existenciales, es decir, aquellas que tienen que ver con su sentido de la vida, su percepción de la salud y bienestar.

La investigación busca resaltar los valores como la responsabilidad, la disciplina, la paciencia, la puntualidad, la tolerancia, al desarrollar al cumplir el sistema de prevención de riesgos por parte del personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo.

#### 1.2.4. Fundamentación Científica.

La fundamentación teórica de la investigación toma como base las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de salud en el trabajo, tienen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores y sobre la productividad, atención en este caso de los trabajadores del Hospital Andino de Chimborazo. Esta relación, que se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la prevención de lesiones en los trabajadores, puede constituirse en una inversión considerablemente rentable, no sólo para las instituciones, trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social. (Instituto Clodomiro Picado, 2016).

#### 1.2.5. Fundamentación legal.

(*Asamblea Constituyente, 2008*). La Constitución de la República del Ecuador del año 2008, en el Artículo 32 señala: “La Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos, el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido y aceptado. (*Asamblea Constituyente, 2008*)

Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas. El estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, todas forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo. (Asamblea Constituyente, 2008)

*Resolución C.D. 513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*

Generalidades sobre el Seguro de Riesgos del Trabajo.

Artículo 3.- Sujetos de Protección- Son sujetos de protección, el trabajador en relación de dependencia, así como el trabajador afiliado sin relación de dependencia o autónomo, independiente o por cuenta propia, el menor trabajador, y los demás asegurados obligados al régimen del Seguro General Obligatorio en virtud de leyes y decretos especiales y que cotice para este Seguro. Para los asegurados sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo serán las registradas en el IESS al momento de la afiliación del trabajador. Este registro deberá incluir la descripción de todas las actividades que realiza, el horario de sus labores y el lugar habitual del desempeño de las mismas; si el afiliado cambiare de actividad deberá actualizar dicho registro. Se deja constancia de que en este caso el asegurado es su propio empleador y como tal debe cumplir las obligaciones patronales correspondientes. (IESS, 2016)

Artículo 9.- Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Los factores de riesgos específicos que contienen el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los trabajadores asegurados, los siguientes: biológico, ergonómico, químico, físico y psicosocial. Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT

*En el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente..*

Art. 11.- Obligaciones de los empleadores.

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro. 4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.

5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios. 6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo. (Ministerio del Trabajo, 2012)

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.

5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa. (Ministerio del Trabajo, 2012)

*Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo decisión 584.*

Disposiciones Generales.

Artículo 1.- A los fines de esta decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan:

d) Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden

relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

e) Riesgo laboral: Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

s) Salud Ocupacional: Rama de la salud pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

t) Condiciones de Salud: El conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil socio demográfico y de morbilidad de la población trabajadora. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2005)

#### *Política de Prevención de Riesgos Laborales.*

Artículo 4.- En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. Para el cumplimiento de tal obligación, cada país miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

- i). - Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;
- j). - Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2005)

#### *De los derechos y Obligaciones de los trabajadores.*

Artículo 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención, forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 19.- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2005)

### 1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 1.3.1. Riesgo ergonómico

Riesgo se define como: “la probabilidad de sufrir un evento adverso, indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por factores de riesgo ergonómico. (Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional )

Factores de Riesgo.-Son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que incrementan la probabilidad de que un trabajador, expuesto, desarrolle una lesión en su trabajo. Riesgo ergonómico. (Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional )

*Los factores de riesgo ergonómico son:*

Factores biomecánicos; la repetitividad, la fuerza y postura:

- Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, por ejemplo, derivadas del uso de herramientas defectuosas, provocando a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc.
- Aplicación de una fuerza excesiva o pulenta por pequeños grupos musculares y/o tendinosos, ejemplo el uso de guantes junto con herramientas que obligan a restricciones en los movimientos.
- Ciclos de trabajo repetitivos y cortos, sistemas de trabajo en cadena que obligan a movimientos rápidos y mucha frecuencia.
- Uso de herramientas y/o maquinas que transmiten vibraciones al cuerpo.

Factores psicosociales: trabajo monótono, malas relaciones sociales en el trabajo, falta de control sobre la propia tarea, densidad percibida o presión de tiempo. . (Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional )

### *Posturas Forzadas*

El personal trabajador en oficinas adopta posturas incómodas o incorrectas durante largos espacios de tiempo cuando está sentado realizando su trabajo. Inclínación exagerada de la cabeza, inclinación del tronco hacia adelante, rotación lateral de la cabeza, flexión de la mano, desviación lateral de la mano y piernas o muslos inclinados hacia abajo. (Universidad de Jaen, 1998)

Posturas inadecuadas más frecuentes en el trabajo de oficina:

Gráfico N. 1.1 Posturas inadecuadas.



Fuente: Ergonomía de la Oficina, Universidad de Jaen.

1. Giro de la cabeza
2. Falta de apoyo en la espalda
3. Elevación de hombros debido al mal ajuste de la altura mesa-asiento.
4. Falta de apoyo para las muñecas y antebrazos.
5. Extensión y desviación de la muñeca al teclear.

### *Estatismo postural*

Es un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares es la contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones y a una actividad importante de las manos en el teclado. La contracción muscular prolongada origina una dificultad circulatoria en la zona

causando la fatiga muscular y demás trastornos musculo esqueléticos. El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del antebrazo en la mesa y/o apoyabrazos, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.) (Confederación Laboral del trabajo. sector federal ferroviario., 2014)

### *Movimientos repetitivos*

Son movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que involucra la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. Es habitual que muchas personas ignoren la relación que existe entre las molestias que sufren y los esfuerzos repetidos que realizan reiteradamente durante un trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998). Los síntomas musculo esqueléticos provocados por los movimientos repetidos afectan con frecuencia a los miembros superiores, las patologías más habituales son: el síndrome del túnel carpiano (compresión del nervio mediano en la muñeca que provoca dolor, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano), la tendinitis y la tenosinovitis (inflamación de un tendón o de la vaina que lo recubre, que origina dolor y puede llegar a impedir el movimiento). Los factores de riesgo que hay que considerar en los movimientos repetidos son: el mantenimiento de posturas forzadas de muñeca o de hombros; la aplicación de una fuerza manual excesiva; ciclos de trabajo muy repetidos que dan lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares y tiempos de descanso insuficientes. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998)

### *Manipulación de Cargas*

Según la INSHT Cualquier manipulación de transporte o sujeción de carga por parte de uno o varios colaboradores como el levantamiento, la colocación o el empuje, la tracción o desplazamiento que por sus propias características inadecuadas entrañe riesgos en particular dorso lumbares para los trabajadores.

El estrés causado por el levantamiento de peso se basa en el peso de la carga, la distancia entre la carga y el cuerpo (distancia de agarre) y la altura de alzamiento.

De hecho, un gran número de autores consideran que la patología se produce por la mixtura de varios de estos factores, principalmente de la asociación de un movimiento



repetitivo con una tensión muscular, poniéndose de manifiesto asociaciones con un componente biológico positivo; es decir, a mayor repetitividad y esfuerzo, mayor prevalencia de lesiones. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998). La manipulación de cargas es un factor causante de desórdenes musculo esqueléticos, principalmente en áreas industriales en donde se manipulan cargas mayores a 25 kg de peso, las que constituyen por si mismos un riesgo de lesión, sin que necesariamente se presenten otras condiciones desfavorables. (IESS, 2016).

Varones hasta 16 años.....	35 libras (15,876 kg)
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras (9,071 kg)
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras (22,680 kg)
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras (11,340 kg)
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras (22,680 kg)
Varones de más de 18 años.....	Hasta 175 libras (79,379 kg)

Con lo cual, se puede apreciar que existe un peso máximo de 79 kg para carga manual, lo cual es ratificado por el Código de Trabajo, en su artículo 417, este límite establecido es superior al permitido en otros países (Decreto 2393, 1986, p. 45; Código de Trabajo, 2015, p.152). Respecto al Código de Trabajo del Ecuador, el mismo está vigente desde el año de 1983, Código que ha sido reformado por varias ocasiones, una de sus últimas reformas fue hecha en el año 2015, sin embargo, de lo cual, conforme a la revisión realizada, se mantiene igual el artículo 417 sobre manejo manual de cargas, confirmando que el límite máximo de manejo es de 175 libras.

#### *Factores psicosociales.*

Se conceptualiza a la “condición o condiciones del individuo, del medio extra laboral, del medio dentro del trabajo, que bajo condiciones de intensidad y tiempo de exposición generan efectos negativos en el trabajador o trabajadores, en la organización y en los grupos”, que producen los llamados riesgos psicosociales y citando un ejemplo está el estrés laboral, el cual tiene efectos a nivel emocional, cognoscitivo, de comportamiento social, laboral y fisiológico. Se consideran factores psicosociales laborales a: cultura organizacional, condiciones de trabajo, factores interpersonales, condiciones ergonómicas, condiciones salariales, condiciones personales o individuales. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013).

### 1.3.2. Confort térmico.

La calidad y eficiencia ergonómica en los puestos de trabajo de oficinas va a depender no solo de los muebles, computador, teclado, mouse, lápiz óptico, impresora, sino también del entorno ambiental, donde se realizan las actividades. Y las condiciones de confort térmico intervienen en el desarrollo de las tareas y la satisfacción de los trabajadores. (Piñeda & Montes, 2014)

El microclima confortable en los puestos de trabajo, ya que la aparición sensación de frío, sudoración en los colaboradores, reducen el desempeño laboral. El confort térmico es la manifestación subjetiva de satisfacción o comodidad con el ambiente térmico existente. Está relacionado con el balance térmico del cuerpo humano, y depende de variables como las prendas de vestir, la actividad física, presencia de máquinas generadoras de frío o de calor. Las condiciones climáticas influyen en los lugares de trabajo y en las actividades, Entre los factores del ambiente térmico tenemos la temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, así como del trabajador, el tipo de actividad, su metabolismo y la vestimenta que utiliza (Cortés, J. 2002). En 1970, el estudio de “thermal confort” de la Universidad de Copenhagen, P.O. Fanger, incluyó la valoración la práctica total de las variables que influyen en los intercambios térmicos del ser humano con el ambiente, que contribuyen a la sensación del confort o discomfort. Este método se aplica para evaluar situaciones de confort térmico y su metodología. (Piñeda & Montes, 2014)

Confort de frío y calor. Humedad relativa y diferencias de temperatura.

La temperatura seca del aire está rodeando al individuo. La diferencia entre esta temperatura y la piel de las personas determina el intercambio de calor entre el individuo y el aire, se llama intercambio de calor por convección. El intercambio de calor por radiación entre unas y otras superficies del ambiente (piel, mesa, escritorios, sillas, computador, teclado, techo, paredes y cristales). Las épocas temporales: determinan los rangos de temperatura: verano entre 23° a 26° y en invierno entre 20° y 24° (Piñeda & Montes, 2014)

La diferencia de temperatura, es la temperaturas entre paredes, y el suelo y techo, es recomendable para evitar asimetrías de temperaturas radiantes, que da discomfort. Esto puede darse al estar cerca de paredes o ventanas no aisladas en invierno o contacto con

luz solar directa. También proporciona disconfort por tener los pies sobre suelos fríos o calientes.

La humedad: contenido de vapor de agua en el aire. Valor relacionado con la humedad es la humedad relativa (HR), es la relación porcentual entre la presión de vapor de agua existente, con respecto a la máxima para la temperatura del aire existente. La percepción de la temperatura no dependerá de la temperatura del aire solamente, sino también de la humedad. Esto es que, si sube la humedad se incrementa la temperatura efectiva. Y a la inversa con niveles bajos de humedad relativa.

Metabolismo, vestimenta y confort.

El metabolismo es la suma de las reacciones químicas en las células vivas. El límite mínimo está determinado por la actividad básica para mantenerse vivo, por lo que recibe el nombre de metabolismo basal (Mb), varía de acuerdo al género, edad, peso y otras. De otra parte, el vestido también influye en la sensación de confort, cuanto mayor es el aislamiento térmico de la ropa, más difícil resulta para el cuerpo humano desprenderse del calor generado y cederlo al ambiente. El confort térmico se trasmite cuando se produce cierto equilibrio entre el calor generado por el organismo como consecuencia de la demanda energética y el que es capaz de ceder o recibir del ambiente. El calor metabólico se correlaciona habitualmente con la superficie corporal, con el peso en kilogramos. Esta se puede determinar con la ecuación:  $SC = 0.202 Pc^{0.425} H^{0.725}$ .

SC= Superficie corporal (m<sup>2</sup>).

Pc= Peso corporal en kg.

H= Estatura en metros (m)

La medida del aislamiento de la indumentaria es el clo, que es la medida del aislamiento térmico necesario tener confort, a un individuo sentado y en descanso, en una habitación normalmente ventilada a 21°C de temperatura y con una humedad relativa del 50%. Puesto que el individuo normal sin ropa, se siente cómodo a unos 30°C, una unidad clo sería la necesaria para producir una sensación igual a unos 21°C, este es a grandes rasgos el total de aislamiento necesario para compensar un descenso de unos 8°C y equivale al aislamiento que equivale a vestimenta habitual. (Piñeda & Montes, 2014)

Valores de referencia

Temperatura en verano alrededor de 23°C a 26°C, en invierno alrededor de 20°C y 24°C; la humedad relativa entre 45% a 65%.

La temperatura de los locales para trabajos sedentarios como oficinas o similares estará comprendida entre 17°C y 27 °C. Para trabajos ligeros entre 14°C y 25°C. La humedad relativa estará entre el 30% y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

A nivel internacional contamos con normas de referencia. Como la Norma UNEEN-ISO 7730/1996, “Ambientes térmicos moderados” o en el borrador de norma europea PrENV-1752/1997 “Ventilation for buildings. design criteria for the indoor environment”. Ect.

### 1.3.3. Sistema Musculo esquelético

Según (ESPINDOLA, 2012) es un conjunto de órganos cuya función principal es permitir al cuerpo humano la realización de movimientos. Como consecuencia de ello, el ser humano puede relacionarse con los demás miembros de su especie. Otras funciones del aparato locomotor son:

- Dotar al cuerpo de su configuración o apariencia externa.
- Darle rigidez y resistencia.
- Proteger las vísceras u órganos que la componen. Los elementos que componen el aparato locomotor son los huesos, las articulaciones y los músculos.

#### *Importancia de los Huesos en los movimientos.*

Según (Gartner, Leslie P. et James L. Hiatt, 2007) el hueso es un tejido firme, duro y resistente que forma parte del endoesqueleto de los vertebrados. Está compuesto por tejidos duros y blandos. El principal tejido duro es el tejido óseo, un tipo especializado de tejido conectivo constituido por células (osteocitos) y componentes extracelulares calcificados. Los huesos poseen una cubierta superficial de tejido conectivo fibroso llamado periostio y en sus superficies articulares están cubiertos por tejido conectivo cartilaginoso. Los componentes blandos incluyen a los tejidos conectivos mieloides tejido hematopoyético y adiposo (grasa) la médula ósea. El hueso también cuenta con vasos y nervios que, respectivamente irrigan e inervan su estructura.

### *Importancia y función del Músculo*

Según (MORROS, 2007) Un músculo es un tejido blando que se encuentra en la mayoría de los animales. Generan movimiento al contraerse o extendiéndose al relajarse. En el cuerpo humano (y en todos los vertebrados) los músculos están unidos al esqueleto por medio de los tendones, siendo así los responsables de la ejecución del movimiento corporal.

La propiedad de contraerse, esto es, de poder acortar su longitud como efecto de la estimulación por parte de impulsos nerviosos provenientes del sistema nervioso, se la debe al tejido muscular que los forman, más precisamente al tejido muscular de tipo estriado esquelético.

Dos tipos más de tejido muscular forman parte de otros órganos: el tejido muscular cardíaco que es estriado, exclusivo del corazón, se contrae y así "empujar" la sangre que llega a su interior; y el tejido muscular liso que está presente en el estómago y a lo largo de todo el tubo digestivo, en los bronquios, en vasos sanguíneos, en la vejiga y en el útero, entre otros que no se les puede controlar o no están bajo nuestro dominio.

La palabra músculo procede del diminutivo latino *musculus*, *mus* (ratón) y la terminación diminutiva *-culus*, en el momento de la contracción, los romanos decían que parecía un pequeño ratón por la forma.

Los músculos están envueltos por una membrana de tejido conjuntivo llamada fascia. La unidad funcional y estructural del músculo es la fibra muscular. El cuerpo humano contiene aproximadamente 650 músculos. (E. Saldaña Ambulódegui, 2015)

El funcionamiento de la contracción se debe a un estímulo de una fibra nerviosa, se libera acetilcolina - Ach - la cual, va a posarse sobre los receptores nicotínicos haciendo que estos se abran para permitir el paso de iones sodio a nivel intracelular, estos viajan por los túbulos T hasta llegar a activar a los DHP - receptores de dihidropiridina - que son sensibles al voltaje, estos van a ser los que se abran, provocando a la vez la apertura de los canales de rianodina que van a liberar calcio.

### *Lesiones musculo esqueléticos.*

Las lesiones musculo esqueléticos relacionados con el trabajo abarca un grupo múltiple de diagnósticos que incluyen alteraciones de tendones, vainas tendinosas, músculos, alteraciones articulares síndromes de atrapamientos nerviosos y neuro vasculares. Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define

como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque estos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. Los desórdenes musculoesqueléticos de brazos pueden diferir en cuanto a la severidad y evolución del cuadro. La relación entre los desórdenes musculoesqueléticos y los factores de riesgo en el trabajo es objeto de interés y polémica desde la década de 1970, cuando este tipo de lesiones fueron considerados un problema de salud pública. (Ministerio de la Protección Social, 2006)

Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal aunque se localizan con más frecuencia en:

- Espalda
- Cuello
- Hombros Codos
- Muñecas
- Rodillas
- Pies
- Piernas

Las distintas alteraciones músculo - esqueléticas toman muchos nombres, por ejemplo: tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis, hernias de disco, contracturas, lumbalgias, cervicalgias. Estas no siempre se puede identificar clínicamente, ya que el síntoma clásico es el dolor el cual es una sensación subjetiva referida por el trabajador y muchas veces la única manifestación. Son las condiciones de trabajo o ambiente laboral las que dan origen a un gran número de ellos, principalmente las posturas de trabajo, los esfuerzos, la manipulación de cargas y movimientos repetidos e inadecuados, y muchas veces están condicionados por el diseño del puesto de trabajo. (Secretaría Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias, 2014)

Los síntomas o molestias suelen presentarse como: Dolor en los músculos o las articulaciones, sensación de hormigueo en los brazos o en las manos. Pérdida de fuerza y agarre en la mano. Las causas son multifactoriales. A veces la fatiga muscular con las lesiones músculo esqueléticas se confunde, la fatiga muscular está relacionada con la intensidad y la duración del trabajo, provoca dolor, su presentación es inespecífica y temporal, aparece y desaparece. Las alteraciones músculo esqueléticas son progresivas y los síntomas son diferentes, empeoran según las diferentes etapas:

1. Aparece durante la realización del trabajo, presenta dolor y fatiga en las muñecas, brazos, hombros o cuello, mejora durante la noche y el descanso. Suele durar semanas e incluso meses.

2. El dolor y la fatiga suele iniciar muy temprano en el día y persiste durante la noche, e incluso puede interrumpir el sueño. Esta fase puede durar meses, los trabajadores suelen tomar pastillas para aliviar el dolor, pero siguen trabajando.

3. El dolor, la fatiga, y la debilidad persiste aun cuando se haya descansado. Interrumpe el sueño, no pueden hacer tareas cotidianas, ni en el trabajo ni en la casa. Esta fase puede durar meses o años, y algunas personas no se recuperan totalmente, e incluso llegan a incapacitarse. (Secretaria Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias, 2014)

Lesiones Musculo esqueléticas pueden afectar a:

Cuadro N. 1.1 Lesiones musculo esqueléticas.

<b>Zona corporal</b>	<b>Lesiones</b>
Espalda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernia discal</li> <li>• Lumbalgias</li> <li>• Ciática</li> <li>• Dolor muscular</li> <li>• Protrusión discal</li> <li>• Distensión muscular</li> <li>• Lesiones discales</li> </ul>
Cuello	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor</li> <li>• Espasmo muscular</li> <li>• Lesiones discales</li> </ul>
Hombros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendinitis</li> <li>• Periartritis</li> <li>• Bursitis</li> </ul>
Codo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codo de tenis</li> <li>• Epicondilitis</li> </ul>
Manos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome del túnel carpiano</li> <li>• Tendinitis</li> <li>• Entumecimiento</li> <li>• Distensión</li> </ul>
Piernas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciática</li> <li>• Varices</li> </ul>

Fuente: lesiones musculo esqueléticas de origen laboral. Secretaria Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias.

Elaborado: Dra. Veronica Tixe

Gráfico N. 1.2 Síntomas y enfermedades osteomusculares por posturas inadecuadas frente al computador.



Fuente y elaboración: [www.taringa.net](http://www.taringa.net)

*Cervicalgia* o dolor de cuello es una condición o sensación que se puede originar en cualquier estructura del cuello como vértebras, músculos, ligamentos, vasos sanguíneos o nervios y/o puede ser el reflejo de otra afectación en regiones cercanas, como el hombro o el tórax.

Se identifica por un aumento del tono y una limitación en los movimientos del cuello, y se presenta en alrededor de un 15% de la población activa, porcentaje que se eleva hasta casi un 40% en profesiones y puestos de trabajo sedentarios, especialmente personal de oficinas. (Contador, 2018).

Las causas de esta molestia pueden ser múltiples, pero las más frecuentes se deben a malas posturas, distensión muscular, posiciones inadecuadas mantenidas por actividad laboral. La cervicalgia es causada por la compresión de una raíz nerviosa cervical por procesos degenerativos de la columna, como osteofitos o protrusiones discales y hernias del núcleo pulposos que estenosan las áreas de paso y distribución de una raíz (entre otras causas menos frecuentes). (Contador, 2018).

Gráfico N. 1.3 Posturas inadecuadas.





Fuente: Hogarmania, salud familiar.

Los síntomas más comunes son el dolor, parestesias (hormigueos), debilidad, pérdida de movilidad, dolor de cabeza, mareos, alteraciones del equilibrio, disfagia (dificultad para tragar), tortícolis y dolor agudo por espasmo muscular.

*Lumbalgia*: Es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta. Esta contractura es de etiología multicausal. Una vez instaurada, se produce un ciclo repetido que la mantiene debido a que los músculos contraídos comprimen los pequeños vasos que aportan sangre al músculo, dificultando así la irrigación sanguínea y favoreciendo aún más la contractura, dificultando su recuperación. La diferencia entre lumbago agudo y crónico está relacionada con su duración. Según un criterio bastante extendido, si el dolor dura menos de tres meses se considera agudo, mientras que el dolor crónico corresponde a un dolor que supera los tres meses de duración y puede causar incapacidades severas para quien lo padece. (Istituto Nacional de Seguridad e Igiene en el Trabajo., 1998).

Clasificación (Vargas Alvarado, 2000): de acuerdo al tipo de dolor en:

1. Dolor lumbar no radicular: es regional, sin irradiación definida y sin evidencia de compromiso en el estado general del paciente. Generalmente se presenta posterior al levantamiento de objetos y cura sin secuelas al cabo de tres semanas, el dolor se reproduce al realizar esfuerzos o mantenerse en pie por mucho tiempo, cede al reposo.
2. Dolor lumbar radicular (lumbociática): se acompaña de síntomas en el miembro inferior que sugieren un compromiso radicular. Presenta dolor intenso en la posición sentada y en ocasiones es insoportable al acostarse.

3. Lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica: aparece después de un accidente importante, con o sin lesión neurológica. (Vargas, 2012)

*Miembro superior:* Los trastornos musculoesqueléticos de la extremidad superior son comunes en la práctica clínica. Se estima su prevalencia en Estados Unidos en alrededor de un 20%, coincidente con cifras de un 12%-34%, según estudios canadienses y finlandeses. Constituyen la mitad de las enfermedades ocupacionales y condicionarían 3,8 millones de días perdidos de trabajo/año, según datos de la Labour Force Survey del Reino Unido. (Kaliski, 2005)

**Hombro doloroso:** El hombro es la articulación de mayor movilidad del esqueleto. Esta movilidad excede a la requerida para la mayoría de las actividades cotidianas, lo que se logra perdiendo estabilidad. La ubicación y control de la mano en el espacio a través del movimiento normal del hombro es el resultado de la acción coordinada y sincrónica de las articulaciones glenohumeral, acromioclavicular, esternoclavicular y escapulotorácica. El dolor de hombro es una de las consultas más prevalentes en la práctica médica. La prevalencia aumenta con la edad y con algunas profesiones o actividades deportivas (tenis, natación, etc). (Kaliski, 2005) Algunas de las causas de hombro doloroso suele ser por:

- Tendinitis del manguito de los rotadores.
- Tendinitis calcificante
- Ruptura tendínea en manguito de los rotadores
- Tendinitis bicipital con o sin ruptura del tendón largo del bíceps
- Artritis acromioclavicular
- Bursitis subacromiodeltoidea.

Alteraciones en codo

- Epicondilitis externa o lateral (Codo del tenista)
- Epicondilitis interna o medial (Codo del golfista)
- Bursitis Olecraneana

Alteraciones de la muñeca y mano

- Tenosinovitis de Quervain
- Síndrome del túnel del carpo (Síndrome del túnel carpiano o STC) Es la neuropatía por atrapamiento más frecuente y la causa más común de parestesias en manos. El

túnel del carpo está formado por los huesos y articulaciones de la muñeca y el ancho e inextensible ligamento anterior del carpo. Es atravesado por el nervio mediano y por los tendones flexores con sus vainas. Cualquier crecimiento hacia el interior de sus paredes o expansión de su contenido puede comprimir al nervio. (Kaliski, 2005).

- Tenosinovitis nodular de los flexores palmares (Dedo en resorte o gatillo)
- Enfermedad de Dupuytren Consiste en el engrosamiento progresivo y retracción de la fascia palmar que lleva a un tejido fibroso en forma de cuerda en la palma o a un nódulo ligeramente doloroso que causa una contractura habitualmente del dedo anular. También pueden verse afectados los dedos quinto, tercero y segundo, en orden decreciente.

#### Factores extrínsecos e intrínsecos

Los factores de riesgo, propios o intrínsecos que influyen en su aparición, como lo son el sexo, la edad, el sobrepeso, una mala condición física, antecedentes médicos, traumatismos, lesiones o enfermedades previas, de éstas características individuales dependerá también la afectación o no de los trabajadores, ya que los vuelven más vulnerables a sufrir enfermedades ocupacionales como los desórdenes musculoesqueléticos (García Gómez M, 2017)

Los factores externos o extrínsecos, Se refiere al ambiente en el que trabajan las personas así mismo de como desempeñan su trabajo. Este tipo de factores para las personas le están fuera del control.

Son vitales los siguientes factores higiénicos o extrínsecos: Salario y beneficios, política de la empresa y su organización, Relación laboral con los compañeros de trabajo, Ambiente físico puesto de trabajo, Supervisión, Seguridad laboral, facilidad de ascensos. Los factores higiénicos o extrínsecos se toman en cuenta en la motivación de las personas, ya que para los trabajadores es una situación desagradable para cambiar la visión hacia el trabajo, el premiar e incentivar salarialmente, o incentivo a la persona a cambio de trabajo. Valorar estos factores nos sirven para evitar la insatisfacción de los empleados en la labor que desempeñan. (Jordi Delclosa, 2012)

#### 1.3.4. La postura de trabajo frente al computador.

*La postura sentado ideal.*- La postura de trabajo tradicional frente a un computador es la sentada. Al adoptarla, es conveniente considerar lo siguiente:

Cuello: Mirada hacia el frente y no hacia arriba, abajo o hacia los lados

Hombros: Relajados Codo: Apoyados, apegados al cuerpo, manteniendo un ángulo entre 90° y 100°.

Muñeca: Relajada, alineada respecto al antebrazo (evitar desviaciones laterales)

Espalda: (región lumbar): Mantener su curvatura natural

Cadera: Mantener un ángulo de 90° a 100°, con los muslos paralelos al suelo Rodilla: En ángulo mayor a 90°.

Pies: Completamente apoyados en el suelo o sobre un reposapiés. La imagen siguiente esquematiza lo señalado. (ACHS, 2005)

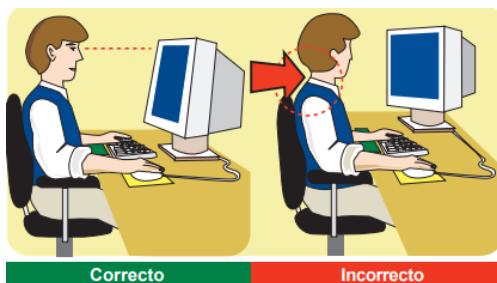
Gráfico N. 1.4 Posición adecuada frente al computador.



Fuente: Unocero, ciencia salud.

Posición del cuello: El teclado y el monitor se debe ubicar frente a su cuerpo. La parte superior de la pantalla debe quedar a la altura de su línea horizontal de visión o de sus ojos. (ACHS, 2005)

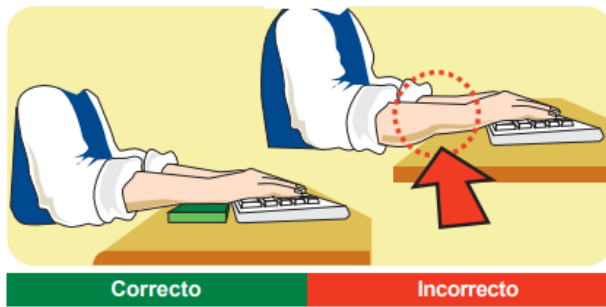
Gráfico N. 1.5 posición del cuello.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Compresión del antebrazo: Utilice un apoya muñeca o almohadilla y/o una mesa con borde redondeado para evitar la compresión del antebrazo. (ACHS, 2005)

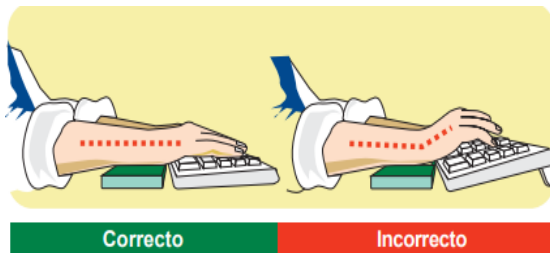
Gráfico N. 1.6 Posición del brazo y antebrazo.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Extensión de muñeca: No utilice su teclado con una pendiente demasiado inclinada. Mantenga sus muñecas alineadas con respecto a sus antebrazos. (ACHS, 2005)

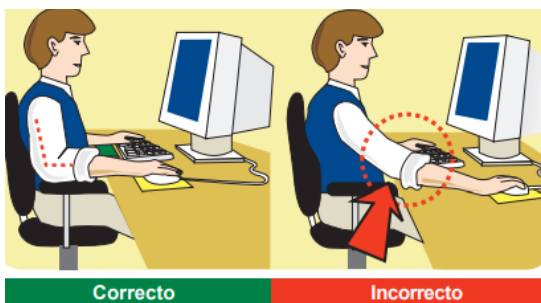
Gráfico N. 1.7 Extensión de la muñeca.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Hiperextensión de brazo: Utilice el mouse en el mismo plano y al costado de su teclado. (ACHS, 2005)

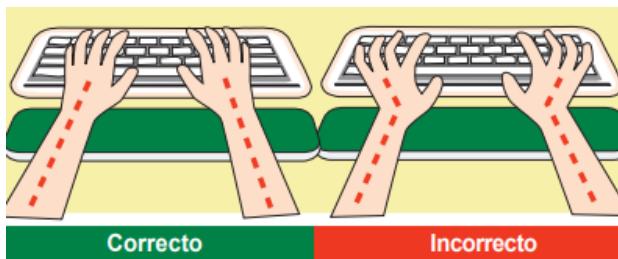
Gráfico N. 1.8 Hiperextensión del brazo.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Desviación de muñeca: Evite mantener desviadas sus muñecas hacia fuera de su cuerpo. Mantenga sus muñecas alineadas respecto al antebrazo. (ACHS, 2005)

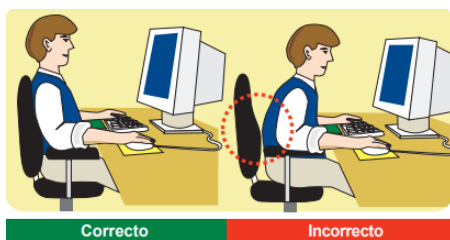
Gráfico N. 1.9 Desviación de las muñecas.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Espalda y espaldar de la silla: Mientras permanezca sentado utilice el respaldo de su silla. Evite sentarse en la mitad delantera del asiento. (ACHS, 2005)

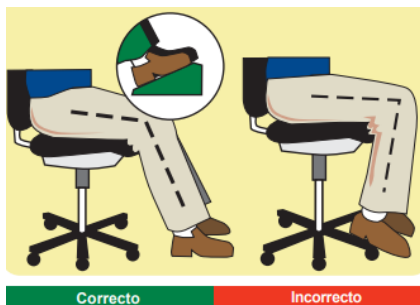
Gráfico N. 1.10 Relación espalda espaldar.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Flexión de piernas: Mientras permanezca sentado mantenga sus pies apoyados sobre el piso o utilice un reposapiés. Mantenga un ángulo superior a 90° entre muslo y pierna. (ACHS, 2005)

Gráfico N. 1.11 Flexión de piernas.



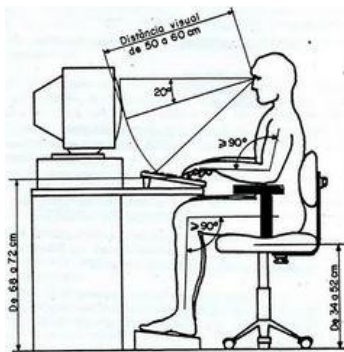
Fuente: Ergonomía para oficinas.

### 1.3.5. Puesto de trabajo ergonómico

Los puestos de trabajo ergonómicos.- Porque es importante es una medida para prevenir la adopción de posturas inadecuadas del cuerpo o de algún segmento corporal, ya que la

adopción de posturas incorrectas supone un factor de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos.

Gráfico N. 1.12 Puesto de trabajo ergonómico.



Fuente: <https://ugc.kn3.net/i/origin/>

### *Dimensiones del puesto*

Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, el puesto de trabajo debe adaptarse a las dimensiones corporales del trabajador, pero por la variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar. Para el diseño de los puestos de trabajo, no es suficiente pensar en realizarlos para personas de talla media (50 percentil), es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal. (Percentiles 95 - 5). Pues bien, para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina, tendremos en cuenta los criterios siguientes: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

### *Altura del plano de trabajo*

La altura del plano de trabajo es importante para la concepción de los puestos de trabajo, si es demasiado alta tendremos que levantar la espalda provocando dolor en los omóplatos, y si es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal que también provocara dolor de espalda. Entonces el plano de trabajo deberá estar a una

altura adecuada a la talla del trabajador, ya sea en trabajos sentado o de pie. Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido. Si el trabajo requiere el uso de computadores y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura de las pantallas de visualización, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos. Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

Gráfico N. 1.13 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

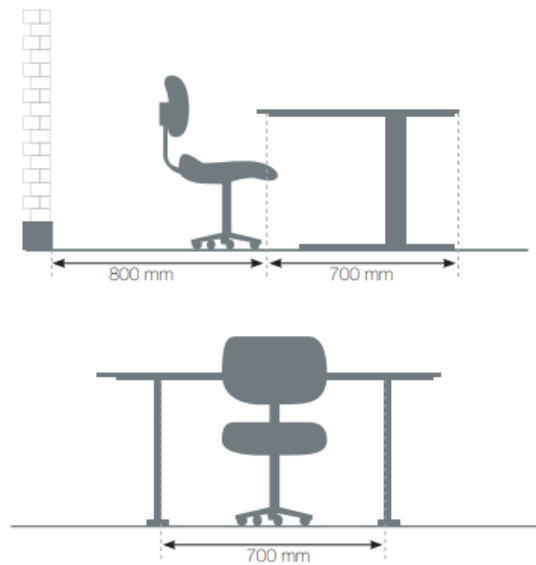
Elaborado: Verónica Tixe

### *Espacio reservado para las piernas.*

Permite el espacio reservado para las piernas dando el confort postural del trabajador en lugar de trabajo. Las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas, se representa en el siguiente gráfico.



Gráfico N. 1.14 Espacio para las piernas.



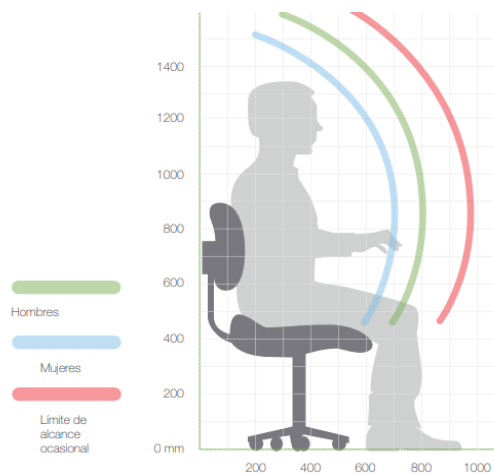
Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

*Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.*

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no nos obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda. Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado.

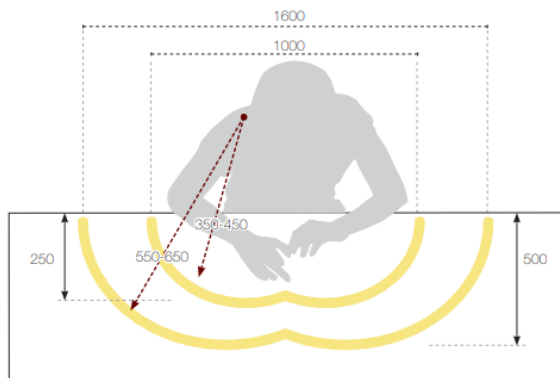
Gráfico N. 1.15 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo. Plano longitudinal.



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

Gráfico N. 1.16 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo. Plano longitudinal.



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

### *Postura de trabajo*

El hecho de que el trabajar sentado quiere decir que es cómodo, es cierto que una posición de trabajo de pie implica un esfuerzo muscular estático de pies y piernas que desaparece cuando nos sentamos. Esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado. Sin embargo, no todo son ventajas en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan a la espalda. Para conseguir una postura de trabajo correcta partiremos del análisis de los criterios relacionados con el equipamiento básico, que comprende: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980).

- La silla de trabajo.
- La mesa de trabajo.
- Apoyapiés.
- Apoyabrazos.

### *Silla de trabajo*

Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos. La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

El asiento responderá a las características siguientes:

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm.

- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

La elección del respaldo se hará en función de los existentes en el mercado, respaldos altos y/o respaldos bajos. Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Anchura 400 - 450 mm.
- Altura 250 - 300 mm.
- Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

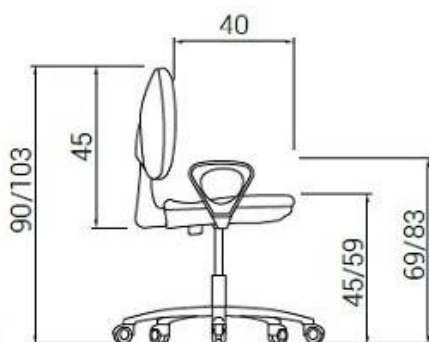
- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.

La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. : (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm.).

Gráfico N. 1.17 Silla de trabajo con respaldo alto para trabajos de oficina



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

### *Mesas de Trabajo*

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, deberemos exigir que cumpla los siguientes requisitos: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.

### *Apoyapiés*

Los apoyapiés tienen un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas. La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación de los pies; las características serán: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Anchura 400 mm.
- Profundidad 400 mm.
- Altura 50 - 250 mm.

Inclinación 10°. Es aconsejable asimismo que la superficie de apoyo de los pies sea de material antideslizante.

### *Apoyabrazos*

La utilización de apoyabrazos está indicada en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo. : (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Anchura 60 - 100 mm.
- Longitud - que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano.

*Técnicas y métodos de evaluación ergonómica.*

#### 1.3.6. Metodología REBA.

#### 1.3.7. Cuestionario Nórdico.

Es un cuestionario estandarizado para el descubrimiento y análisis de síntomas musculoesquelético, en estudios ergonómicos y de salud ocupacional para revelar la existencia de síntomas iniciales, que aún no han desarrollado enfermedad. Nos da información que nos permite estimar el nivel de riesgos de modo proactivo y proporcionar una actuación precoz. (Kuorinkal, 1987)

Las preguntas son de elección múltiple. Y puede aplicarse en forma auto-administrada, sin la presencia de un encuestador. Y otra forma con encuestador, como parte de una entrevista.

Las preguntas se enfocan a los síntomas que se relacionan con frecuencia en las actividades laborales. Este cuestionario recopila información sobre fatiga o dolor disconfort en zonas corporales. Muchas veces no se va al Médico apenas aparecen los síntomas, y nos interesa conocer la existencia de molestias, más si las personas no han consultado aún por ellas.

La encuesta es anónima. La información recopilada será usada para fines investigativos de posibles factores que causan molestias en el trabajo. (Kuorinkal, 1987)

Los objetivos son: mejorar las condiciones de las tareas, para alcanzar un mayor bienestar, y mejorar los procedimientos de trabajo, y hacerlos más fáciles y productivos..

#### 1.3.8. Método Fanger

Este método Fanger estima las variables que intervienen en los intercambios térmicos hombre-medio ambiente y que, contribuyen a la sensación de confort o disconfort; estas variables son: nivel de actividad, temperatura seca, características del vestido, humedad relativa, temperatura radiante media y velocidad del aire.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

El diseño de la investigación fue cuasi experimental, implicó grupos intactos no manipulados ni en edad, raza, género, estado de conocimiento, etc. A los que se les aplicó un programa de pausas activas y gimnasia laboral.

Se partió de un análisis mediante inspecciones de campo, donde se utilizó la técnica de observación, para corroborar si el Hospital Andino, cuenta con personal administrativo que adoptan posturas inadecuadas durante la jornada laboral y para obtener datos más fiables se aplicó la técnica de encuesta con el instrumento el cuestionario Nórdico (encuesta 1).

Luego para el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por el brazo, antebrazo, muñeca, del cuello, tronco y de las piernas, además define otros factores determinantes para la estimación final, como la fuerza manejada o carga, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular que trabajador desarrolla (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001). Se aplicó la técnica de medición usando el instrumento; Método REBA (Método REBA 1) al personal administrativo del hospital Andino. Se hizo observación directa del personal administrativo del hospital, con registro fotográfico y videos de los 2 lados corporales de las diferentes posturas y condiciones laborales.

Para determinar si el confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos en la aparición de síntomas musculoesqueléticos se aplicó el método Fanger al personal administrativo por áreas. Y se hizo una correlación descriptiva con la presencia de las molestias musculoesqueléticas.

Luego de la intervención se aplicó de nuevo la encuesta Nórdica (encuesta 2) para comparar los resultados con la encuesta 1. Además se aplicara el método REBA (Método REBA2) para corroborar que si se ha corregido las posturas forzadas y se hizo una comparación entre los dos métodos.

## 2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Por el objetivo es aplicada se encargó de encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto, en esta investigación mediante un programa de pausas activas y gimnasia laboral mitigar riesgo ergonómico, en el personal administrativo que trabaja en el hospital Andino de Chimborazo.

Por el lugar fue de campo, la investigación se realizó en las instalaciones de la del Hospital Andino de Chimborazo 2017.

Por el nivel de profundización fue explicativa, se intentó determinar como un sistema de prevención para mitigar riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo.

Según el tipo de Datos empleados fue cuantitativa se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición.

## 2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

### 2.3.1. Métodos de evaluación.

Según el tipo de inferencia fue método deductivo: el estudio se basó en la realidad y la búsqueda de verificación o negación de una premisa básica a comprobar. Un programa de prevención que mitiga riesgos ergonómicos.

## 2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

### *Técnica*

La encuesta: Se fundamenta en cuestionario o conjunto de preguntas con el propósito de obtener información de personas.

La observación: Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. Se hizo la observación directa del personal administrativo del hospital, con registro fotográfico y videos de los 2 lados corporales de las diferentes posturas y condiciones laborales.

La medición es el proceso de asignar números o marcadores a objetos, personas estados o hechos, según reglas específicas para representarla en cantidad o cualidad.

#### *Instrumento*

- El cuestionario es un proceso colectivo para obtener información y es clave para el intercambio de la misma. Se ha utilizado el cuestionario Nórdico. Para la detección y análisis de síntomas musculo esquelético. Con el objetivo de determinar la fiabilidad del instrumento en una primera instancia mediante una herramienta informática.
- Se utilizó el Método REBA. Para analizar en conjunto de las posiciones adoptadas por los brazos, antebrazos, muñecas, del tronco, del cuello y de las piernas.
- Método Fanger.- Este método valora las variables que influyen en los intercambios térmicos hombre-medio ambiente y que, por tanto, contribuyen a la sensación de confort; estas variables son: nivel de actividad, características del vestido, temperatura seca, humedad relativa, temperatura radiante media y velocidad del aire.

#### 2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.

Se tomó el universo completo debido a que las personas estudiadas presentan tareas similares en puestos de trabajos similares por lo cual no se realiza identificación de áreas. Pero nos basamos para los criterios de inclusión en el profesiograma de personal administrativo.

#### *Profesiograma de personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo*

Denominación del puesto: Administrativo



Dependencia: Está bajo supervisión del jefe de oficina o el departamento de talento humano.

Contratación: ocasional, indefinido.

Formación: Tercer nivel carreras administrativas o afines. Licenciaturas, tecnologías.

Jornada laboral: 8 horas continuas.

Funciones: Es un puesto administrativo en el que se realizan funciones tales como: separar y clasificar la documentación que se recibe de diversas fuentes; integrar los expedientes respectivos para su control; revisar la organización y actualización del archivo; proporciona la información que le soliciten y lleva el control de los expedientes que preste, además de contestar el teléfono cuando así se requiera, manejo y utilización de computadoras, medios de comunicación y difusión.

#### *Población de estudio:*

La población de estudio está constituida por el universo de 60 trabajadores que desempeñan funciones administrativas.

Cuadro N. 2.1 Población de estudio.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Personal administrativo.</b>	60
<b>TOTAL</b>	60

Fuente: Hospital Andino de Chimborazo.

#### *Criterios de inclusión*

- Personal administrativo que realicen tareas de oficina tipo secretaria.
- Personal de salud con funciones administrativas.
- Trabajar en el hospital Andino de Chimborazo.
- Trabajadores que den su consentimiento para participar en el estudio.

#### *Criterios de exclusión*

- Pacientes que posean alguna enfermedad invalidante y/o discapacidad intelectual.

#### *Criterios de salida, de abandono o de pérdida:*

- Trabajadores que no deseen participar.
- Trabajadores que voluntariamente deseen salir del estudio por cualquier causa.
- Trabajadores que sean despedidos o desahucien a su trabajo.

## 2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Para la aplicación del cuestionario Nórdico se pidió autorización al gerente y director de docencia del hospital Andino. Luego de dio una charla de explicación al personal sobre la encuesta a ser aplicada.

- Los datos obtenidos del cuestionario Nórdico en la línea base se incluyeron en una base de datos creada al efecto en Excel. La descripción de los resultados se hizo utilizando, frecuencias, porcentajes y medias. Con los resultados obtenidos se desarrolló el sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrado del hospital Andino. Con el cual se detectó la presencia de molestias musculo esqueléticas. (Nórdica 1)
- Para identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal administrativo del Hospital se aplicó el método REBA para determinar la sobre carga postural, el nivel de riesgo y el nivel de actuación que requiere el trabajador. (REBA 1)
- Luego de la implementación del sistema de prevención de riesgos se realizó una nueva evaluación con el cuestionario Nórdico para valorar la disminución de las molestias musculo esqueléticas. Y el método REBA para verificar si se disminuyó la carga postural en los trabajadores.
- Para determinar si el confort térmico participa en conjunto con los riesgos ergonómicos en la aparición de molestias musculo esqueléticas se aplicó este método al personal administrativo por áreas, los datos obtenidos se ingresó al software online que ofrece Ergonautas, que proporciono resultados de satisfacción térmica o inadecuado, estos resultados se tabulo y se interpretó en gráficos y tablas usando Excel.
- Todos los datos obtenidos se incluyó en una base de datos y fueron tabulados y representados gráficamente por el programa estadístico SPSS.

## 2.7. HIPÓTESIS.

### 2.7.1. Hipótesis General.

El Sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo, de mayo a septiembre del 2017. Aumentando la movilidad corporal.

### 2.7.2. Hipótesis Específicas.

#### *Hipótesis específica 1*

El Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017, disminuyendo la carga postural.

#### *Hipótesis específica 2*

El Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas.

#### *Hipótesis específica 3*

El confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

## 2.8. OPERACIONALIZACION DE LAS HIPÓTESIS.

#### *Hipótesis específica 1*

El Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017, disminuyendo la carga postural.

Cuadro N. 2.2 Operatividad de la hipótesis específica 1

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Sistema de gestión.	Sistema de prevención de riesgos ergonómicos: Conjunto de estrategias y programas que interactúan y se interrelacionan para prevención y control de riesgos ergonómicos. (Suarez & Abreu, 2013). Involucra procedimientos y procesos.	Programa de Pausas Activas.	<p>Movimientos oculares.</p> <p>Movimientos de flexión, extensión de cuello.</p> <p>Movimientos de rotación hombros.</p> <p>Movimientos de codos y manos</p> <p>Movimiento de flexión y extensión espalda y abdomen.</p> <p>Movimientos de rotación de cadera.</p> <p>Movimientos de flexión y extensión de rodillas.</p> <p>Movimientos de flexión y extensión de pies.</p>	<p><b>Técnica</b></p> <p>Encuesta</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Cuestionario Nórdico</p>
		Riesgos ergonómicos	<p>Posturas forzadas</p> <p>Movimientos repetitivos</p>	<p><b>Técnica</b></p> <p>Observación y medición.</p> <p><b>Instrumento</b></p>

			Estatismo muscular	Método REBA
--	--	--	--------------------	-------------

*Hipótesis específica 2*

El Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas.

Cuadro N. 2.3 Operatividad de la hipótesis específica 2.

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Sistema de gestión	Sistema de prevención de riesgos ergonómicos: Conjunto de estrategias y programas que interactúan y se interrelacionan para prevención y control de riesgos ergonómicos. (Suarez & Abreu, 2013). Involucra procedimientos y procesos.	Programa de Gimnasia Laboral Colectiva.	Ejercicios de Calentamiento Ejercicios de fuerza Ejercicios de relajación	Técnica Encuesta Instrumento Cuestionario Nórdico
		Riesgos ergonómicos	Posturas forzadas Movimientos repetitivos	Técnica Observación y medición.

			Estatismo muscular	Instrumento Método REBA
--	--	--	--------------------	----------------------------

*Hipótesis específica 3*

El confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

Cuadro N. 2.4 Operatividad de la hipótesis específica 3

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Sensación de conformidad o satisfacción.	Confort térmico.- Sensación neutra respecto al ambiente térmico , cuando las personas no experimentan ni calor ni frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad que desarrollan.	Identificación y evaluación.	Niveles de satisfacción Niveles de insatisfacción	<b>Técnica</b> <b>Medición</b> <b>Instrumento</b> Método de Fanger

		Riesgos ergonómicos	Posturas forzadas Movimientos repetitivos Estatismo muscular	<b>Técnica</b> Observación y medición. <b>Instrumento</b> Método REBA
--	--	------------------------	---	---

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1. TEMA DE TESIS**

Sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

#### **3.2. PRESENTACIÓN.**

El hospital Andino es una institución hospitalaria encargada de velar por la salud de la comunidad de Chimborazo.

La Fundación Social Alemana Ecuatoriana es la gestora del Hospital Andino.

Desde el origen de su mandato como obispo de Riobamba, Monseñor Leónidas Proaño (1954-1985) manifestó una gran preocupación por la salud de la población indígena, la cual se mantuvo viva y renovada hasta que Monseñor Víctor Corral (1987-2011) el 20 de abril de 1998, inició la construcción del que denominado “Hospital Andino Alternativo de Chimborazo”, en un terreno donado por la municipalidad de Riobamba. Con el fin de gestionar este nuevo Hospital, sin ánimo de lucro, se constituyó la “Fundación Social Alemana Ecuatoriana” (FSAE), creada por Acuerdo Ministerial No. 042, de fecha 20 de marzo del 2002.

El hospital Andino garantiza salud de sus pacientes a través de su amplia cartera de servicios en medicina, medicina andina y alternativa. Cuenta con áreas de hospitalización, consulta externa de especialidades desde medicina general hasta oncológica, cuidados intensivos y paliativos, laboratorio clínico y especializado, imagenología, además de terapia física y respiratoria, y servicio religioso.

Pero también el directorio, talento humano y docencia del hospital Andino preocupado por la salud de sus trabajadores periten la implementación de Un Sistema De Prevención De Riesgos Ergonómicos, para el personal administrativo. Involucrando un programa de pausas activas y gimnasia laboral. Buscando disminuir la presencia de molestias musculoesqueléticas, pudiendo estas llevar a enfermedades ocupacionales.



### 3.3. OBJETIVOS.

#### 3.3.1. Objetivo general.

Establecer estrategias para mitigar los riesgos ergonómicos a los que está expuestos el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo.

#### 3.3.2. Objetivos específicos.

- Diseñar una guía práctica para la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo.
- Corregir las posturas forzadas, y estatismo muscular, aumentando la movilidad del personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo.
- Disminuir la frecuencia e intensidad de las molestias musculo esqueléticas enfatizando en las regiones de mayor carga postural: cuello, región lumbar y muñeca.

### 3.4. FUNDAMENTACIÓN.

El trabajo en la oficina engloba muchos factores tanto de diseño de mobiliario como de factores ambientales, y psicosociales.

Desde el punto de vista de la gestión de riesgos laborales en el supuesto de los trabajos en oficinas pasa por abordar cuatro tipos de cuestiones:

Un adecuado diseño de las instalaciones (locales, emergencias, climatización, iluminación y acondicionamiento acústico). Este aspecto asegura disponer de condiciones ambientales correctas.

Una correcta selección del equipamiento de mobiliario. El cumplimiento de unos requisitos mínimos de calidad ergonómica permitirá prevenir las molestias de tipo postural tan frecuentes en las oficinas.

Una correcta organización de las tareas, evitando sistemas de trabajo que conducen a situaciones de estrés, desmotivación en el trabajo y otros problemas de naturaleza psicosocial.

Todas las acciones anteriores pueden resultar inútiles si se deja de lado la necesaria labor de formación e información de los trabajadores. Esto es importante en tareas que

presentan un alto grado de autonomía en la organización del propio puesto de trabajo, como es el caso de las tareas de oficina.

#### 3.4.1. Sistema de prevención.

*Sistema.*- Un conjunto de elementos (medios o recursos) que actúan y se interrelacionan para alcanzar un objetivo.

*Sistema de gestión.*- Un Sistema de Gestión es una serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (personas, procedimientos, estrategias, planes, recursos, productos, etc.) para lograr el éxito sostenido de una organización, es decir, disponer de capacidad para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes o beneficiarios, trabajadores y de otras partes interesadas a largo plazo y de un modo equilibrado y sostenible. (Naranjo, 2015)

*Sistema de prevención.*- Se considerará que la prevención se ha integrado en la gestión y realización de una actividad si su procedimiento de ejecución se ha fijado y se aplica respetando los «requisitos preventivos» exigibles (y no sólo los productivos) y si las personas que intervienen en su gestión y ejecución disponen de la formación e información necesarias para el desempeño de sus funciones.

La normativa de referencia sobre Prevención de Riesgos Laborales establece que la actividad preventiva debe integrarse en la empresa, en todos sus estamentos, que garantice el resultado positivo de su implantación y que permita valorar, objetivamente, el grado de efectividad alcanzado. Ello implica una sistematización en el modo de realizar el trabajo, definiendo aquellas condiciones que caracterizan el mismo que nos aseguren el mantenimiento de la salud de los trabajadores que forman parte de la empresa. (Mapfre, 2010)

*Sistema de prevención de Riesgos ergonómicos.*- Conjunto de estrategias y programas que interactúan y se interrelacionan para prevención y control de riesgos ergonómicos. (Suarez & Abreu, 2013). Involucra procedimientos y procesos.

*Procedimiento.*- Se entiende como la forma especificada de realización de una actividad: qué debe realizarse, cómo debe realizarse, cuándo debe realizarse, quién debe hacerlo.

*Proceso.* Para facilitar su gestión, las variadas actividades que componen una actividad, más o menos complicada, pueden agruparse en procesos, convergentes o concatenados,

siendo éste, por tanto, un conjunto de fases sucesivas de una actividad concreta o de varias.

*Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.*- Es aquella parte del sistema de gestión de la empresa que se encarga de garantizar la salud de los trabajadores y controlar las condiciones de trabajo que permitan asegurar que las mismas no suponen un riesgo inaceptable para los mismos. (Mapfre, 2010).

La eficacia de las actividades preventivas se encuentra condicionada a su integración en la organización general de la institución. El Reglamento de los Servicios de Prevención, promulgado en 1997, expone en su artículo 1:

«La prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, deberá integrarse en el conjunto de sus actividades y decisiones. La integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos y la asunción por éstos de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten». (Mapfre, 2010).

Por otra parte el programa preventivo se agruparía preferiblemente en los objetivos anuales y las actividades para lograrlos. La materialización del plan preventivo se desarrollará obviamente sobre los tres pilares básicos de la información, la formación y la participación de mandos y trabajadores. La Auditoría de las actividades contempladas en el plan y del funcionamiento de los diferentes elementos del sistema cerrará el ciclo para su mejora continua. (Mapfre, 2010).

#### 3.4.2. Pausas activas

Las pausas activas son ejercicios físicos y mentales de corta duración, consideradas también como períodos de relajación, posterior a períodos de tensión. Se sugiere la realización de ejercicios de elongación y relajación en distintos grupos musculares, mismos que ayudan a disminuir la tensión muscular causada por posturas forzadas, o movimientos repetitivos, mejorando la circulación y evitando la aparición de micro traumas. (Murillo, 2016)

Consiste en la utilización de variadas técnicas en períodos cortos (máximo 15 minutos), durante la jornada laboral con el fin de activar la respiración, la circulación sanguínea y

la energía corporal para prevenir desordenes psicofísicos causados por la fatiga física y mental y potencializar el funcionamiento cerebral incrementando la productividad y el rendimiento laboral. (Tabares, 2013)

Las pausas activas planificadas, su duración y frecuencia dependerán de las exigencias concretas de cada puesto de trabajo. Por lo cual se recomienda

- Deben ser introducidas antes de que sobrevenga la fatiga.
- Más eficaces las pausas cortas y frecuentes que las pausas largas y escasas: Pausas de mínimo 15 segundos a cada hora de trabajo continuo con la computadora.
- Se debe realizar lejos del puesto de trabajo.

Antes de explicar los movimientos corporales daremos un concepto de ciertos términos.

Flexión: Movimiento de aproximación de los huesos que forman una articulación.

Regla: la articulación permite un movimiento hacia delante de una parte corporal

Extensión: movimiento de separación de los huesos que forman la articulación.

Regla: la articulación permite un movimiento hacia atrás de una parte corporal.

Abducción: movimiento de separación de la línea central del cuerpo.

Regla: la articulación permite un movimiento de alejamiento a izquierda o dcha.

Aducción: movimiento de aproximación a la línea central del cuerpo.

Regla: movimiento de acercamiento desde la izquierda o derecha (frente).

Rotación: la articulación permite giros a través del eje del segmento corporal.

Regla: como cuando uno indica "NO" con el cuello.

Pronación: con el codo en flexión: giro hacia dentro del codo, debido a un movimiento de rotación interna (palma hacia abajo).

Supinación: con el codo en flexión: giro hacia fuera del codo, debido a un movimiento de rotación externa (palma hacia arriba).

Circunducción: la articulación permite un movimiento circular de una parte corporal

Regla: la articulación permite una trayectoria circular amplia.

Inclinación lateral: movimiento de oscilación solo se puede realizar con el cuello de un lado a otro.

Regla: movimiento de acercamiento/alejamiento de la oreja al hombro.

*Movimiento ocular.-* es una habilidad que tiene cada ojo, puede tener una respuesta diferente ante los estímulos en movimiento, son voluntarios es decir que la persona lo controla.

#### Tipos De Movimientos Oculares

**Fijación:** Es la habilidad que el ojo para mantener en un punto la mirada en un objeto de manera estable, mediante pequeños micro movimientos imperceptibles. De esta manera, permite ver dicha imagen clara. Cuanto más estable, más claro se ve el objeto. (Jo Ann, 2015)

**Seguimientos:** Es la habilidad de seguir un objeto en movimiento con los ojos.

**Sacádicos:** Es una habilidad más compleja, que permite que nuestros ojos salten de un objeto a otro. Si dicho salto se realiza con la fóvea, será más preciso y se verá la imagen más clara. Pero en esta habilidad no sólo interviene la fóvea (o retina central) si no también la retina periférica, ya que ésta es la que nos orienta de la cantidad de salto que tenemos que hacer para que nuestro ojo llegue al siguiente objeto de forma precisa, sin quedarnos cortos o sin pasarnos. (Jo Ann, 2015)

*Movimientos de cuello:* (movimientos articulares) ocurren en los tres planos cuando movemos la cabeza y el tronco. Las acciones articulares de la columna vertebral son flexión, extensión, hiperextensión, flexión lateral a derecha e izquierda y rotación a derecha e izquierda. Cada porción de la columna desempeña algunas acciones mejor que otras. (Jo Ann, 2015)

#### Gráfico N. 3.1 Movimientos del cuello y cabeza.

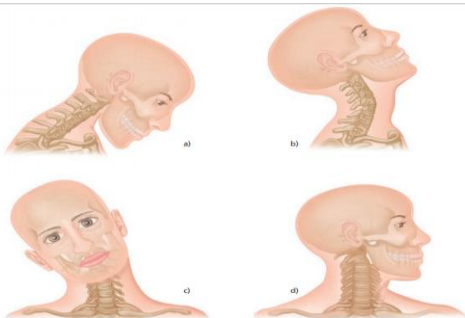


Figura 3.1. Movimientos del cuello: a) flexión, b) hiperextensión, c) flexión lateral y d) rotación.

Fuente: Anatomía del ejercicio y el movimiento.

*Movimientos del hombro.*- Las principales acciones son las verdaderas de una articulación esferoidea: flexión, extensión, abducción, aducción y rotación interna (medial) y externa (lateral). La articulación tiene tanta movilidad porque tiene una cintura escapular, que también puede adoptar grados extremos de flexión, extensión, abducción y aducción. Suma otra acción articular como es mover el húmero del plano frontal al plano sagital y vuelta, y la aducción/abducción horizontales. Los movimientos diagonales son algunas de estas acciones combinadas. (Jo Ann, 2015)

Gráfico N. 3.2 Movimientos del hombro.

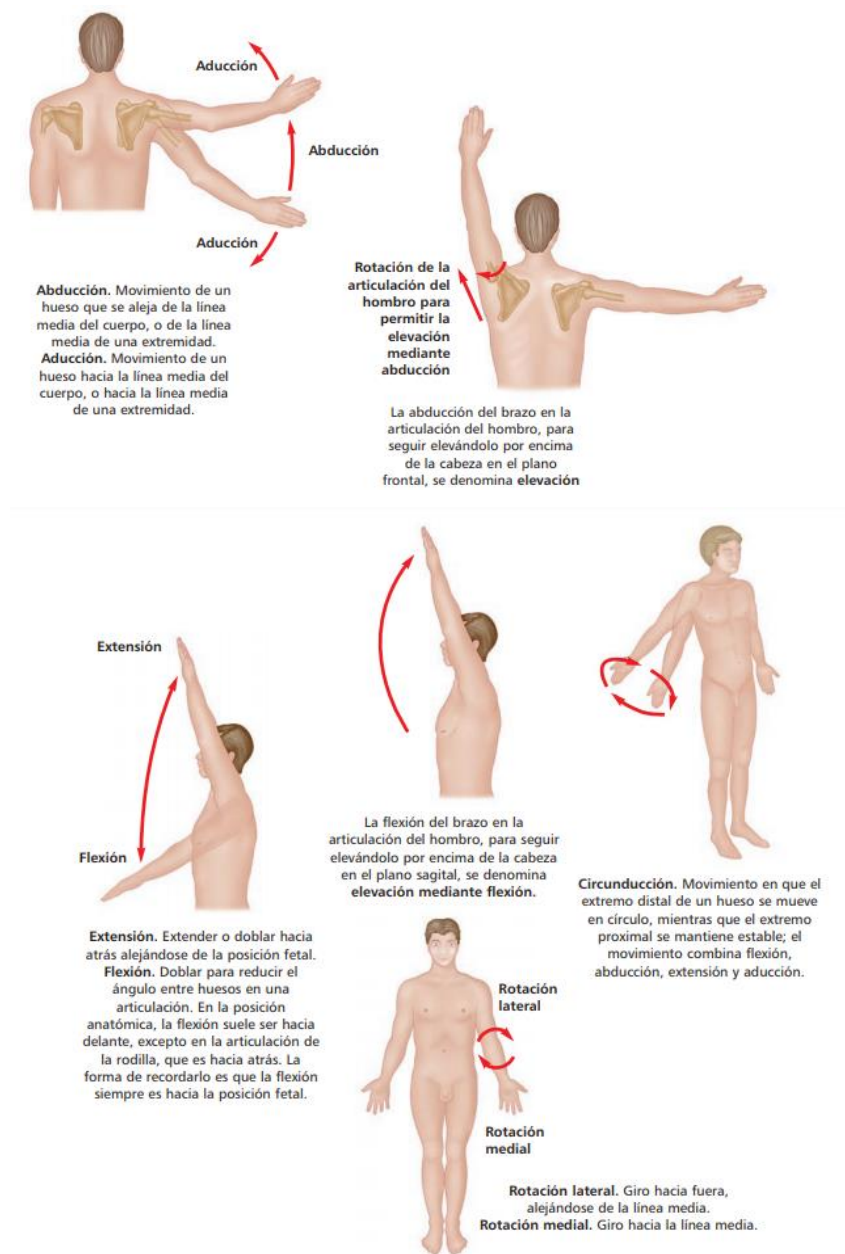


Figura 5.2. Movimientos de la articulación del hombro.

Fuente: Anatomía del ejercicio y el movimiento.

Elaborado: Veronica Tixe

*Movimientos de manos y muñecas.*- Se puede girar la muñeca hacia abajo y afuera, y luego flexión y extensión, y las muñecas pueden realizar movimientos circulares.

*Movimientos de la columna y abdomen.*- Los músculos de la columna paravertebrales, y músculos abdominales intervienen en la realización de movimientos de flexión lateral, extensión lateral, y de la misma manera en la flexión y extensión anterior y posterior. (Jo Ann, 2015)

Gráfico N. 3.3 Movimientos de flexión de abdominales.

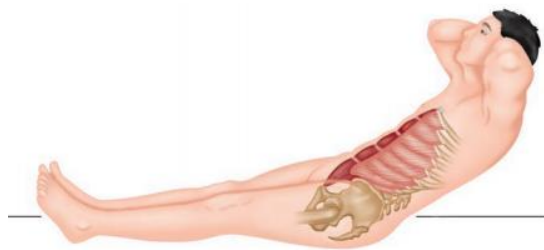


Figura 4.2. Flexión de abdominales en decúbito supino.

Fuente: Anatomía del ejercicio y el movimiento.

Elaborado: Veronica Tixe

Gráfico N. 3.4 Movimiento de flexión lateral.

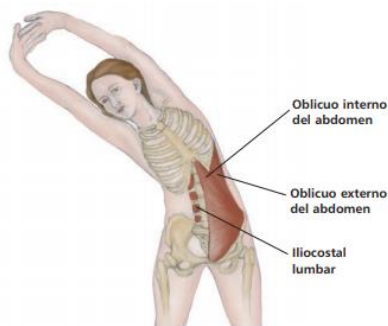


Figura 4.5. Flexión lateral del tronco (nivel I).

*Movimientos de la Cadera.*- La articulación coxofemoral es una gran articulación esferoide formada por el acetábulo de la pelvis (la cavidad) y la cabeza del fémur. Esta estructura da a la articulación de la estabilidad. Los músculos que actúan en la cadera se extienden desde la pelvis hasta el fémur, llegando algunos incluso hasta más allá de la articulación de la rodilla. Todos los músculos grandes configuran la forma del muslo. Los músculos de la cara anterior del muslo flexionan la cadera; los músculos laterales (externos) la mueven en abducción; los músculos del dorso del muslo la extienden, y los músculos mediales (internos) la mueven en aducción. La mayoría de los músculos

mencionados también generan rotación en varo o en valgo, las dos acciones finales de la cadera. (Jo Ann, 2015). Agonistas de la flexión: recto femoral, sartorio y psoasílico.

*Movimientos de la rodilla.*- Los movimientos primarios de la rodilla son flexión y extensión, y en menor amplitud rotación interna y externa.

### 3.4.3. Gimnasia Laboral.

La gimnasia laboral es la práctica de ejercicios físicos realizados colectivamente durante la jornada de trabajo, en un tiempo determinado, en lugar designado, prescritos de acuerdo con la función ejercida por el trabajador. Esa práctica tiene como finalidad prevenir enfermedades ocupacionales y promover el bienestar individual por intermedio de la consciencia corporal: conociendo, respetando, amando y estimulando el propio cuerpo. (Caceres, 2012)

Beneficios de la Gimnasia Laboral.

- Fisiológico corrige posturas forzadas aumenta la movilidad del estatisimo muscular.
- Psicológico favorece al cambio de la rutina del día -a- día; mejora la autoestima; aumenta la capacidad de concentración en el trabajo; incentiva a los empleados a la práctica de actividad física; aumenta la calidad de vida de los empleados.
- Sociológico promueve la integración del grupo; fomenta la relación entre compañeros; mejora la imagen de la empresa; y es un fuerte factor motivacional. (Martínez & Natera, 2017).

#### *Fases de la Gimnasia laboral*

Calentamiento.- Fase Inicial: Preparar al cuerpo con la finalidad de evitar lesiones, se recomienda que los movimientos de realicen desde la cabeza a pies, considerando todas las articulaciones y músculos El tiempo de duración para esta fase es de 3 minutos. (Cáceres, 2012)

Medular Fase Central: Se incluyen ejercicio con mayor esfuerzo o dificultad, estos requieren un periodo más prolongado y con mayor exigencia en su ejecución, donde se puede provocar elevar la temperatura corporal, la frecuencia cardiaca y respiratoria.El tiempo sugerido para esta fase es de 10 minutos. (Cáceres, 2012).



Relajación.- Fase Final: En esta fase busca estabilizar el organismo, regresando a su estado normal, después del esfuerzo que se obtuvo en la fase central, considerando la frecuencia cardiaca, respiración y tensión muscular. Se realizan ejercicios con movimientos lentos y pausados alternados con respiraciones profundas. El tiempo sugerido para esta fase es de 2 a 3 minutos. (Cáceres, 2012)

### 3.5. Contenido de la propuesta.

La propuesta está constituida de lo siguiente

*Unidad 1.-* Se describe las responsabilidades y funciones que toman la gerencia y talento humano, y con la presencia de personal administrativo con molestias musculoesquelética se crea la necesidad de un departamento de seguridad industrial y salud ocupacional. Para lo cual se recomienda funciones.

*Unidad 2.-* Se detalla en que consiste las molestias musculo esqueléticas, además de cómo identificar los riesgos ergonómicos, como evaluarlos, usando las técnicas e instrumentos.

*Unidad 3.-* Se describe el programa de pausas activa y Gimnasia laboral colectiva, cuáles son sus objetivos y propósitos, como realizar los ejercicios de cada región corporal, frecuencia de ejecución y tiempo de duración.

### 3.6. OPERATIVIDAD

Cuadro N. 3.1 Operatividad.

ITEM	ACTIVIDADES	DURACIÓN
Diagnóstico de la situación actual	Evolución de factores de riesgo.	Previo a la aplicación del texto
Elaboración de la propuesta	Análisis y diseño	Mayo, junio 2017
Aplicación de la propuesta: Unidad 1	Determinar responsabilidades y funciones de la estructura organizacional.	Junio 2017
Aplicación de la propuesta: Unidad 2	Estrategia: Programa de pausas activas.  Instrucción y aplicación de pausas activas	Durante el desarrollo normal de actividades del mes de julio a septiembre
Aplicación de la propuesta: Unidad 3	Estrategia: programa de gimnasia laboral.  Instrucción y aplicación del programa	Durante el desarrollo normal de actividades del mes de julio a septiembre

Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

## CAPÍTULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

#### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

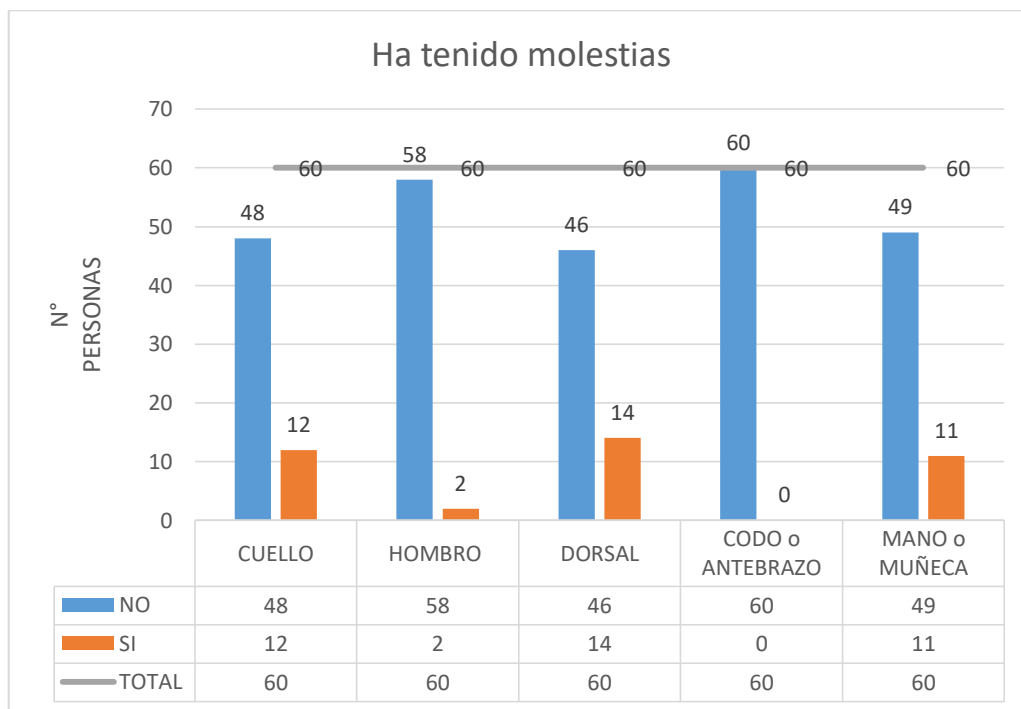
##### 4.1.1. Resultados del Cuestionario nórdico de Kuorinka.

Este cuestionario fue aplicado en el personal administrativo del hospital Andino. Para identificar la presencia de molestias musculo esqueléticas.

#### ENCUESTA 1

*Pregunta 1. Ha tenido molestias en .?*

Gráfico N. 4.1 Frecuencia de la presencia de molestias.



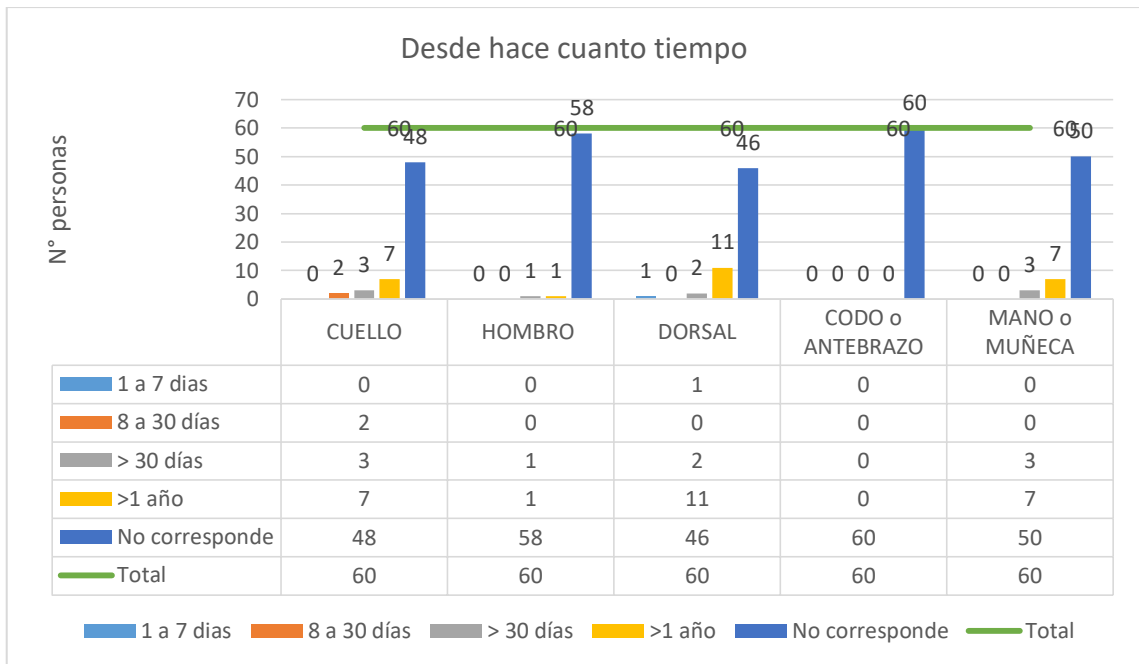
Fuente: Hospital Andino

Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

Resultado: De 60 personas estudiadas en la encuesta 1 se encontró que 14 de ellos presentan molestias en región dorsal y lumbar, 12 personas presentan molestias en cuello, 11 en mano y muñeca, y 2 personas presentan molestias musculares en hombro. Por lo cual se puede decir que la molestia con mayor frecuencia en estas personas es el dolor en espalda región dorsal y lumbar.

*Pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo?*

Gráfico N. 4.2 Frecuencia desde hace cuánto tiempo presenta las molestias.



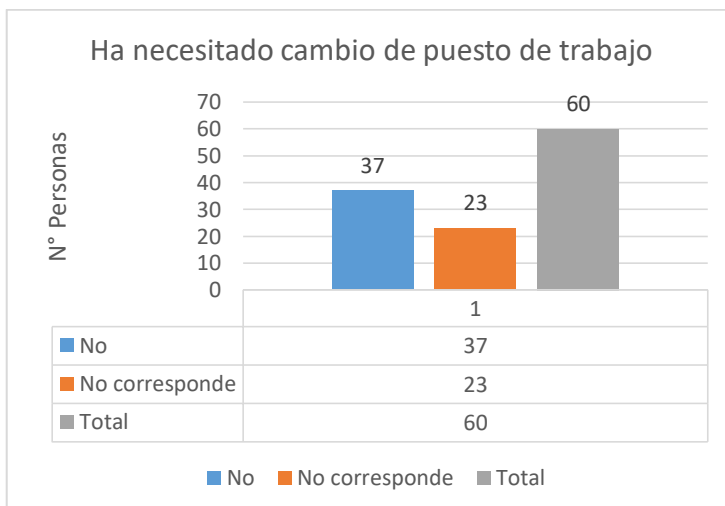
Fuente: Hospital Andino

Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

Resultado: De las 60 personas estudiadas 11 de ellas presentan molestias en región dorsal y lumbar con un tiempo de evolución de más de 1 año y 7 personas con molestias en cuello. 7 en mano y muñeca.

*Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambio de puesto de trabajo?*

Gráfico N. 4.3 Frecuencia de cambios de puesto de trabajo.



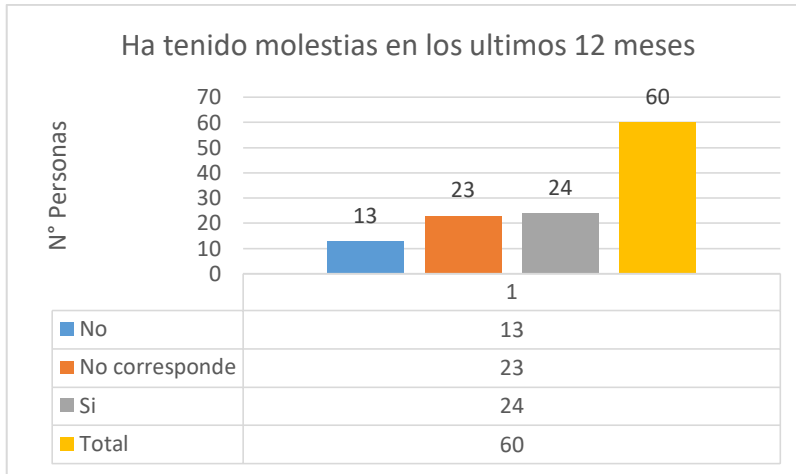
Fuente: Hospital Andino

Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

Resultado: De las personas que presentan molestias musculo esqueléticas ninguna de ellos se les ha hecho cambios de puesto de trabajo.

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

Gráfico N. 4.4 Frecuencia de molestias en los últimos 12 meses.



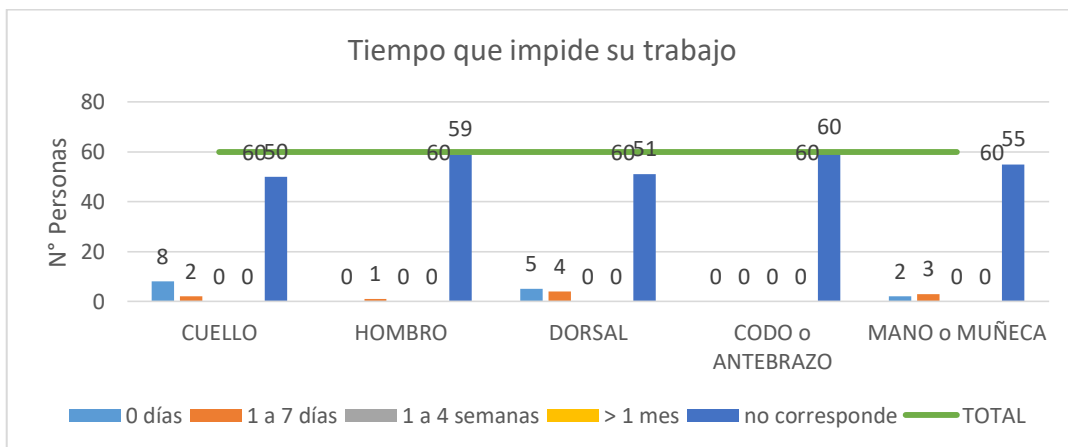
Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

Resultado: De las 60 personas estudiadas 24 si presentaron molestias en los últimos 12 meses.

*La pregunta 5 y 6 redundan en el tiempo de evolución de las molestias musculo esqueléticas por lo cual no se las considera debido a que la pregunta 2 ya nos da los datos.*

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

Gráfico N. 4.5 Frecuencia del tiempo que estas molestias impiden realizar el trabajo.



Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

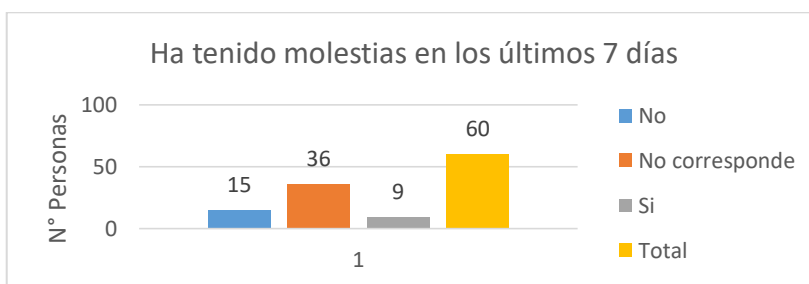
Resultado: El dolor dorsal y lumbar en 5 personas que lo padecen ningún día ha impedido que realicen su trabajo, a 4 personas le ha impedido su trabajo de 1 a 7 días.

8 personas que padecen dolor cervical no les ha impedido ningún día le han impedido realizar su trabajo. 2 personas le han impedido trabajar de 1 a 7 días.

Las personas que padecen molestias de mano y muñeca 3 les impidió trabajar de 1 a 7 días, 2 personas ningún día les ha impedido trabajar.

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

Gráfico N. 4.6 Frecuencia de molestias los últimos 7 días.

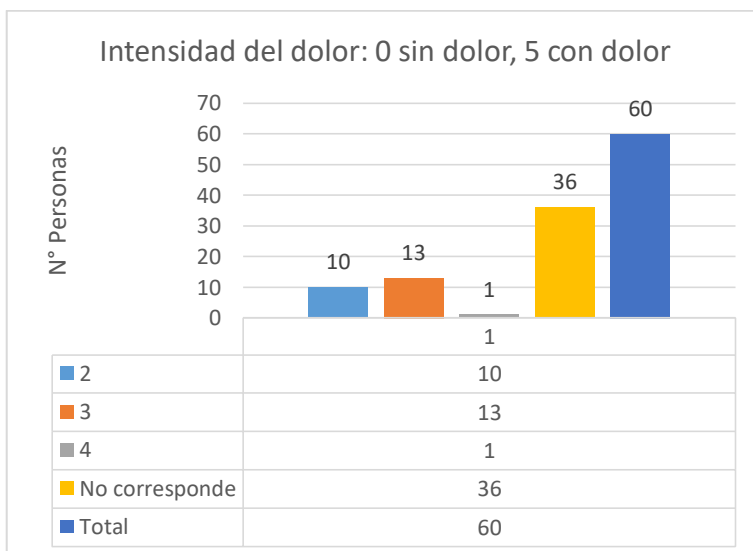


Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

Resultado: De las personas que presentan molestias musculo esquelético 9 personas las ha tenido los últimos 7 días.

*Pregunta 10. ¿Póngale nota a sus molestias entre 0 sin molestias 5 con molestias?*

Gráfico N. 4.7 Intensidad del dolor 0 sin dolor, 5 con dolor.

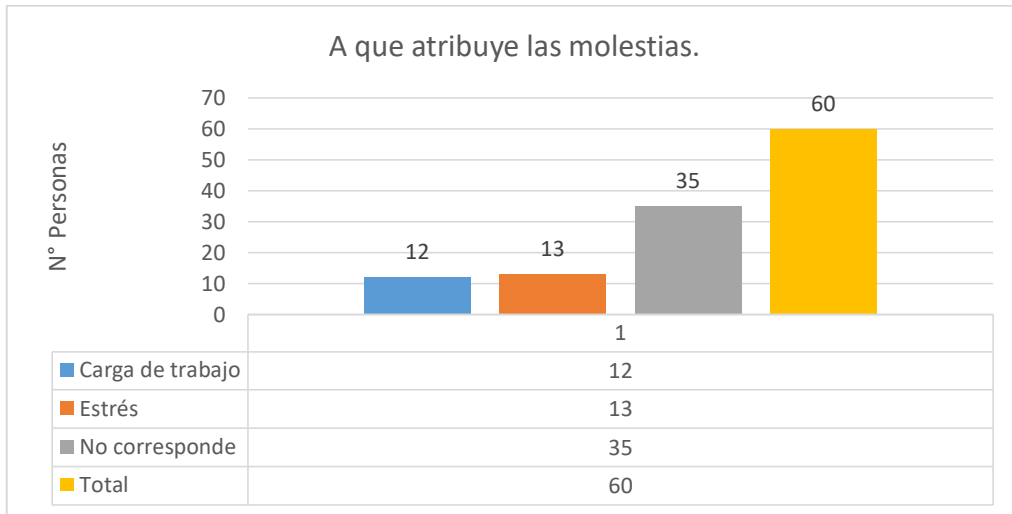


Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe

Resultado: 13 personas presentan dolor moderado con una puntuación de 3, 1 personas presenta dolor leve con puntuación 2. Y 1 persona presenta un dolor intenso con 4 de puntuación.

*Pregunta 11 ¿A qué atribuye estas molestias?*

Gráfico N. 4.8 Frecuencia de atribuye las molestias



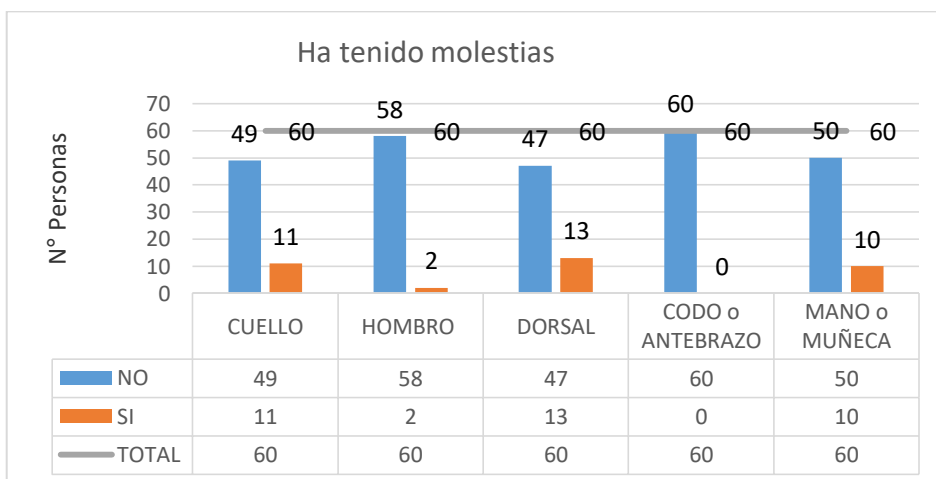
Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: De las personas que presentan molestias musculo esqueléticas 13 de ellos atribuyen sus molestias son al estrés y 12 personas atribuyen a carga laboral.

## ENCUESTA 2

*Pregunta 1. Ha tenido molestias en ..?*

Gráfico N. 4.9 Frecuencia de presencia de molestias.

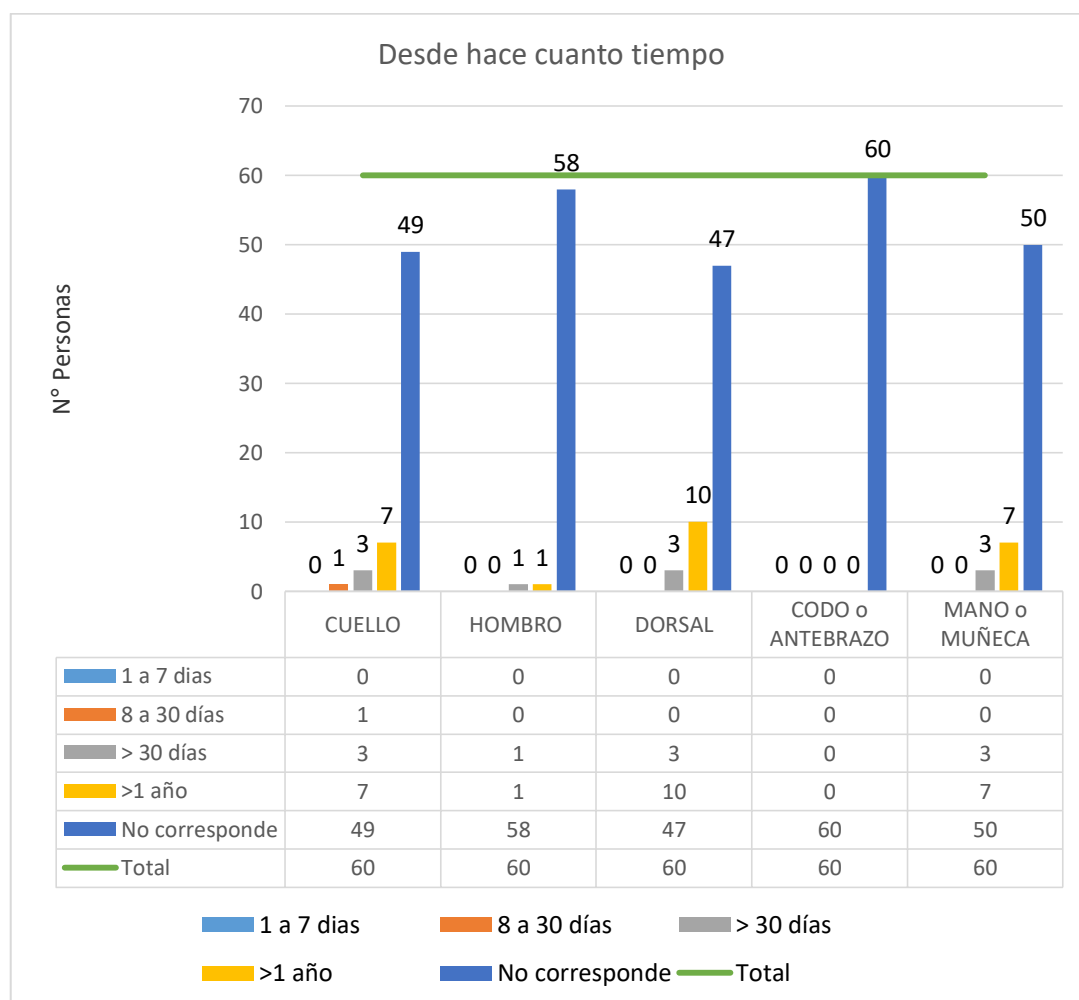


Fuente: Personal administrativo del Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: De 60 personas estudiadas en la encuesta 2 se encontró que 13 de ellos presentan molestias en región dorsal y lumbar, 11 personas presentan molestias en cuello, 10 en mano y muñeca, y 2 personas presentan molestias musculares en hombro. Por lo cual se puede decir que la molestia con mayor frecuencia en estas personas es el dolor en espalda región dorsal y lumbar persiste pero en comparación con la evaluación Nórdica 1 se ve disminución en la presencia de molestias musculo esqueléticas.

*Pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo?*

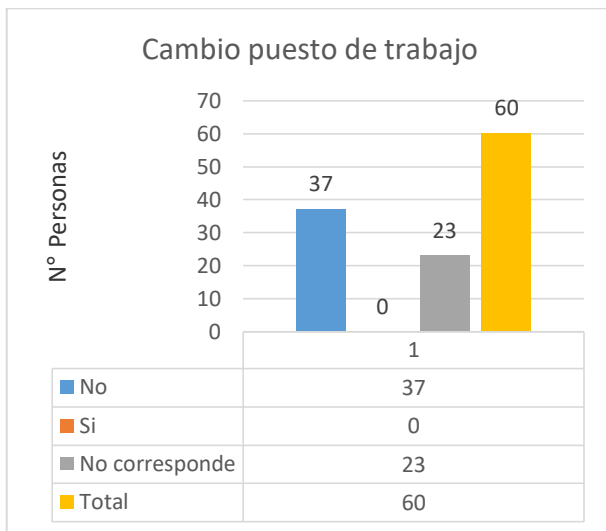
Gráfico N. 4.10 Desde hace cuánto tiempo



Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: De las 60 personas estudiadas 10 de ellas presentan molestias en región dorsal y lumbar con un tiempo de evolución de más de 1 año y 7 personas con molestias en cuello. 7 en mano y muñeca.

Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambio de puesto de trabajo?

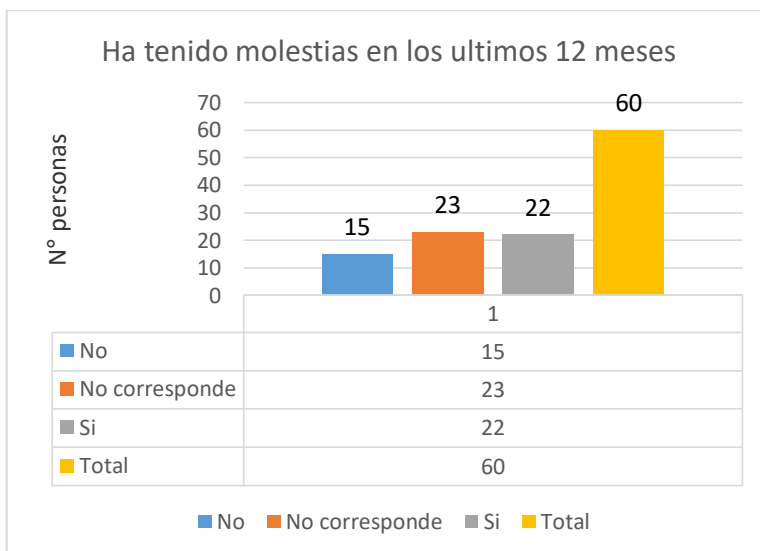


Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: De las personas que presentan molestias musculo esqueléticas ninguna de ellos se les ha hecho cambios de puesto de trabajo.

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

Gráfico N. 4.11 Frecuencia de molestias en los últimos 12 meses



Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

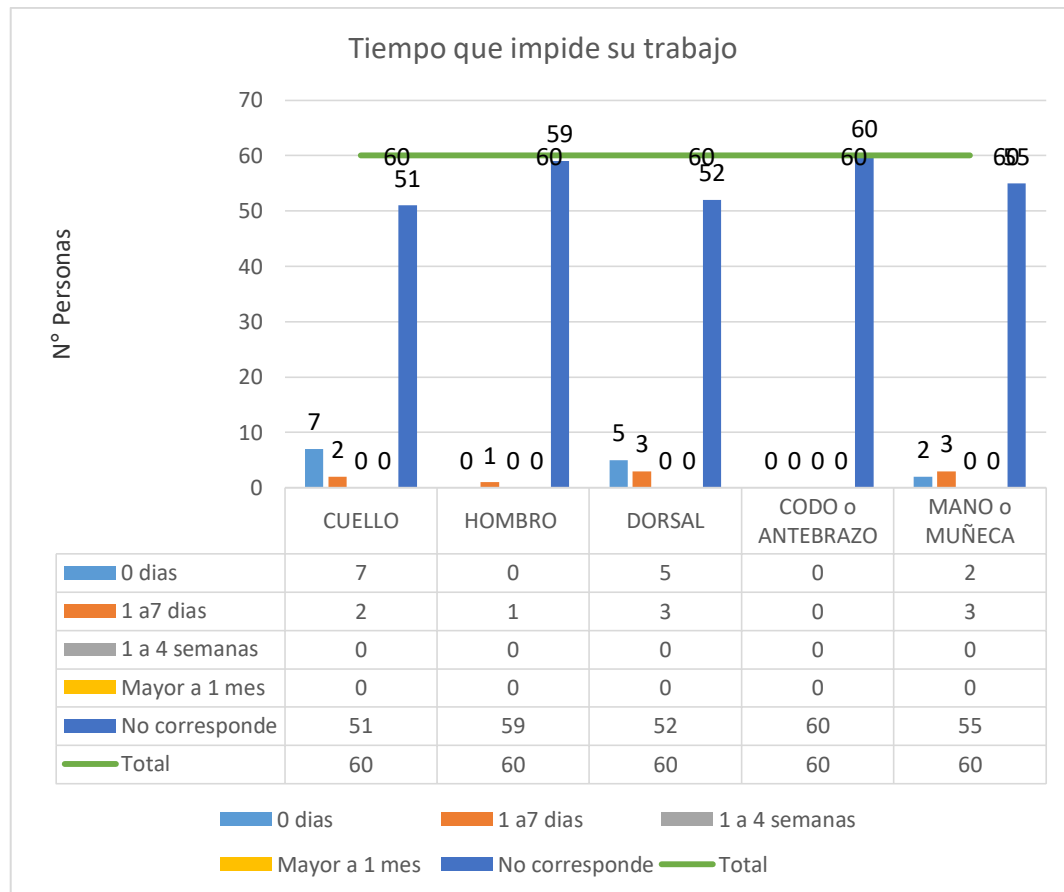
Resultado: De las 60 personas estudiadas 22 si presentaron molestias en los últimos 12 meses. En comparación con la primera encuesta Nórdica 1 disminuye las molestias en los últimos doce meses.



La pregunta 5 y 6 redundan en el tiempo de evolución de las molestias musculoesqueléticas por lo cual no se las considera debido a que la pregunta 2 ya nos da los datos.

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

Gráfico N. 4.12 Tiempo que impide su trabajo.



Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: El dolor dorsal y lumbar en 5 personas que lo padecen ningún día ha impedido que realicen su trabajo, a 3 personas le ha impedido su trabajo de 1 a 7 días.

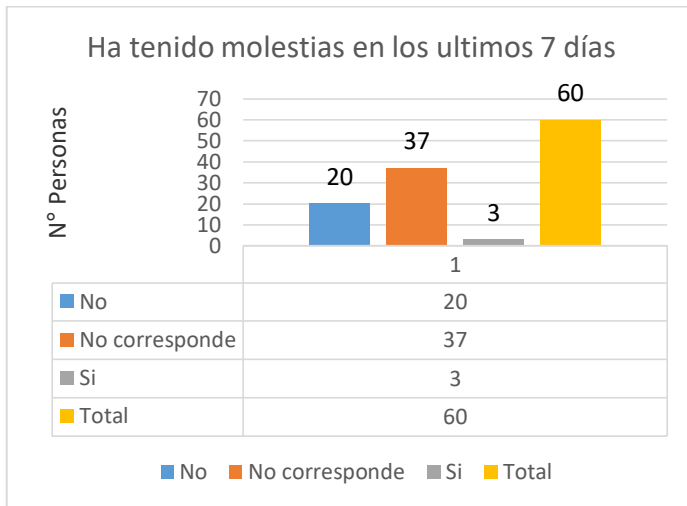
7 personas que padecen dolor cervical no les ha impedido ningún día le han impedido realizar su trabajo. 3 personas le han impedido trabajar de 1 a 7 días.

Las personas que padecen molestias de mano y muñeca 2 les impidió trabajar de 1 a 7 días, 2 personas ningún día les ha impedido trabajar.

*Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento por esta molestia estos últimos 12 meses? No se le considera una pregunta importante debido a que no se hará intervención farmacológica.*

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

Gráfico N. 4.13 Frecuencia de la presencia de molestias en los últimos 7 días

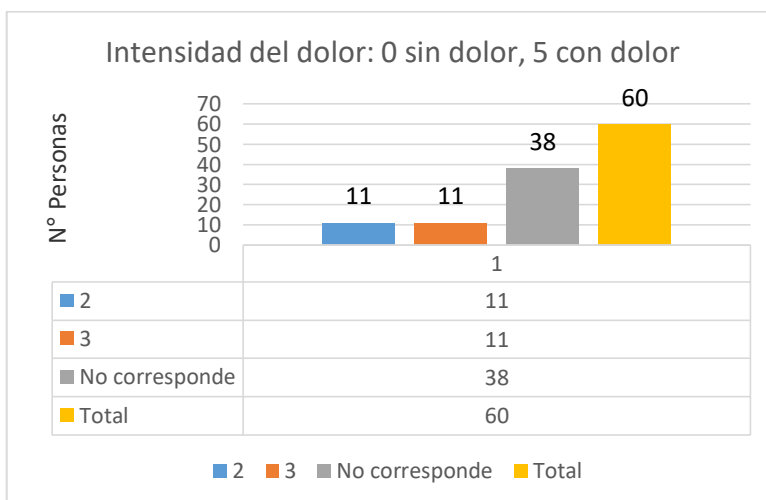


Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: De las personas que presentan molestias musculo esquelético 3 personas las ha tenido los últimos 7 días. En comparación con la primera encuesta se refleja ha disminuido la presencia de molestias en los últimos 7 días.

*Pregunta 10. ¿Póngale nota a sus molestias entre 0 sin molestias 5 con molestias?*

Gráfico N. 4.14 Intensidad del dolor: 0 sin dolor, 5 con dolor

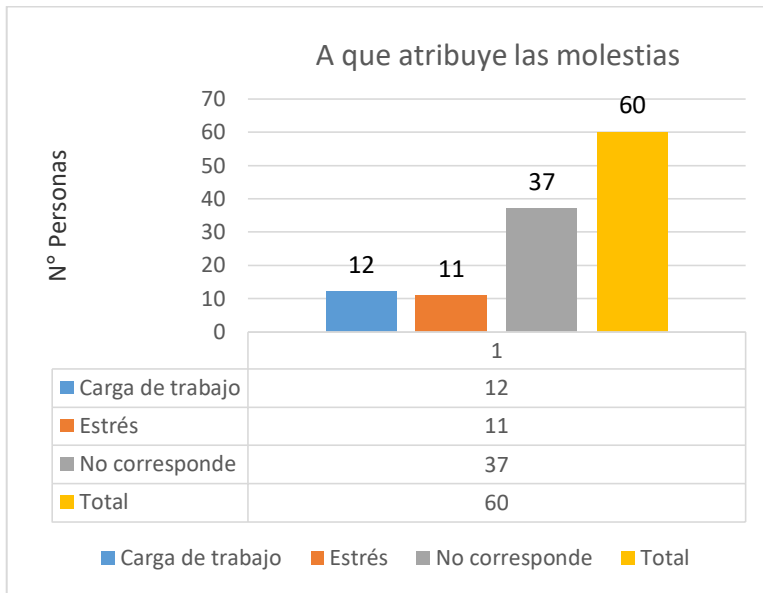


Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: 11 personas presentan dolor moderado con una puntuación de 3, 11 personas presenta dolor leve con puntuación 2.

*Pregunta 11 ¿A qué atribuye estas molestias?*

Gráfico N. 4.15 A qué atribuye las molestias

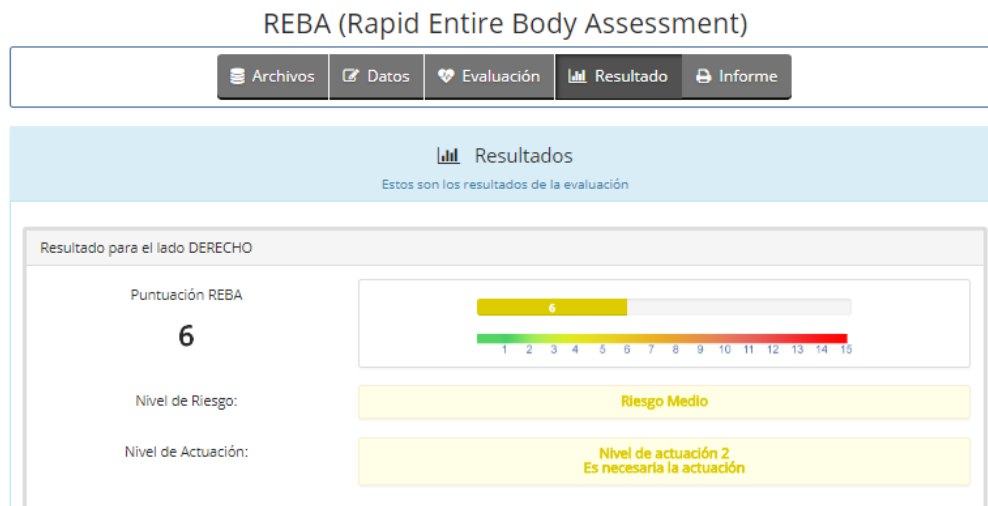


Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado: De las personas que presentan molestias musculo esqueléticas 11 de ellos atribuyen sus molestias son al estrés y 12 personas atribuyen a carga laboral.

#### 4.1.2. Resultados del Método REBA

Gráfico N. 4.16 Estimación de Riesgo.



Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

## Método REBA 1

Valoración por grupos A y B

Cuadro N. 4.1 Puntuación de los grupos A más la Carga y Fuerza, grupo B más el Agarre y tabla C más la Actividad. REBA 1

### REBA 1

LADO DERECHO			LADO IZQUIERDO		
valor	GRUPO A CARGA/FUERZALD	%	valor	GRUPO A CARGA/FUERZALD	%
1	23	38,33	1	23	38,33
2	4	6,67	2	4	6,67
3	26	<b>43,33</b>	3	27	<b>45,00</b>
4	2	3,33	4	3	5,00
5	3	5,00	5	3	5,00
6	2	3,33			
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>

valor	GRUPO B + AGARRE	%	valor	GRUPO B + AGARRE	%
1	5	8,3	1	7	11,7
2	33	<b>55,0</b>	2	35	<b>58,3</b>
3	15	25,0	3	15	25,0
4	3	5,0	4	3	5,0
5	3	5,0	5		
6	1	1,7	6		
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

valor	TABLA C +ACTIVIDAD	%	valor	TABLA C +ACTIVIDAD	%
1	1	1,7	1	1	1,7
2	6	10,0	2	11	18,3
3	18	30,0	3	20	<b>33,3</b>
4	6	10,0	4	13	21,7
5	21	<b>35,0</b>	5	14	23,3
6	4	6,7	6	1	1,7
7	1	1,7	7		
8	3	5,0	8		
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado:

*Lado derecho:* La tabla C más la Actividad 21 personas presentan una puntuación de 5 que corresponde a movimientos repetitivos, además hay 3 personas que presentan una puntuación de 8 que se asimila como alta. Seguido de Grupo A (tronco, cuello, piernas) más la Carga/Fuerza, 26 personas tienen puntuación 3 para posturas forzadas, 3 personas presentan una puntuación de 5 y 2 puntuación de 6, se debería tomar en cuenta que es una puntuación alta. Y por último el Grupo B (brazo, antebrazo y muñeca) 33 personas tienen una puntuación de 2.

*Lado izquierdo:* La tabla C más la Actividad 20 personas presentan una puntuación de 3 que corresponde a movimientos repetitivos. Seguido de Grupo A (tronco, cuello, piernas) más la Carga/Fuerza, 27 personas tienen puntuación 3 para posturas forzadas. Y por último el Grupo B (brazo, antebrazo y muñeca) 35 personas tienen una puntuación de 2.

*Nivel de riesgo y de acción.*

Cuadro N. 4.2 Nivel de riesgo y Acción a realizar

REBA 1					
LADO DERECHO			LADO IZQUIERDO		
NIVEL DE RIESGO Y ACCION	N° Personas	PORCENTAJE	NIVEL DE RIESGO Y ACCION	N° Personas	PORCENTAJE
Alto - Necesario pronto	3	5,0	Alto - Necesario pronto		0,0
Medio - Necesario	32	53,3	Medio - Necesario	28	46,7
Bajo - Puede ser necesario	25	41,7	Bajo - Puede ser necesario	32	53,3
TOTAL	60	100,0	TOTAL	60	100,0

Fuente: Hospital Andino

Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado:

*Lado Derecho:* De 60 personas 3 de ellas presentan riesgo Alto que necesitan que se realice Acción correctiva necesaria y con prontitud. 32 personas presentan un riesgo Medio y se debe realizar Acción necesaria, y 25 personas presentan un riesgo Bajo que puede ser necesaria la acción.

*Lado Izquierdo:* De 60 personas, 32 de ellas presentan un riesgo Bajo que puede ser necesaria la acción. 28 personas presentan riesgo Medio y se debe realizar una acción necesaria.

## Método REBA 2

Valoración por grupos A y B

Cuadro N. 4.3 Puntuación de los grupos A más la Carga y Fuerza, grupo B más el Agarre y tabla C más la Actividad. REBA 2

### REBA 2

LADO DERECHO			LADO IZQUIERDO		
valor	GRUPO A CARGA/FUERZALD	%	valor	GRUPO A CARGA/FUERZALD	%
1	23	38,33	1	23	38,33
2	4	6,67	2	4	6,67
3	28	46,67	3	28	46,67
4	3	5,00	4	2	3,33
5	1	1,67	5	3	5,00
6	1	1,67			
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>

valor	GRUPO B + AGARRE	%	valor	GRUPO B + AGARRE	%
1	5	8,3	1	7	11,7
2	33	55,0	2	35	58,3
3	15	25,0	3	15	25,0
4	4	6,7	4	3	5,0
5	2	3,3	5		
6	1	1,7	6		
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

valor	TABLA C +ACTIVIDAD	%	valor	TABLA C +ACTIVIDAD	%
1	1	1,7	1	1	1,7
2	6	10,0	2	12	20,0
3	19	31,7	3	22	36,7
4	7	11,7	4	12	20,0
5	21	35,0	5	12	20,0
6	4	6,7	6	1	1,7
7	1	1,7	7		
8	1	1,7	8		
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado:

*Lado derecho:* La tabla C más la Actividad 21 personas presentan una puntuación de 5 que corresponde a movimientos repetitivos, además hay 1 personas que presentan una puntuación de 8 que se asimila como alta que en comparación con el cuadro de REBA 1 se nota una disminución. Seguido de Grupo A (tronco, cuello, piernas) más la Carga/Fuerza, 26 personas tienen puntuación 3 para posturas forzadas, 2 personas presentan una puntuación de 5 y 1 puntuación de 6, se debería tomar en cuenta que es una puntuación alta pero se ve una disminución en comparación a REBA 1. Y por último el Grupo B (brazo, antebrazo y muñeca) 33 personas tienen una puntuación de 2.

*Lado izquierdo:* La tabla C más la Actividad 20 personas presentan una puntuación de 3 que corresponde a movimientos repetitivos. Seguido de Grupo A (tronco, cuello, piernas) más la Carga/Fuerza, 28 personas tienen puntuación 3 para posturas forzadas pero 2 personas presentan puntuación de 4 lo que se nota una disminución de 1 en comparación con el cuadro de REBA 1. Y por último el Grupo B (brazo, antebrazo y muñeca) 35 personas tienen una puntuación de 2. Que se mantiene en comparación con el Cuadró de REBA 1.

*Nivel de riesgo y de acción.*

Cuadro N. 4.4 Nivel de riesgo y Acción a realizar

REBA 2					
LADO DERECHO			LADO IZQUIERDO		
NIVEL DE RIESGO Y ACCION	N° Personas	PORCENTAJE	NIVEL DE RIESGO Y ACCION	N° Personas	PORCENTAJE
Alto - Necesario pronto	1	1,7	Alto - Necesario pronto		0,0
Medio - Necesario	33	55,0	Medio - Necesario	25	41,7
Bajo - Puede ser necesario	26	43,3	Bajo - Puede ser necesario	35	58,3
TOTAL	60	100,0	TOTAL	60	100,0

Fuente: Hospital Andino

Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultado:

*Lado Derecho:* De 60 personas 1 de ellas presentan riesgo Alto que necesitan que se realice Acción correctiva necesaria y con prontitud en comparación con REBA 1 dos personas bajaron de riesgo alto a medio. 33 personas presentan un riesgo Medio y se debe realizar Acción necesaria, y 26 personas presentan un riesgo Bajo que puede ser necesaria la acción. Aquí vemos un aumento en número de personas pero corresponde a que de riesgo medio bajo 1 a riesgo bajo. En comparación con la primera evaluación REBA 1

*Lado Izquierdo:* De 60 personas, 35 de ellas presentan un riesgo Bajo que puede ser necesaria la acción. Vemos un aumento en el número de personas pero se debe a que ahora son 25 personas presentan riesgo Medio y se debe realizar una acción necesaria. En comparación con REBA 1.

Gráfico N. 4.17 ángulos corporales, método REBA.

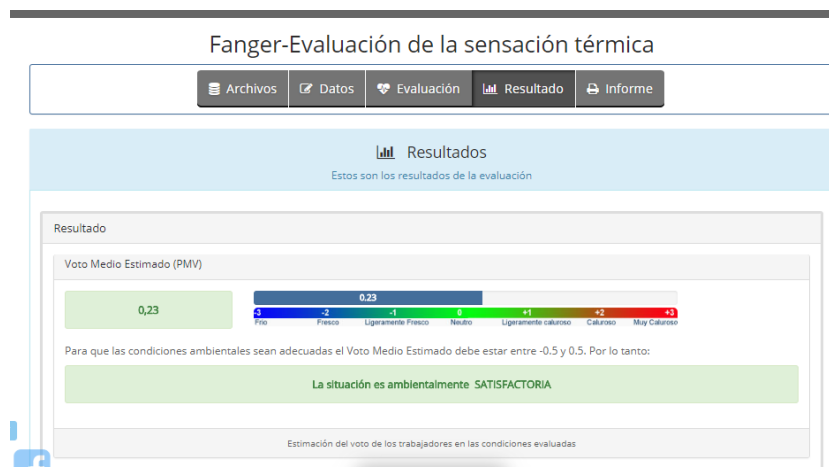


Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.



### 4.1.3. Resultados Método Fanger. Evaluación de la sensación térmica

Gráfico N. 4.18 Voto medio estimado.



Fuente: Hospital Andino Alternativo

Elaborado: Verónica Tixe

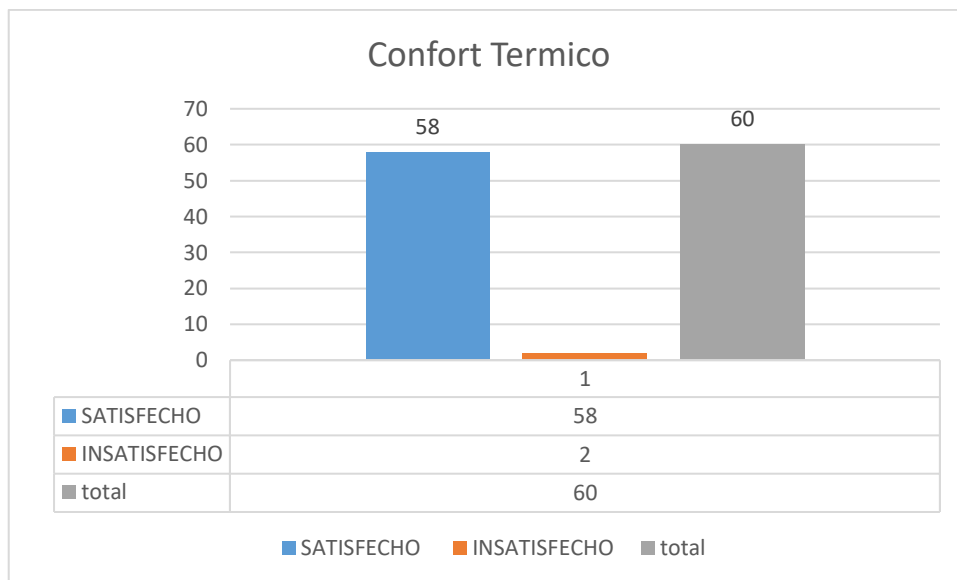
Cuadro N. 4.5 Confort térmico

<b>Confort térmico. Fanger</b>	
PMV	SITUACION AMBIENTAL
Gerencia	Satisfactoria
Dirección medica	Satisfactoria
Docencia	Satisfactoria
Talento humano	Satisfactoria
Contabilidad	Satisfactoria
Atención al usuario	Satisfactoria
Estadística	Satisfactoria
Imagenología	Insatisfecho
Farmacia	Satisfactoria
Laboratorio	Insatisfecho
Rehabilitación y fisioterapia	Satisfactoria
Área alternativa	Satisfactoria
Servicios generales	Satisfactoria
Enfermería	Satisfactoria
Endoscopia	Satisfactoria

Fuente: Hospital Andino

Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Gráfico N. 4.19 Confort Térmico



Fuente: Hospital Andino  
Elaborado por: Dra. Verónica Tixe.

Resultados: Del 100% de personas estudiadas el 96.7% (58 personas) presentan confort térmico satisfactorio y el 3.3% (2 personas) presentan confort térmico insatisfactorio.

#### 4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Para comprobar la hipótesis se aplica el estadístico Chi Cuadrado.

##### 4.2.1. Comprobación de hipótesis específica 1

El Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino Alternativo de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017, disminuyendo la carga postural.

Paso1.- Se establece la hipótesis  $H_0$  y  $H_1$

- **$H_0$ :** El sistema de prevención de riesgos ergonómicos mediante un programa de pausas activas no mitiga los riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo la carga postural.
- **$H_1$ :** El sistema de prevención de riesgos ergonómicos mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo la carga postural.

Paso 2. – Se escoge un nivel de significación. Se selecciona el nivel 0.05 que es el mismo para el error tipo I.

Por tanto 0.05 es la probabilidad de que se rechace la hipótesis nula.

Paso 3.- Se selecciona el estadístico de prueba, que para nuestra investigación es el Chi cuadrado.

$$\chi^2_c = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Paso 4. Resumen de procesamiento de casos

Mediante el programa estadístico SPSS se identifica que tenemos un 100% de porcentaje valido, con ningún caso perdido.

Cuadro N. 4.6 Procesamiento de casos. Lado derecho.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Lado derecho						
REBA 1 ANTES *	60	100,0%	0	0,0%	60	100,0%
REBA 2 DESPUES						

Cuadro N. 4.7 Procesamiento de casos. Lado Izquierdo

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Lado izquierdo						
REBA 1 ANTES *	60	100,0%	0	0,0%	60	100,0%
REBA 2 DESPUES						

Paso 5: Prueba de Chi Cuadrado

Cuadro N. 4.8 Prueba de Chi Cuadrado Lado Derecho.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	350,667 <sup>a</sup>	49	,000
Razón de verosimilitud	180,638	49	,000
N de casos válidos	60		

a. 60 casillas (93,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Elaborado por: Veronica Tixe

Cuadro N. 4.9 Prueba de Chi Cuadrado. Lado Izquierdo.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	277,120 <sup>a</sup>	25	,000
Razón de verosimilitud	155,095	25	,000
N de casos válidos	60		

Elaborado por: Veronica Tixe

#### Paso 6. Decisión

El p-valor obtenido mediante la prueba de Chi Cuadrado es 0.000 que es menor que 0.05, esto quiere decir que rechazamos la hipótesis nula, y aceptamos la hipótesis alternativa. Al aceptar la hipótesis alternativa se concluye que el sistema de prevención de riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino de mayo a septiembre del 2017, mitiga los riesgos Ergonómicos disminuyendo y corrigiendo las posturas forzadas y movimientos repetitivos en ambos lados corporales.

#### 4.2.2. Comprobación de hipótesis específica 2

El Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino Alternativo de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas.

Paso1.- Se establece la hipótesis Ho y Hi

- **Ho:** El sistema de prevención de riesgos ergonómicos mediante un programa de Gimnasia Laboral colectiva no disminuye los riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas.
- **Hi:** El sistema de prevención de riesgos ergonómicos mediante un programa de Gimnasia Laboral colectiva si disminuye los riesgos ergonómicos en el hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas.

Paso 2. – Se escoge un nivel de significación. Se selecciona el nivel 0.05 que es el mismo para el error tipo I.

Por tanto 0.05 es la probabilidad de que se rechace la hipótesis nula.

Paso 3.- Se selecciona el estadístico de prueba, que para nuestra investigación es el Chi cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Paso 4. Resumen de procesamiento de casos

Mediante el programa estadístico SPSS se identifica que tenemos un 100% de porcentaje valido, con ningún caso perdido.

Cuadro N. 4.10 Procesamiento de casos.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Ha tenido molestias musculo esqueléticas. Antes * ha tenido molestias musculo esqueléticas. Después	60	100,0%	0	0,0%	60	100,0%

Elaborado por: Veronica Tixe

Paso 5: Prueba de Chi Cuadrado

Cuadro N. 4.11 Chi cuadrado: Cuestionario Nórdico

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Cuestionario Nórdico					
Chi-cuadrado de Pearson	5,701 <sup>a</sup>	1	,017		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,035	1	,045		
Razón de verosimilitud	8,589	1	,003		
Prueba exacta de Fisher				,021	,014
Asociación lineal por lineal	5,606	1	,018		
N de casos válidos	60				

Elaborado por: Veronica Tixe

Paso 5: Prueba de Chi Cuadrado

Paso 6. Decisión

El p-valor obtenido mediante la prueba de Chi Cuadrado es 0.017 que es menor que 0.05, esto quiere decir que rechazamos la hipótesis nula, y aceptamos la hipótesis alternativa.

Al aceptar la hipótesis alternativa se concluye que el sistema de prevención de riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino de mayo a septiembre del 2017, mitiga los riesgos Ergonómicos disminuyendo las molestias musculo esqueléticas en el personal administrativo.

#### 4.2.3. Comprobación de hipótesis específica 3

El confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

Paso 1.- Se establece la hipótesis  $H_0$  y  $H_1$

- **$H_0$ :** El confort térmico no participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.
- **$H_1$ :** El confort térmico si participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

Paso 2. – Se escoge un nivel de significación. Se selecciona el nivel 0.05 que es el mismo para el error tipo I.

Por tanto 0.05 es la probabilidad de que se rechace la hipótesis nula.

Paso 3.- Se selecciona el estadístico de prueba, que para nuestra investigación es el Chi cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Paso 4. Resumen de procesamiento de casos

Mediante el programa estadístico SPSS se identifica que tenemos un 100% de porcentaje valido, con ningún caso perdido.

Cuadro N. 4.12 Número de casos.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
AREA * METODO FANGER	60	100,0%	0	0,0%	60	100,0%

Paso 5: Prueba de Chi Cuadrado

Cuadro N. 4.13 prueba de Chi cuadrado

Método FANGER	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,379 <sup>a</sup>	1	,240
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,194	1	,660
Razón de verosimilitud	2,089	1	,148
Prueba exacta de Fisher			
N de casos válidos	60		

Paso 6. Decisión

El p-valor obtenido mediante la prueba de Chi Cuadrado es 0.24 que es mayor que 0.05, esto quiere decir que aceptamos la hipótesis nula, y rechazamos la hipótesis alternativa.

- Al aceptar la hipótesis nula se concluye que el ambiente térmico no participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

A partir de los resultados obtenidos en este estudio y de acuerdo a los objetivos planteados se concluye.

- El personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo mediante la aplicación del cuestionario Nórdica. El 65% de las personas estudiadas presenta sintomatología musculo esquelética de predominio en región cervical, dorso lumbar y muñeca.
- Luego de la aplicación del programa de Pausas Activas según el sistema de prevención de riesgos ergonómicos al personal administrativo, se logró corregir en un 3.3% las posturas forzadas, estatismo laboral y movimientos repetitivos. Así refleja los resultados obtenidos con el método REBA; donde se mitigó el riesgo alto quedando solo con riesgo medio y bajo.
- La Gimnasia laboral realizada por el personal administrativo del Hospital Andino disminuyó la presencia de molestias musculo esqueléticas en un 5%, en aquellas personas estudiadas, y de un 15% de personas que presentaban molestias en los últimos siete días 10% de ellas ya no presentaron dolor cervical, o lumbar.
- El personal administrativo atribuye sus molestias musculo esqueléticas al estrés laboral y carga de trabajo, en el 22% y 23% respectivamente. Pero también por observación directa el puesto de trabajo ergonómicamente es inadecuado.
- El 96.7% de las personas que se les aplicó el método de Fanger presenta ambiente térmico satisfactorio. Mientras que el 3.3% del personal presentan ambiente térmico no adecuado, en el área de laboratorio e imagenología. Por lo tanto se concluye que el confort térmico junto con los riesgos ergonómicos no participa en la presencia de molestias musculo esqueléticas.

#### **5.2. RECOMENDACIONES**

- Al ver que existe una disminución en la presencia de molestias musculo esqueléticas en el personal administrativo del Hospital Andino, se recomienda seguimiento y control de la aplicación del sistema de prevención de riesgos ergonómicos.



- La aplicación del programa de pausas activas corrige las posturas forzadas, el estatismo postural y los movimientos repetitivos por lo cual se recomienda la continuidad de este programa con revisiones y modificaciones conforme se de las necesidades correspondientes.
- A pesar que con el programa de Gimnasia Laboral disminuyó las molestias musculo esqueléticas, se debe realizar un estudio ergonómico más profundo. Para determinar mediante antropometría ergonómica si los puestos de trabajo son ergonómicamente adecuados y sino adaptarlos al trabajador. Con la implementación de almohadillas para apoyo de muñecas, mouse ergonómico, reposapiés, etc.
- Al encontrar que el 3.3% del personal administrativo con disconfort térmico se recomienda la elaboración de estrategias para mejorar el ambiente laboral. Y así prevenir enfermedades ocupacionales derivadas de esta problemática.
- Se recomienda la creación de un departamento de seguridad industrial y salud ocupacional, que cuente con un médico ocupacional según lo estipula la ley.

## Bibliografía

- ACHS. (2005). *Eronomia de Oficina*. Chile: Departamento de Ergonomía. Gerencia de Salud.
- Alajo, W. (2012). *La jornada laboral y el escalafón médico en el Ecuador una historia de resistencia y reacción*. Obtenido de <http://www.ecuadorlibrerred.tk/index.php/ecuador/movimientos-sociales/1381-la-jornada-laboral-y-el-escalafon-medico-en-el-ecuador>
- Almodovar, A. (2007). *V ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DEL TRABAJO*. Madrid: INSTH.
- ALVAREZ CASADO, E. (Enero de 2010). *Ergonomía*. Obtenido de [http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/12223/1/2010\\_Mapo.pdf](http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/12223/1/2010_Mapo.pdf)
- André Fabiano da Costa, A. G. (2006). A CONTRIBUIÇÃO DE UM PROGRAMA DE GINÁSTICA LABORAL PARA A ADERÊNCIA AO EXERCÍCIO FÍSICO FORA DA JORNADA DE TRABALHO. *Cobrase, Ed.) Fitness & Performance Journal*,, 225-332.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*. Obtenido de [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*. Obtenido de [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (2008). *Constitución del Ecuador*. Obtenido de [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- Bellorín, M. S. (Diciembre de 2007). *Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil*. Recuperado el Marzo de 2017, de Scielo: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000200003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003)
- Betancourt, O. (2012). reflexiones teórico-metodológicas monitoreo epidemiológico, atención básica de la salud. En *Salud y trabajo*.
- Burke, R. (2005). *Estres ocupacional, psicología de burnout y ansiedad*. New York.
- Burkhalter, N. (1996). *EVALUACIÓN DE LA ESCALA BORG DE ESFUERZO PERCIBIDO APLICADA A LA REHABILITACIÓN CARDIACA*. *Rev.latino-am.enfermagem*,.
- Caceres, D. (2012). *Prevalencia de lesiones osteomusculares relacionadas con el uso inadecuado de computadores en el personal de un empresa proveedora de internet en junio 2012*. Quito: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. FACULTAD: POSGRADOS.
- Caltaneo, M. (2013). Análisis y comparación de metodologías utilizadas para el control de riesgos químicos oit-sabane. En *Seguridad en la utilización de productos en el trabajo*.
- COLLINS, J. (2006). *Para levantar y mover sin peligro a los pacientes*. Obtenido de <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpbkinjhc.pdf>
- COLLINS, J. (2012). *Para levantar y mover sin peligro a los pacientes*. Obtenido de <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpbkinjhc.pdf>
- Colmena Riesgos Profesionales. (2013). *PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS*. Medellin: Torre Empresarial PRISMA.
- COLPATRIA. (2018). Pausas Activas Visuales. *Semana*.
- Comisión de Salud Pública España. (s.f.). *Posturas forzadas*. Obtenido de *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- Confederacion Laboral del trabajo. sector federal ferroviario. (2014). *FATIGA POSTURAL. Salud Laboral*.

- Contador, C. (2018). Cervicalgia Laboral. *HSEC Prevencion de Riesgos y Seguridad Industrial*.
- Corlett, E. N. (1976). A technique for assessing postural discomfort Ergonomics.
- CORLETT, E. N. (1976). A technique for assessing postural discomfort Ergonomics.
- Cornejo Abarca, J. (03 de Mayo de 2011). *Características Motrices*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/50093455/Caracteristicas-motrices>
- Cortes, J. (2009). En *Seguridad e higiene del trabajo. técnicas de prevención de riesgos laborales*. Madrid: TEBAR.
- Definición ABC. (2008). *Definición ABC*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de <http://www.definicionabc.com/comunicacion/lectoescritura.php>
- DEWE, P; GUEST, D. (2010). Methods of coping with stress at work: a conceptual analysis and empirical study of measurement issues. *Journal of organizational behaviour*, 135 -150.
- E. Saldaña Ambulódegui. (2015). *Manual de Anatomía Humana*. oncouasd.
- ESPINDOLA, M. (2012). *SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/231982470/Sistema-Osteomioarticular#scribd>
- FERNANDEZ, M. F. (2011). *Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- García Gómez M, C. L. (2017). Estudio epidemiológico de las enfermedades profesionales en España. *SaludAmbLaboral*, 25.
- Gartner, Leslie P. et James L. Hiatt. (2007). *Hueso*. USA: Mc Graw Hill.
- Gavio, M. (2014). *IMPLICANCIAS DE LA PAUSA ACTIVA LABORAL EN LA CIUDAD DE RIOJA*. La Rioja: INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD, FUNDACION H. A. BARCELO.
- Gómez, B. (2012). Obtenido de Calidad de atención en salud percibida por los pacientes en el centro de salud coruña: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2012.04.004>.
- GONZÁLEZ CABANACH, R. (2010). *Comunicación, estrés y accidentabilidad. Tres Factores de actualidad*. México.
- Gordon, L. (2017). *Instructivo Básico de Pausas Activas*. Quito: Secretaría Nacional de Comunicación.
- Hignett, S. & McAtamney, L. (2000). *Rapid Entire Body Assessment (REBA) Applied ergonomic*.
- Hignett, S. & McAtamney, L. (2001). *Rapid Entire Body Assessment (REBA) Applied ergonomic*. España: NTP: 601.
- Hignett, S. & McAtamney, L. (2001). *Rapid Entire Body Assessment (REBA) Applied ergonomic*. España: NTP: 601.
- Humanos, E.-M. D. (2014). *Manual De Seguridad E Higiene Del Trabajo*.
- IESS. (2008). Resolución 957. En *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- IESS. (2010). *Decisión 584, Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo*.
- IESS. (2011). Resolución No. C.D.390. *Consejo Directivo del IESS, Ecuador*.
- IESS. (2016). *CD. 513 Normativa aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: IESS.
- Instituto Clodomiro Picado. (2016). *Universidad de Costa Rica*.
- Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional . (s.f.). *Prevención de Riesgos Ergonómicos*. Murcia: Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (1980). NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de . [/InshWeb/Contenidos/Documentacion/](http://InshWeb/Contenidos/Documentacion/).

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1998). *Guía Técnica para la evaluación y prevención*. Obtenido de [www.insht.es](http://www.insht.es)
- Istituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1998). *Trastornos Musculo Esqueleticos*. España.
- ITIRO, L. (2005). Ergonomia. São Paulo.
- IWASAKI, K. (2006). Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers'compensation (karoshi) and preventive measures. *Industrial Health*.
- IWSAKI, K. (2006). Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers'compensation (karoshi) and preventive measures. *Industrial Health*.
- JIMENEZ, W. (2010). *EL PARADIGMA CRÍTICO PROPOSITIVO*.
- Jo Ann, S. (2015). *Anatomía del ejercicio y el movimiento*. PAIDOTRIBO.
- Jordi Delclosa, M. A. (2012). Identificación de los riesgos laborales asociados a enfermedad sospechosa de posible origen laboral atendida en el Sistema Nacional de Salud. *ELSEVIER*, 612- 624.
- Kaliski, S. (2005). Dolor en Extremidades Superiores. *Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera.*, 206-210.
- Knauth, P. (2013). Horas De Trabajo. En *Enciclopedia De Salud Y Seguridad En El Trabajo* (págs. 1-16).
- Kuorinkal, J. B. (1987). *Standardised Nordic questionnaires for the analysis*.
- LaDou, J. (2007). *Diagnostico y Tratamiento en Medicina Laboral y Ambiental*. San Francisco: Manual Moderno.
- LANDSBERGIS, P. (2004). *Long work hours, hypertension, and cardiovascular disease*. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2004000600035&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000600035&lng=en)
- López, D. S. (2012). PREVALENCIA DE LESIONES OSTEOMUSCULARES RELACIONADAS CON EL USO INADECUADO DE COMPUTADORES EN EL PERSONAL DE UNA EMPRESA PROVEEDORA DE INTERNET EN JUNIO 2012. [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/12909/1/50466\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/12909/1/50466_1.pdf).
- López, S. (2010). *Características Motrices*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de [http://www.ehowenespanol.com/caracteristicas-motricidad-fina-info\\_108779/](http://www.ehowenespanol.com/caracteristicas-motricidad-fina-info_108779/)
- Machiado, J. (2010). Jornada De Trabajo y Jornada Extraordinario. Sucre, Bolivar: New Life.
- Malchaire, A. B. (2015). *Gestión des risques professionnels, SPF Emploi, Travail, Concertation sociale*. Belgique, Bruxelles.
- Malchiare, J. (2011). *La Estrategia Sobane*.
- Malchine, J. (2010). *Clasificacion de Metodos de Evaluacio y/o Prevencion de los Riesgos por trastornos musculo esqueleticos*. Belgica: Universite Catholique de Louvain.
- MALDONADO, M. M. (2014). *“EFECTO DE LAS PAUSAS ACTIVAS EN EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORAS DE PACKING”*. CHILE: UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE MEDICINA, ESCUELA DE SALUD PUBLICA.
- Mapfre. (2010). Sistema de gestión de prevención de riesgos laborales según modelo OHSAS 18001. *Gerencia de los Riesgos y Seguros*, 54-60.
- MAPFRE FOUNDATION. (2010). Sistema de gestión de prevención de riesgos laborales según modelo OHSAS 18001. *Gerencia de los Riesgos y Seguros*, 54-60.
- Maracay, S. (2010). *Manejo de pacientes sin movilidad*. Obtenido de <http://www.scielo.org.ve/art07.pdf>.

- Martínez, F. S., Cocca, A., & Ramírez, K. M. (2010). Actividad Física y sedentarismo: Repercusiones sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores. *Redalyc*, 126.
- Martínez, P., & Natera, J. (2017). La gimnasia laboral y su contribución al mejoramiento del estado de salud de los trabajadores del Sistema Integral de Emergencias 171, Cojedes, Venezuela. *Revista Digital. Buenos Aires*.
- McAtamney, H. y. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). *Ministerio del Trabajo y Asuntos sociales de España*.
- McATAMNEY, L. Y CORLETT. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work- related upper limb disorders. *applied Ergonomics*.
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). *FACTORES Y RIESGOS LABORALES PSICOSOCIALES: NUEVOS RIESGOS LABORALES EMERGENTES E INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN*. Quito.
- MINISTERIO DE TRABAJO. (12 de Diciembre de 2014). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). *Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización*. España: «BOE».
- Ministerio del Trabajo. (2012). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Quito: Ministerio del trabajo.
- Miravalles, J. (2012). ). Obtenido de Cuestionario de Maslach Burnout Inventory: <http://www.javiermiravalles.es/sindrome%20burnout/Cuestionario%20de%20Maslach%20Burnout%20Inventory.pdf>
- MOLINA, A. A. (2003). *VENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO*. Madrid: Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales.
- MORROS, J. (2007). *Músculo*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsculo>
- Muñoz, D. (2017). *PROGRAMA DE GIMNASIA LABORAL*. EMTTEL.
- Murillo, j. (2016). *Estudio de los riesgos Psicosociales y elaboracion de una guia de pausas activas en el area de area administrativa de la CEM AUSTROMAS*. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Naranjo, F. (2015). *Sistemas de Gestión: Valor Estratégico de las Organizaciones. SEIDOR*.
- Nebysott, G. (2011). *Historia de la ergonomia*.
- NEWMAN, J; BEHER, T. (7 de Diciembre de 2006). *Sicología personal*. Obtenido de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-6570.1979.tb00467.x/abstract>
- Newstroom, D. (2013). Trabajo forzado. En *Comportamiento Humano en el Trabajo*. México.: Hill, Mc Graw.
- Niosh. H. (Junio de 2010). Recuperado el septiembre de 2016, de Society for Occupational Health Psychology: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
- Oñate, L. (Noviembre de 2009). *Metodología PACIE*. Recuperado el 14 de Enero de 2013, de <http://iuetuebvirtual.wikispaces.com/file/view/22234756-La-Metodologia-Pacie.pdf>

- Organizacion Iberoameicana de Seguridad Social. (2005). *Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Pazmiño , L. (2010). *Los problemas de lecto-escritura y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos de la escuela cesar*. Recuperado el 2014, de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/489/EB-73.pdf?sequence=1>
- Pérez Sánchez, A. (Noviembre de 2005). *Esquema Corporal*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de <http://www.um.es/cursos/promoedu/psicomotricidad/2005/material/esquema-corporal.pdf>
- Piaget. (2008). *Psicología Educativa*. Barcelona.
- Piñeda, A., & Montes, G. (2014). *ERGONOMÍA AMBIENTAL: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos*. Mexico.
- Psicomotricidad Infantil. (03 de Mayo de 2010). *Psicomotricidad Infantil*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de <http://edupsicomotricidadinfantil.blogspot.com/2010/05/psicomotricidad-fina-gruesa.html>
- RAYO, V. (JUNIO de 2012). *Riesgos ergonómicos en la movilización manual de pacientes*. Obtenido de <http://ergonomiachile.bligoo.cl/riesgos-ergonomicos-en-la-movilizacion-manual-de-pacientes#.VKsXmXsodNU>
- Red por la inclusion laboral. (2015). Manual de analisis de puesto de trabajo. Sence.
- RHOADS, J. (2001). OVERWORK.
- Robla, D., Hernandez-Soto, A., Riveiro, S., Rodrígu. (2010). Índice MAPO para la evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes. Valencia.
- Rodriguez R., G. V. (2011). EMPLEO DE LOS MÉTODOS ERIN Y RULA EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO. *Redalyc.org*, 19-26.
- Rojas A., L. J. (2003). Método de evaluación de la exposición a la carga física debida a movimientos repetitivos: Estudio de campo. *Centro Nacional de Medios de Protección. Sevilla INSHT*, 20-44.
- Rostagno, H. (2014). *La jornada de trabajo del médico es "tóxica para su salud"*. Obtenido de <http://www.empresalud.com.ar/nota/la-jornada-de-trabajo-del-medico-es-toxica-para-su-salud>
- ROTENBERG, L. (2004). *horários de trabalho e saúde*. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2004000600032&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000600032&lng=en) .
- ROWSHAN, A. (2009). *Técnicas positivas para atenuarlo y asumir el control de ti*. New York: McGraw.
- S. Gallón, M. E., & J., V. (2013). PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES EN TRABAJADORES DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, , 8-11.
- Samaja Juan, N. F. (2006). *Epistemología y metodología : elementos para una teoría de la investigación científica /*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Sauter, S. (2012). Obtenido de Factores Psicosociales y de Organización. En Stellman, J. (Ed.). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. : <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79a>
- Secretaria Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias. (2014). *Lesiones musculoesqueleticas de origen laboral*. Asturias: graficas Careaga.

- Suarez, a., & Abreu, F. (2013). *Estudio de los Factores de Riesgos Ergonómicos que Afectan el Desempeño Laboral de los Trabajadores en las Industrias*. Republica Dominicana.
- Tabares, A. (2013). *PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS*. Medellin : Colmena Riesgos Profesionales.
- Thomas R. Waters, V. P. (1994). *Applications manual for the revised NIOSH lifting equation*. Canada, Mexico.
- Universidad de Jaen. (1998). *Ergonomia de la Oficina*. España.
- Uvidia, G. (2016). *Equipo biomecanico para movilizacion de pacientes sin autonomia en el personal de enfermeria del hospital Andino alternativo de Chimborazo*. Riobamba.
- Vargas, K. G. (2012). LUMBALGIAS . *Scielo*, 103-109.
- VASCONCELOS, A. (2008). *Mental health at work: contradictions and limits*. *Psicol. Soc.* Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-71822008000300016&lng%20=en&nr%20m=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822008000300016&lng%20=en&nr%20m=iso)
- VATTUONE, L. (2007). *Anatomía y fisiología humana*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Articulaci%C3%B3n\\_%28anatom%C3%ADa%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Articulaci%C3%B3n_%28anatom%C3%ADa%29)
- Vernaza-Pinzón, P., & Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de salud pública / Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina, Instituto de Salud en el Tropico Bogotá ISSN 0124-0064*, 317.
- Wolfgang Laurig, J. V. (1998). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Madrid: Chantal Dufresne, BA.
- Zambrano de Santos, S. (2010). *Importancia del Desarrollo del Esquema Corporal*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de [http://www.montetabornazaret.edu.ec/articulos/articulo\\_59.pdf](http://www.montetabornazaret.edu.ec/articulos/articulo_59.pdf)
- Zegarra R., A. M. (2010). Análisis de los riesgos ergonómicos, a través de los métodos Reba y Rula. *UNEXPO*, 252-253.

## **ANEXOS**

### *Anexo 1. Anteproyecto.*



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

### **INSTITUTO DE POSTGRADO**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN

PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL

### **DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

#### **TEMA:**

“Sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo, de mayo a septiembre del 2017”

#### **PROPONENTE:**

Verónica Elizabeth Tixe Padilla.

RIOBAMBA-ECUADOR

**AÑO**

2017



## Contenido

<b>1.</b>	<b>TEMA.....</b>	<b>85</b>
<b>2.</b>	<b>PROBLEMATIZACIÓN. ....</b>	<b>85</b>
2.1	Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación .....	85
2.2	Situación problemática.....	85
2.3	Formulación del problema. ....	87
2.3.1	Problemas derivados. ....	88
<b>3.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>88</b>
<b>4.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>89</b>
4.1	Objetivo General. ....	89
4.2	Objetivos Específicos.....	89
<b>5.</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>89</b>
5.1	Antecedentes de Investigaciones anteriores.....	89
5.2	Fundamentación científica. ....	91
5.2.1	Fundamentación Epistemológica. ....	91
5.2.2	Fundamentación Axiológica. ....	91
5.3	Fundamentación filosófica.....	92
5.4	Fundamentación legal. ....	92
5.5	Fundamentación teórica. ....	96
5.5.1	Riesgo ergonómico .....	96
5.5.2	Confort térmico.....	100
5.5.3	Sistema Musculo esquelético.....	102
5.5.4	La postura de trabajo frente al computador. ....	110
5.5.5	Puesto de trabajo ergonómico.....	113
5.5.6	Metodología REBA. ....	119
5.5.7	Cuestionario Nórdico.....	132
5.5.8	Método Fanger. ....	133
<b>6.</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL. ....</b>	<b>133</b>
6.1	Hipótesis Específicas. ....	133

<b>7.</b>	<b>OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....</b>	<b>1</b>
<b>8.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>2</b>
8.1	Tipo de investigación.....	2
8.2	Diseño de la investigación .....	2
8.3	Población.....	3
8.4	Población y muestra.....	3
8.5	Métodos de investigación.....	4
8.6	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos. ....	5
8.7	Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados.....	6
<b>9.</b>	<b>RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.....</b>	<b>6</b>
<b>10.</b>	<b>CRONOGRAMA.....</b>	<b>8</b>
<b>11.</b>	<b>MARCO LÓGICO.....</b>	<b>11</b>
<b>12.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>1</b>

## **1. TEMA.**

“Sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo, de mayo a septiembre del 2017”

## **2. PROBLEMATIZACIÓN.**

### **2.1 *Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación***

La presente investigación se realizará en Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en ubicada en las calles Manabí y Pastaza cerca de la Avenida Monseñor Leónidas Proaño que conecta a la Panamericana Norte y Sur.

### **2.2 *Situación problemática.***

El hospital Andino es una institución hospitalaria encargada de velar por la salud de la comunidad de Chimborazo.

La Fundación Social Alemana Ecuatoriana es la gestora del Hospital Andino.

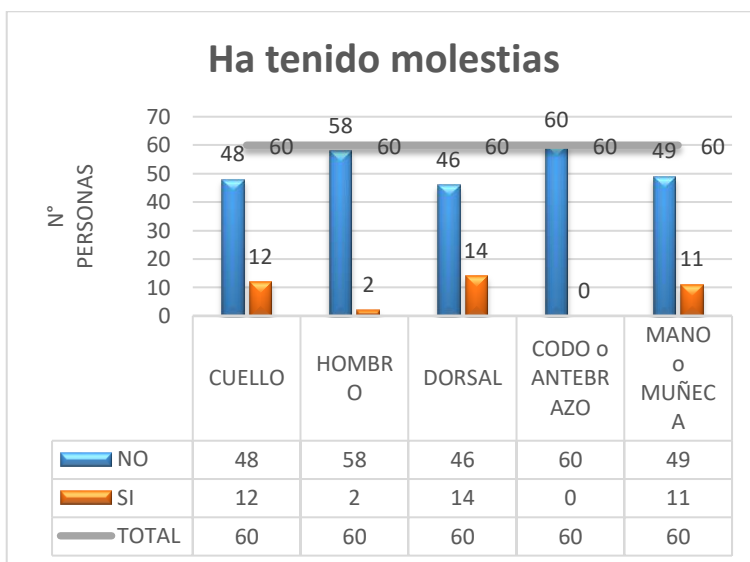
Desde el origen de su mandato como obispo de Riobamba, Monseñor Leónidas Proaño (1954-1985) manifestó una gran preocupación por la salud de la población indígena, la cual se mantuvo viva y renovada hasta que Monseñor Víctor Corral (1987-2011) el 20 de abril de 1998, inició la construcción del que denominado “Hospital Andino Alternativo de Chimborazo”, en un terreno donado por la municipalidad de Riobamba. Con el fin de gestionar este nuevo Hospital, sin ánimo de lucro, se constituyó la “Fundación Social Alemana Ecuatoriana” (FSAE), creada por Acuerdo Ministerial No. 042, de fecha 20 de marzo del 2002.

En la actualidad el Hospital Andino brinda atención médica y para llevar a cabo esta actividad necesita la presencia de personal administrativo y otros recursos humanos con diferentes competencias, pero el personal administrativo así como otros trabajadores requieren la investigación de riesgos ergonómicos y actualmente no se cuenta con un análisis de riesgos ergonómicos que incidan sobre el personal administrativo del hospital

que permita determinar la influencia de los mismos en la seguridad laboral de los trabajadores.

Por esta razón se ha planteado una línea base que ha permitido conocer los factores de riesgo ergonómicos presentes en el ambiente laboral de los trabajadores. Datos que se detallan a continuación:

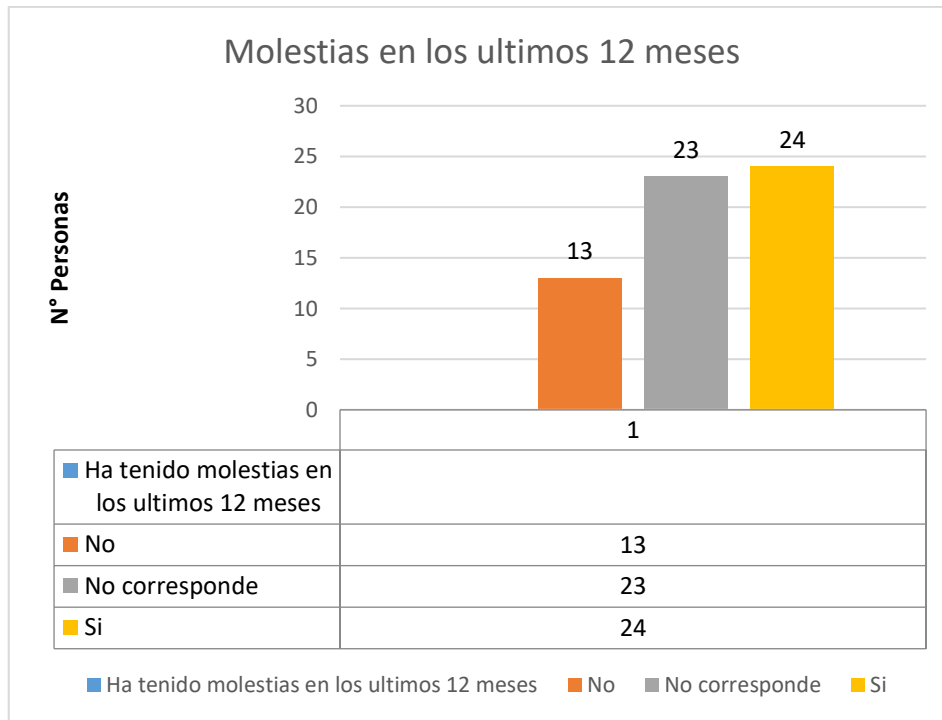
Gráfico N. 2.1 Molestias musculo esqueléticas.



Fuente: Personal administrativo del Hospital Andino.

Elaborado: Verónica Tixe.

Gráfico N. 2.2 Presencia de molestias en el último año



Fuente: Personal administrativo del Hospital Andino.

Elaborado: Verónica Tixe.

Según los resultados del cuestionario aplicado al personal administrativo reflejan resultados de presencia de molestias musculo esqueléticas tipo dolor en región cervical, dorsal o lumbar, y en muñeca. Además refleja que las personas que presentan las molestias musculo esqueléticas los últimos 7 días a la aplicación de encuesta y su nivel de dolor es de moderado a intenso. Los resultados de la encuesta están detallados en el capítulo de análisis de datos.

Con los datos obtenidos en esta encuesta se justifica esta investigación.

Además esta investigación buscara si el confort térmico influye sobre los riesgos ergonómicos. Para la aparición y frecuencia de presencia de molestias musculo esqueléticas.

### 2.3 *Formulación del problema.*

¿Cómo el Sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017?

### 2.3.1 Problemas derivados.

¿Cómo el Sistema de prevención, mediante programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017?

¿Cómo el Sistema de prevención, mediante programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo en el año 2017?

¿Tiene el confort térmico participación junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esquelética, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

## 3. JUSTIFICACIÓN

Con la presente investigación se pretende implementar un sistema de prevención para mitigar factores de riesgos ergonómicos que causen molestias musculo esqueléticas en el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo.

La investigación tiene relevante conocimiento que el personal del hospital Andino de Chimborazo adopta posturas ergonómicas inadecuadas, realiza movimientos repetitivos en miembros superiores, y falta de aplicación de intervención y modificación ergonómica en sus puestos de trabajo, y carga laboral, y ambiente térmico, por tanto, para prevenir las molestias musculo esqueléticas y estas a su vez lesiones musculo esqueléticas que serán causa de enfermedades ocupacionales buscando prevenir estos riesgos ergonómicos se plantea en esta investigación un sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo, que se verá reflejado en el bien estar físico y mental del empleado, implicando la intervención y modificación de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, y confort térmico mediante la aplicación de un programa de pausas activas y gimnasia laboral colectiva. Así evitándose ausentismos laborales, restricción de labores e incluso el cambio de puesto de trabajo. Que implica para el empleador la designación o incremento del presupuesto económico para contratación de nuevo personal ocasional o permanente que supla las actividades laborales de los trabajadores afectados por lesiones musculo esqueléticas.

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1 *Objetivo General.***

Demostrar cómo el Sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

### **4.2 *Objetivos Específicos.***

- Demostrar como el Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.
- Evidenciar como el Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.
- Demostrar como el confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **5.1 *Antecedentes de Investigaciones anteriores.***

Los problemas relacionados con condiciones ergonómicas inadecuadas han incrementado, dentro de la literatura médica internacional, El National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de Estados Unidos, señala que el 75% de las personas que trabaja en oficinas manifestarán dolencias musculo esqueléticas localizadas en la zona de la espalda y las extremidades superiores principalmente, y en segundo lugar, molestias visuales. Corroborando lo anterior Rodrigo Pinto, kinesiólogo y especialista en Ergonomía senior de la Subgerencia Especialidades Técnicas de la ACHS, indica que la principal consecuencia en la salud del trabajador se asocia a molestias musculo esqueléticas, como, por ejemplo, dolor lumbar; así como de dolor de cabeza generadas por un entorno ambiental inadecuado. Además de fatiga, disconfort y enfermedades físicas y psíquicas son algunas de las consecuencias que sufren los trabajadores que no cuentan con elementos ergonómicos en su lugar de trabajo.

Almodóvar y sus colaboradores, concluyeron que las zonas del cuerpo donde mayormente se refleja la afectación en los trabajadores, son los miembros superiores y la espalda, en los siguientes porcentajes: Zona lumbar o parte baja de la espalda (40,1 %), cuello (27,0 %), zona dorsal o parte alta de la espalda (26,6 %), brazos y antebrazos (11, 8 %), manos, muñecas y dedos (7,0 %).

Vernaza y Sierra en un estudio observacional descriptivo, con 145 trabajadores administrativos de la Universidad del Cauca-Popayán en Colombia durante un año, determinaron que el 57% de los trabajadores evaluados, presentaron dolores musculares principalmente en la espalda y cuello además concluyeron que existe una asociación directa entre los factores de riesgo ergonómico y la aparición de desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores, principalmente en el personal administrativo. (Vernaza-Pinzón & Sierra-Torres, 2005).

En la empresa Megadatos de la ciudad de Quito se estudió la prevalencia de lesiones osteomusculares relacionadas con el uso inadecuado de computadores en el personal de una empresa proveedora de internet en junio 2012 mediante un estudio descriptivo de corte transversal. Población: 114 trabajadores oficinistas. Mediante una encuesta: encontrándose que la población entrevistada presentó síntomas osteomusculares en 65,8%. Más prevalente en hombres (57,3%) que en mujeres (42,7%). El 50.7% de los que trabajan por más de 7 horas frente al computador. Se encontró sintomatología en espalda (36,7%), cuello (33%) y mano y muñeca derecha (9,6%). Se encontró que los trabajadores adoptan postura inadecuada. Conclusiones: la causa son las posturas inadecuadas. (Caceres, 2012)

En el hospital Andino de Chimborazo se realizó el estudio ergonómico del personal de enfermería que moviliza pacientes sin autonomía, en los cuales se encontró afectación musculoesquelética en región lumbar y levantamiento de cargas, para la prevención se implementó un Equipo biomecánico para la movilización de pacientes sin autonomía en el personal de enfermería del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo. Lográndose mitigar estos riesgos ergonómicos. Siendo este el único antecedente de estudio ergonómico pero no enfocado al personal administrativo. (Uvidia, 2016).

Aldo Piñeda Geraldo, Guillermo Montes Paniza. Se realizaron una revisión de referencias sobre los aspectos más sobresalientes de la iluminación y el confort térmico en



trabajadores de oficinas, que laboran con pantallas de visualización de datos. El objetivo fue conocer los criterios, las normas de niveles de iluminación y confort térmico. (Piñeda & Montes, 2014)

## **5.2 *Fundamentación científica.***

### **5.2.1 Fundamentación Epistemológica.**

La investigación tiene un enfoque epistemológico que se fundamenta en concepciones, métodos, criterios, formas de enunciados y teorías, centrado sobre el carácter del conocimiento científico. Su posición es de totalidad concreta por cuanto el problema presenta varios factores, varias causas, diferentes consecuencias, buscando una posible transformación.

La epistemología, como teoría del conocimiento, se ocupa de problemas tales como las circunstancias psicológicas, sociológicas, educativas, culturales e históricas que llevan a la obtención del conocimiento, y los criterios por los cuales se le comprueba o invalida.

Lo epistemológico explica el proceso de construcción del conocimiento, esto es, cómo los seres humanos asimilamos y comprendemos la realidad y especialmente, cómo se relaciona con el medio y consigo mismo. (Samaja Juan, 2006)

Se puede decir que la base epistemológica sobre la que se apoya el estudio de un sistema de prevención de riesgos ergonómicos, se refiere a las diferentes causas como posiciones forzadas, movimientos repetitivos por las que el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo, presenta sintomatología músculo esquelética.

### **5.2.2 Fundamentación Axiológica.**

La investigación posee un enfoque de carácter axiológico, busca resaltar la naturaleza de los valores y los juicios valorativos, como: de integración, tolerancia, respeto, solidaridad, cooperación, diferencias individuales y responsabilidad. La práctica permite acceder al conocimiento; porque se facilita el trabajo en equipo y la responsabilidad para cumplir cada uno con sus obligaciones. El mejoramiento axiológico del individuo constituye el pilar fundamental de la actividad laboral y social de la persona, una garantía de la satisfacción de sus expectativas existenciales, es decir, aquellas que tienen que ver con su sentido de la vida, su percepción de la salud y bienestar.

La investigación busca resaltar los valores como la responsabilidad, la disciplina, la paciencia, la puntualidad, la tolerancia, al desarrollar al cumplir el sistema de prevención de riesgos por parte del personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo.

### **5.3 *Fundamentación filosófica***

Según (JIMENEZ, 2010) el el paradigma Critico Propositivo “Este paradigma se apoya en el hecho de que la vida social es dialéctica, por tanto, su estudio debe abordarse desde la dinámica del cambio social, como manifestación de un proceso anterior que le dio origen y el cuales necesario conocer.”

Por lo tanto el paradigma que va a centrar el desarrollo y enfoque de ésta Investigación es el Paradigma Crítico Propositivo que pretende mejorar la calidad de vida del hombre ya que el sujeto y objeto de estudio en nuestro caso: es un sistema de prevención que guarda absoluta relación con los riesgos ergonómicos. Además las leyes que rigen a éstos no son absolutas según señala este paradigma y su realidad es relativa y perfectible, es decir que se puede mejorar una situación en el personal administrativo del Hospital Andino de Chimborazo, con la aplicación de un programa de pausas activas y gimnasia laboral colectiva buscando el mejoramiento personal y laboral individual y colectivo.

### **5.4 *Fundamentación legal.***

(Asamblea Constituyente, 2008). La Constitución de la República del Ecuador del año 2008, en el Artículo 32 señala: “La Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos, el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido y aceptado. (Asamblea Constituyente, 2008)

Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad,

eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas. El estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, todas formas de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo. (Asamblea Constituyente, 2008)

*Resolución C.D. 513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*

Generalidades sobre el Seguro de Riesgos del Trabajo.

Artículo 3.- Sujetos de Protección- Son sujetos de protección, el trabajador en relación de dependencia, así como el trabajador afiliado sin relación de dependencia o autónomo, independiente o por cuenta propia, el menor trabajador, y los demás asegurados obligados al régimen del Seguro General Obligatorio en virtud de leyes y decretos especiales y que cotice para este Seguro. Para los asegurados sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo serán las registradas en el IESS al momento de la afiliación del trabajador. Este registro deberá incluir la descripción de todas las actividades que realiza, el horario de sus labores y el lugar habitual del desempeño de las mismas; si el afiliado cambiare de actividad deberá actualizar dicho registro. Se deja constancia de que en este caso el asegurado es su propio empleador y como tal debe cumplir las obligaciones patronales correspondientes. (IESS, 2016)

Artículo 9.- Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial. Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT

*Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.*

Art. 11.- Obligaciones de los empleadores.

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro. 4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.

5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios. 6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo. (Ministerio del Trabajo, 2012)

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.

5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa. (Ministerio del Trabajo, 2012)

*Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo decisión 584.*

Disposiciones Generales.

Artículo 1.- A los fines de esta decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan:

d) Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

e) Riesgo laboral: Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

s) Salud Ocupacional: Rama de la salud pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

t) Condiciones de Salud: El conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil socio demográfico y de morbilidad de la población trabajadora. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2005)

#### *Política de Prevención de Riesgos Laborales.*

Artículo 4.- En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. Para el cumplimiento de tal obligación, cada país miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

- i). - Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;
- j). - Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2005)

#### *De los derechos y Obligaciones de los trabajadores.*

Artículo 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención, forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 19.- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2005)

## **5.5 Fundamentación teórica.**

### **5.5.1 Riesgo ergonómico**

Riesgo se define como: “la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”. (Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional )

Factores de Riesgo.-Son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un trabajador, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Riesgo ergonómico. (Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional )

*Los factores de riesgo son:*

Factores biomecánicos, aquí destacan la repetitividad, la fuerza y la postura:

- Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, por ejemplo, derivadas del uso de herramientas con diseño defectuoso, que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc.
- Aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos, por ejemplo, por el uso de guantes junto con herramientas que obligan a restricciones en los movimientos.
- Ciclos de trabajo cortos y repetitivos, sistemas de trabajo a prima en cadena que obligan a movimientos rápidos y con una elevada frecuencia.
- Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo.

Factores psicosociales: trabajo monótono, falta de control sobre la propia tarea, malas relaciones sociales en el trabajo, densidad percibida o presión de tiempo. . (Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional )

### *Posturas Forzadas*

El personal trabajador en oficinas adopta posturas incómodas o incorrectas durante largos espacios de tiempo cuando está sentado realizando su trabajo. Inclínación excesiva de la cabeza, inclinación del tronco hacia adelante, rotación lateral de la cabeza, flexión de la mano, desviación lateral de la mano y fémures inclinados hacia abajo. (Universidad de Jaen, 1998)

Posturas inadecuadas más frecuentes en el trabajo de oficina:

Gráfico N. 5.1 Posturas inadecuadas.



Fuente: Ergonomía de la Oficina, Universidad de Jaen.

1. Giro de la cabeza
2. Falta de apoyo en la espalda
3. Elevación de hombros debido al mal ajuste de la altura mesa-asiento.
4. Falta de apoyo para las muñecas y antebrazos.
5. Extensión y desviación de la muñeca al teclear.

### *Estatismo postural*

Es un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares es la contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones y a una actividad importante de las manos en el teclado. La contracción muscular prolongada origina una dificultad circulatoria en la zona causando la fatiga muscular y demás trastornos musculo esqueléticos. El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del

antebrazo en la mesa y/o apoyabrazos, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.) (Confederación Laboral del trabajo. sector federal ferroviario., 2014)

### *Movimientos repetitivos*

Son un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. Es habitual que muchas personas ignoren la relación que existe entre las molestias que sufren y los esfuerzos repetidos que realizan reiteradamente durante un trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998). Los síntomas musculoesqueléticos provocados por los movimientos repetidos afectan con frecuencia a los miembros superiores, las patologías más habituales son: el síndrome del túnel carpiano (compresión del nervio mediano en la muñeca que provoca dolor, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano), la tendinitis y la tenosinovitis (inflamación de un tendón o de la vaina que lo recubre, que origina dolor y puede llegar a impedir el movimiento). Los factores de riesgo que hay que considerar en los movimientos repetidos son: el mantenimiento de posturas forzadas de muñeca o de hombros; la aplicación de una fuerza manual excesiva; ciclos de trabajo muy repetidos que dan lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares y tiempos de descanso insuficientes. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998)

### *Manipulación de Cargas*

Según la INSHT Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores como el levantamiento, la colocación o el empuje, la tracción o desplazamiento que por sus propias características inadecuadas entrañe riesgos en particular dorso lumbar para los trabajadores.

El estrés causado por el levantamiento de peso se basa en el peso de la carga, la distancia entre la carga y el cuerpo (distancia de agarre) y la altura de alzamiento.

De hecho, un gran número de autores consideran que la patología se produce por la mixtura de varios de estos factores, principalmente de la asociación de un movimiento repetitivo con una tensión muscular, poniéndose de manifiesto asociaciones con un componente biológico positivo; es decir, a mayor repetitividad y esfuerzo, mayor prevalencia de lesiones. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998).



La manipulación de cargas es un factor causante de desórdenes musculo esqueléticos, principalmente en áreas industriales en donde se manipulan cargas mayores a 25 kg de peso, las que constituyen por si mismos un riesgo de lesión, sin que necesariamente se presenten otras condiciones desfavorables. (IESS, 2016).

Varones hasta 16 años.....	35 libras (15,876 kg)
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras (9,071 kg)
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras (22,680 kg)
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras (11,340 kg)
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras (22,680 kg)
Varones de más de 18 años.....	Hasta 175 libras (79,379 kg)

Con lo cual, se puede apreciar que existe un peso máximo de 79 kg para carga manual, lo cual es ratificado por el Código de Trabajo, en su artículo 417, este límite establecido es superior al permitido en otros países (Decreto 2393, 1986, p. 45; Código de Trabajo, 2015, p.152). Respecto al Código de Trabajo del Ecuador, el mismo está vigente desde el año de 1983, Código que ha sido reformado por varias ocasiones, una de sus últimas reformas fue hecha en el año 2015, sin embargo, de lo cual, conforme a la revisión realizada, se mantiene igual el artículo 417 sobre manejo manual de cargas, confirmando que el límite máximo de manejo es de 175 libras.

#### *Factores psicosociales.*

Se conceptualiza a la “condición o condiciones del individuo, del medio extra laboral, del medio dentro del trabajo, que bajo condiciones de intensidad y tiempo de exposición generan efectos negativos en el trabajador o trabajadores, en la organización y en los grupos”, que producen los llamados riesgos psicosociales y citando un ejemplo está el estrés laboral, el cual tiene efectos a nivel emocional, cognoscitivo, de comportamiento social, laboral y fisiológico. Se consideran factores psicosociales laborales a: cultura organizacional, condiciones de trabajo, factores interpersonales, condiciones ergonómicas, condiciones salariales, condiciones personales o individuales. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013).

### 5.5.2 Confort térmico.

La calidad y eficiencia ergonómica en los puestos de trabajo de oficinas va a depender no solo de los muebles (silla, escritorio), computador, teclado, porta documento, mouse, lápiz óptico, escáner e impresora, sino también de los aspectos del entorno ambiental, donde se realizan las actividades. Ya que las condiciones de confort térmico intervienen en la realización de las tareas y en el confort de los trabajadores. (Piñeda & Montes, 2014)

Conseguir un microclima confortable en los puestos de trabajo, ya que la aparición de sudoración o la sensación de frío en los colaboradores, reducen el desempeño laboral. El confort térmico es la manifestación subjetiva de conformidad o satisfacción con el ambiente térmico existente. Está relacionado con el balance térmico del cuerpo humano, que depende de variables como las prendas que usa, la actividad física que realice, o la presencia de máquinas generadoras de frío o de calor. Las condiciones climáticas de una u otra forman influyen en los lugares de trabajo y en las actividades, Entre los factores del ambiente térmico tenemos la temperatura, humedad relativa, ventilación (velocidad del aire), así como del trabajador, el tipo de actividad que realiza, su metabolismo y la vestimenta que utiliza (Cortés, J. 2002). En 1970, el estudio de “thermal confort” del investigador de la Universidad de Copenhagen, P.O. Fanger, incluyó en su método de valoración la práctica total de las variables que influyen en los intercambios térmicos del ser humano-ambiente, que contribuyen a la sensación del confort. Este método se aplica actualmente para evaluar situaciones de confort térmico y su metodología. (Piñeda & Montes, 2014)

*Confort de frío y calor. Humedad relativa y diferencias de temperatura.*

La temperatura seca del aire es la que se encuentra rodeando al individuo. La diferencia entre esta temperatura y la piel de las personas determina el intercambio de calor entre el individuo y el aire, este se llama, intercambio de calor por convección. El intercambio de calor por radiación entre unas y otras superficies del ambiente (piel, mesa, escritorios, sillas, computador, teclado, cristales, techo y paredes). Las épocas temporales: determinan los rangos de temperatura: verano entre 23° a 26° y en invierno entre 20° y 24° (Piñeda & Montes, 2014)

La diferencia de temperatura, es la homogénea de temperaturas entre paredes, y el suelo y techo, es recomendable para evitar asimetrías de temperaturas radiantes, que pueden

dar discomfort. Esto puede darse al estar cerca de paredes o ventanas mal aisladas en invierno o luz solar directa. También proporciona discomfort por tener los pies apoyados en suelos fríos o calientes.

La humedad es el contenido de vapor de agua en el aire. Un valor relacionado con la humedad es la humedad relativa (HR), es la relación porcentual entre la presión de vapor de agua existente, con respecto a la máxima posible para la temperatura del aire existente. La percepción de la temperatura no solo dependerá de la temperatura del aire, sino también de la humedad. Esto traduce que, al aumentar la humedad se incrementa la temperatura efectiva. Y a la inversa con niveles bajos de humedad relativa, se produce sequedad en las mucosas conjuntivales, respiratorias y ojos.

#### *Metabolismo, vestimenta y confort.*

El metabolismo es la suma de las reacciones químicas en las células vivas. El límite mínimo está determinado por la actividad básica para mantenerse vivo, por lo que recibe el nombre de metabolismo basal (Mb), varía de acuerdo al género, edad, peso y otras. De otra parte, el vestido también influye en la sensación de confort, cuanto mayor es el aislamiento térmico de la ropa, más difícil resulta para el cuerpo humano desprenderse del calor generado y cederlo al ambiente. El confort térmico se trasmite cuando se produce cierto equilibrio entre el calor generado por el organismo como consecuencia de la demanda energética y el que es capaz de ceder o recibir del ambiente. El calor metabólico se correlaciona habitualmente con la superficie corporal, con el peso en kilogramos. Esta se puede determinar con la ecuación:  $SC = 0.202 P^{0.425} H^{0.725}$ .

SC= Superficie corporal (m<sup>2</sup>).

Pc= Peso corporal en kg.

H= Estatura en metros (m)

La medida del aislamiento de la indumentaria es el clo, que es la medida del aislamiento térmico necesario tener confort, a un individuo sentado y en descanso, en una habitación normalmente ventilada a 21°C de temperatura y con una humedad relativa del 50%. Puesto que el individuo normal sin ropa, se siente cómodo a unos 30°C, una unidad clo sería la necesaria para producir una sensación igual a unos 21°C, este es a grandes rasgos el total de aislamiento necesario para compensar un descenso de unos 8°C y equivale al aislamiento que equivale a vestimenta habitual. (Piñeda & Montes, 2014)

### *Valores de referencia*

Temperatura en verano alrededor de 23°C a 26°C, en invierno alrededor de 20°C y 24°C; la humedad relativa entre 45% a 65%.

La temperatura de los locales para trabajos sedentarios como oficinas o similares estará comprendida entre 17°C y 27 °C. Para trabajos ligeros entre 14°C y 25°C. La humedad relativa estará entre el 30% y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

A nivel internacional contamos con normas de referencia. Como la Norma UNEEN-ISO 7730/1996, “Ambientes térmicos moderados” o en el borrador de norma europea PrENV-1752/1997 “Ventilation for buildings. design criteria for the indoor environment”. Ect.

### **5.5.3 Sistema Musculo esquelético.**

Según (ESPINDOLA, 2012) es un conjunto de órganos cuya función principal es permitir al cuerpo humano la realización de movimientos. Como consecuencia de ello, el ser humano puede relacionarse con los demás miembros de su especie. Otras funciones del aparato locomotor son:

- Dotar al cuerpo de su configuración o apariencia externa.
- Darle rigidez y resistencia.
- Proteger las vísceras u órganos que la componen. Los elementos que componen el aparato locomotor son los huesos, las articulaciones y los músculos.

#### *Importancia de los Huesos en los movimientos.*

Según (Gartner, Leslie P. et James L. Hiatt, 2007) el hueso es un tejido firme, duro y resistente que forma parte del endoesqueleto de los vertebrados. Está compuesto por tejidos duros y blandos. El principal tejido duro es el tejido óseo, un tipo especializado de tejido conectivo constituido por células (osteocitos) y componentes extracelulares calcificados. Los huesos poseen una cubierta superficial de tejido conectivo fibroso llamado periostio y en sus superficies articulares están cubiertos por tejido conectivo cartilaginoso. Los componentes blandos incluyen a los tejidos conectivos mieloides tejido hematopoyético y adiposo (grasa) la médula ósea. El hueso también cuenta con vasos y nervios que, respectivamente irrigan e inervan su estructura.

### *Importancia y función del Músculo*

Según (MORROS, 2007) Un músculo es un tejido blando que se encuentra en la mayoría de los animales. Generan movimiento al contraerse o extendiéndose al relajarse. En el cuerpo humano (y en todos los vertebrados) los músculos están unidos al esqueleto por medio de los tendones, siendo así los responsables de la ejecución del movimiento corporal.

La propiedad de contraerse, esto es, de poder acortar su longitud como efecto de la estimulación por parte de impulsos nerviosos provenientes del sistema nervioso, se la debe al tejido muscular que los forman, más precisamente al tejido muscular de tipo estriado esquelético.

Dos tipos más de tejido muscular forman parte de otros órganos: el tejido muscular cardíaco que es estriado, exclusivo del corazón, se contrae y así "empujar" la sangre que llega a su interior; y el tejido muscular liso que está presente en el estómago y a lo largo de todo el tubo digestivo, en los bronquios, en vasos sanguíneos, en la vejiga y en el útero, entre otros que no se les puede controlar o no están bajo nuestro dominio.

La palabra músculo proviene del diminutivo latino *musculus*, *mus* (ratón) y la terminación diminutiva *-culus*, porque en el momento de la contracción, los romanos decían que parecía un pequeño ratón por la forma.

Los músculos están envueltos por una membrana de tejido conjuntivo llamada fascia. La unidad funcional y estructural del músculo es la fibra muscular. El cuerpo humano contiene aproximadamente 650 músculos. (E. Saldaña Ambulódegui, 2015)

El funcionamiento de la contracción se debe a un estímulo de una fibra nerviosa, se libera acetilcolina - Ach - la cual, va a posarse sobre los receptores nicotínicos haciendo que estos se abran para permitir el paso de iones sodio a nivel intracelular, estos viajan por los túbulos T hasta llegar a activar a los DHP - receptores de dihidropiridina - que son sensibles al voltaje, estos van a ser los que se abran, provocando a la vez la apertura de los canales de rianodina que van a liberar calcio.

### *Lesiones musculo esqueléticos.*

Las lesiones musculo esqueléticos relacionados con el trabajo abarca un grupo múltiple de diagnósticos que incluyen alteraciones de tendones, vainas tendinosas, músculos, alteraciones articulares síndromes de atrapamientos nerviosos y neuro vasculares. Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define

como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque estos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. Los desórdenes musculoesqueléticos de brazos pueden diferir en cuanto a la severidad y evolución del cuadro. La relación entre los desórdenes musculoesqueléticos y los factores de riesgo en el trabajo es objeto de interés y polémica desde la década de 1970, cuando este tipo de lesiones fueron considerados un problema de salud pública. (Ministerio de la Protección Social, 2006)

Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal aunque se localizan con más frecuencia en:

- Espalda
- Cuello
- Hombros Codos
- Muñecas
- Rodillas
- Pies
- Piernas

Las distintas alteraciones músculo - esqueléticas toman muchos nombres, por ejemplo: tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis, hernias de disco, contracturas, lumbalgias, cervicalgias. Estas no siempre se puede identificar clínicamente, ya que el síntoma clásico es el dolor el cual es una sensación subjetiva referida por el trabajador y muchas veces la única manifestación. Son las condiciones de trabajo o ambiente laboral las que dan origen a un gran número de ellos, principalmente las posturas de trabajo, los esfuerzos, la manipulación de cargas y movimientos repetidos e inadecuados, y muchas veces están condicionados por el diseño del puesto de trabajo. (Secretaría Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias, 2014)

Los síntomas o molestias suelen presentarse como: Dolor en los músculos o las articulaciones, sensación de hormigueo en los brazos o en las manos. Pérdida de fuerza y agarre en la mano. Las causas son multifactoriales. A veces la fatiga muscular con las lesiones músculo esqueléticas se confunde, la fatiga muscular está relacionada con la intensidad y la duración del trabajo, provoca dolor, su presentación es inespecífica y temporal, aparece y desaparece. Las alteraciones músculo esqueléticas son progresivas y los síntomas son diferentes, empeoran según las diferentes etapas:

1. Aparece durante la realización del trabajo, presenta dolor y fatiga en las muñecas, brazos, hombros o cuello, mejora durante la noche y el descanso. Suele durar semanas e incluso meses.

2. El dolor y la fatiga suele iniciar muy temprano en el día y persiste durante la noche, e incluso puede interrumpir el sueño. Esta fase puede durar meses, los trabajadores suelen tomar pastillas para aliviar el dolor, pero siguen trabajando.

3. El dolor, la fatiga, y la debilidad persiste aun cuando se haya descansado. Interrumpe el sueño, no pueden hacer tareas cotidianas, ni en el trabajo ni en la casa. Esta fase puede durar meses o años, y algunas personas no se recuperan totalmente, e incluso llegan a incapacitarse. (Secretaria Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias, 2014)

Lesiones Musculo esqueléticas pueden afectar a:

Cuadro N. 5.1 Lesiones musculo esqueléticas.

<b>Zona corporal</b>	<b>Lesiones</b>
Espalda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernia discal</li> <li>• Lumbalgias</li> <li>• Ciática</li> <li>• Dolor muscular</li> <li>• Protrusión discal</li> <li>• Distensión muscular</li> <li>• Lesiones discales</li> </ul>
Cuello	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor</li> <li>• Espasmo muscular</li> <li>• Lesiones discales</li> </ul>
Hombros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendinitis</li> <li>• Periartritis</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bursitis</li> </ul>
Codo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codo de tenis</li> <li>• Epicondilitis</li> </ul>
Manos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome del túnel carpiano</li> <li>• Tendinitis</li> <li>• Entumecimiento</li> <li>• Distensión</li> </ul>
Piernas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciática</li> <li>• Varices</li> </ul>

Fuente: lesiones musculo esqueléticas de origen laboral. Secretaria Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias.

Elaborado: Dra. Veronica Tixe

Gráfico N. 5.2 Síntomas y enfermedades osteomusculares por posturas inadecuadas frente al computador.



Fuente y elaboración: [www.taringa.net](http://www.taringa.net)

*Cervicalgia* o dolor de cuello es una condición o sensación que se puede originar en cualquier estructura del cuello como vértebras, músculos, ligamentos, vasos sanguíneos o nervios y/o puede ser el reflejo de otra afectación en regiones cercanas, como el hombro o el tórax.

Se identifica por un aumento del tono y una limitación en los movimientos del cuello, y se presenta en alrededor de un 15% de la población activa, porcentaje que se eleva hasta



casi un 40% en profesiones y puestos de trabajo sedentarios, especialmente personal de oficinas. (Contador, 2018).

Las causas de esta molestia pueden ser múltiples, pero las más frecuentes se deben a malas posturas, distensión muscular, posiciones inadecuadas mantenidas por actividad laboral. La cervicalgia es causada por la compresión de una raíz nerviosa cervical por procesos degenerativos de la columna, como osteofitos o protrusiones discales y hernias del núcleo pulposo que estenosan las áreas de paso y distribución de una raíz (entre otras causas menos frecuentes). (Contador, 2018).

Gráfico N. 5.3 Posturas inadecuadas.



Fuente: Hogarmania, salud familiar.

Los síntomas más comunes son el dolor, parestesias (hormigueos), debilidad, pérdida de movilidad, dolor de cabeza, mareos, alteraciones del equilibrio, disfagia (dificultad para tragar), tortícolis y dolor agudo por espasmo muscular.

*Lumbalgia*: Es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta. Esta contractura es de etiología multicausal. Una vez instaurada, se produce un ciclo repetido que la mantiene debido a que los músculos contraídos comprimen los pequeños vasos que aportan sangre al músculo, dificultando así la irrigación sanguínea y favoreciendo aún más la contractura, dificultando su recuperación. La diferencia entre lumbago agudo y crónico está relacionada con su duración. Según un criterio bastante extendido, si el dolor dura menos de tres meses se considera agudo, mientras que el dolor crónico corresponde a un dolor que supera los tres meses de duración y puede causar incapacidades severas para quien lo padece. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo., 1998).

Clasificación (Vargas Alvarado, 2000): de acuerdo al tipo de dolor en:

1. Dolor lumbar no radicular: es regional, sin irradiación definida y sin evidencia de compromiso en el estado general del paciente. Generalmente se presenta posterior al levantamiento de objetos y cura sin secuelas al cabo de tres semanas, el dolor se reproduce al realizar esfuerzos o mantenerse en pie por mucho tiempo, cede al reposo.
2. Dolor lumbar radicular (lumbociática): se acompaña de síntomas en el miembro inferior que sugieren un compromiso radicular. Presenta dolor intenso en la posición sentada y en ocasiones es insoportable al acostarse.
3. Lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica: aparece después de un accidente importante, con o sin lesión neurológica. (Vargas, 2012)

*Miembro superior:* Los trastornos musculo esqueléticos de la extremidad superior son comunes en la práctica clínica. Se estima su prevalencia en Estados Unidos en alrededor de un 20%, coincidente con cifras de un 12%-34%, según estudios canadienses y finlandeses. Constituyen la mitad de las enfermedades ocupacionales y condicionarían 3,8 millones de días perdidos de trabajo/año, según datos de la Labour Force Survey del Reino Unido. (Kaliski, 2005)

Hombro doloroso: El hombro es la articulación de mayor movilidad del esqueleto. Esta movilidad excede a la requerida para la mayoría de las actividades cotidianas, lo que se logra perdiendo estabilidad. La ubicación y control de la mano en el espacio a través del movimiento normal del hombro es el resultado de la acción coordinada y sincrónica de las articulaciones glenohumeral, acromioclavicular, esternoclavicular y escapulotorácica. El dolor de hombro es una de las consultas más prevalentes en la práctica médica. La prevalencia aumenta con la edad y con algunas profesiones o actividades deportivas (tenis, natación, etc). (Kaliski, 2005) Algunas de las causas de hombro doloroso suele ser por:

- Tendinitis del manguito de los rotadores.
- Tendinitis calcificante
- Ruptura tendínea en manguito de los rotadores
- Tendinitis bicipital con o sin ruptura del tendón largo del bíceps
- Artritis acromioclavicular
- Bursitis subacromiodeltoidea.

### Alteraciones en codo

- Epicondilitis externa o lateral (Codo del tenista)
- Epicondilitis interna o medial (Codo del golfista)
- Bursitis Olecraneana

### Alteraciones de la muñeca y mano

- Tenosinovitis de Quervain
- Síndrome del túnel del carpo (Síndrome del túnel carpiano o STC) Es la neuropatía por atrapamiento más frecuente y la causa más común de parestesias en manos. El túnel del carpo está formado por los huesos y articulaciones de la muñeca y el ancho e inextensible ligamento anterior del carpo. Es atravesado por el nervio mediano y por los tendones flexores con sus vainas. Cualquier crecimiento hacia el interior de sus paredes o expansión de su contenido puede comprimir al nervio. (Kaliski, 2005).
- Tenosinovitis nodular de los flexores palmares (Dedo en resorte o gatillo)
- Enfermedad de Dupuytren Consiste en el engrosamiento progresivo y retracción de la fascia palmar que lleva a un tejido fibroso en forma de cuerda en la palma o a un nódulo ligeramente doloroso que causa una contractura habitualmente del dedo anular. También pueden verse afectados los dedos quinto, tercero y segundo, en orden decreciente.

### Factores extrínsecos e intrínsecos

Los factores de riesgo, propios o intrínsecos que influyen en su aparición, como lo son el sexo, la edad, el sobrepeso, una mala condición física, antecedentes médicos, traumatismos, lesiones o enfermedades previas, de éstas características individuales dependerá también la afectación o no de los trabajadores, ya que los vuelven más vulnerables a sufrir enfermedades ocupacionales como los desórdenes musculoesqueléticos (García Gómez M, 2017)

Los factores externos o extrínsecos, Se refiere al ambiente en el que trabajan las personas así mismo de como desempeñan su trabajo. Este tipo de factores para las personas le están fuera del control.

Son vitales los siguientes factores higiénicos o extrínsecos: Salario y beneficios, política de la empresa y su organización, Relación laboral con los compañeros de trabajo, Ambiente físico puesto de trabajo, Supervisión, Seguridad laboral, facilidad de ascensos.

Los factores higiénicos o extrínsecos se toman en cuenta en la motivación de las personas, ya que para los trabajadores es una situación desagradable para cambiar la visión hacia el trabajo, el premiar e incentivar salarialmente, o incentivo a la persona a cambio de trabajo. Valorar estos factores nos sirven para evitar la insatisfacción de los empleados en la labor que desempeñan. (Jordi Delclosa, 2012)

#### 5.5.4 La postura de trabajo frente al computador.

*La postura sentado ideal.* - La postura de trabajo tradicional frente a un computador es la sentada. Al adoptarla, es conveniente considerar lo siguiente:

Cuello: Mirada hacia el frente y no hacia arriba, abajo o hacia los lados

Hombros: Relajados Codo: Apoyados, apegados al cuerpo, manteniendo un ángulo entre 90° y 100°.

Muñeca: Relajada, alineada respecto al antebrazo (evitar desviaciones laterales)

Espalda: (región lumbar): Mantener su curvatura natural

Cadera: Mantener un ángulo de 90° a 100°, con los muslos paralelos al suelo Rodilla: En ángulo mayor a 90°.

Pies: Completamente apoyados en el suelo o sobre un reposapiés. La imagen siguiente esquematiza lo señalado. (ACHS, 2005)

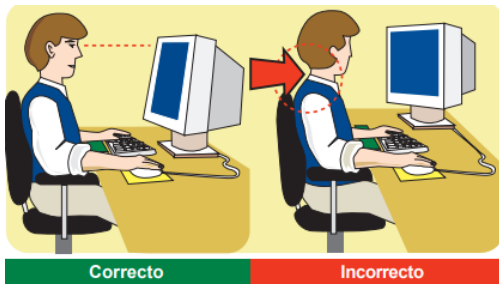
Gráfico N. 5.4 Posición adecuada frente al computador.



Fuente: Unocero, ciencia salud.

Posición del cuello: El teclado y el monitor se debe ubicar frente a su cuerpo. La parte superior de la pantalla debe quedar a la altura de su línea horizontal de visión o de sus ojos. (ACHS, 2005)

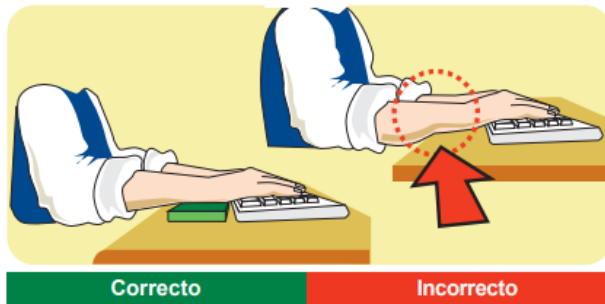
Gráfico N. 5.5 Posición del cuello.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Compresión del antebrazo: Utilice un apoya muñeca o almohadilla y/o una mesa con borde redondeado para evitar la compresión del antebrazo. (ACHS, 2005)

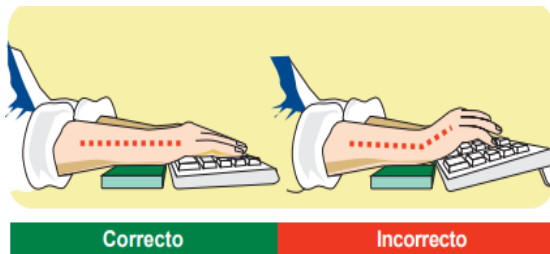
Gráfico N. 5.6 Posición del brazo y antebrazo.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Extensión de muñeca: No utilice su teclado con una pendiente demasiado inclinada. Mantenga sus muñecas alineadas con respecto a sus antebrazos. (ACHS, 2005)

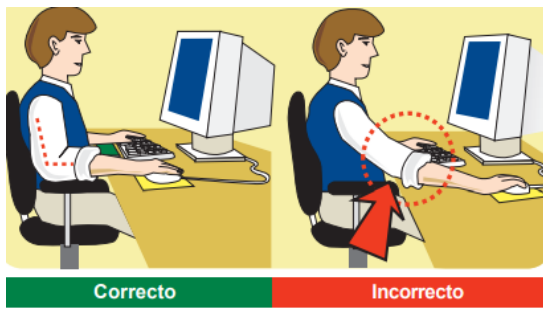
Gráfico N. 5.7 Extensión de la muñeca.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Hiperextensión de brazo: Utilice el mouse en el mismo plano y al costado de su teclado. (ACHS, 2005)

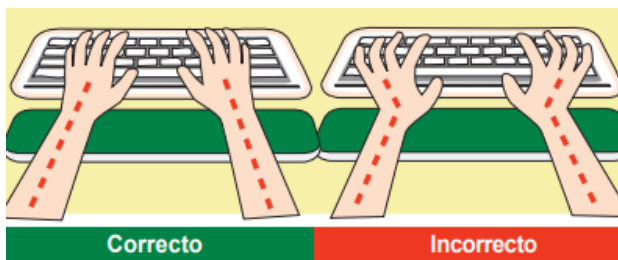
Gráfico N. 5.8 Hiperextensión del brazo.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Desviación de muñeca: Evite mantener desviadas sus muñecas hacia fuera de su cuerpo. Mantenga sus muñecas alineadas respecto al antebrazo. (ACHS, 2005)

Gráfico N. 5.9 Desviación de las muñecas.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Espalda y espaldar de la silla: Mientras permanezca sentado utilice el respaldo de su silla. Evite sentarse en la mitad delantera del asiento. (ACHS, 2005)

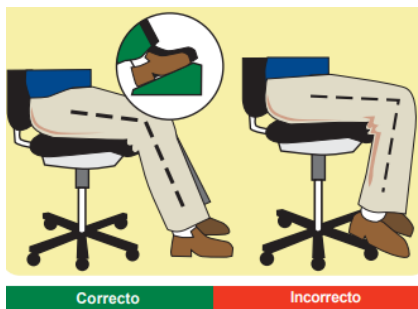
Gráfico N. 5.10 Relación espalda espaldar.



Fuente: Ergonomía para oficinas.

Flexión de piernas: Mientras permanezca sentado mantenga sus pies apoyados sobre el piso o utilice un reposapiés. Mantenga un ángulo superior a 90° entre muslo y pierna. (ACHS, 2005)

Gráfico N. 5.11 Flexión de piernas.

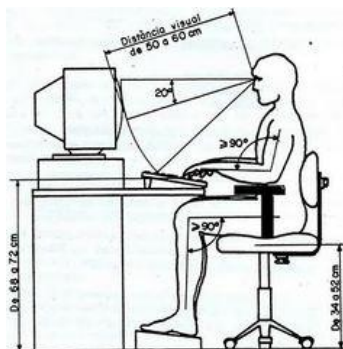


Fuente: Ergonomía para oficinas.

### 5.5.5 Puesto de trabajo ergonómico.

Los puestos de trabajo ergonómicos.- Porque es importante es una medida para prevenir la adopción de posturas inadecuadas del cuerpo o de algún segmento corporal, ya que la adopción de posturas incorrectas supone un factor de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos.

Gráfico N. 5.12 Puesto de trabajo ergonómico.



Fuente: <https://ugc.kn3.net/i/origin/>

#### *Dimensiones del puesto*

Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, el puesto de trabajo debe adaptarse a las dimensiones corporales del trabajador, pero por la variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar. Para el diseño de los puestos de trabajo, no es suficiente pensar en realizarlos para personas de talla media (50 percentil), es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal. (Percentiles 95 - 5). Pues bien, para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina,

tendremos en cuenta los criterios siguientes: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

#### *Altura del plano de trabajo*

La altura del plano de trabajo es importante para la concepción de los puestos de trabajo, si es demasiado alta tendremos que levantar la espalda provocando dolor en los omóplatos, y si es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal que también provocara dolor de espalda. Entonces el plano de trabajo deberá estar a una altura adecuada a la talla del trabajador, ya sea en trabajos sentado o de pie. Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido. Si el trabajo requiere el uso de computadores y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura de las pantallas de visualización, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos. Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

Gráfico N. 5.13 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

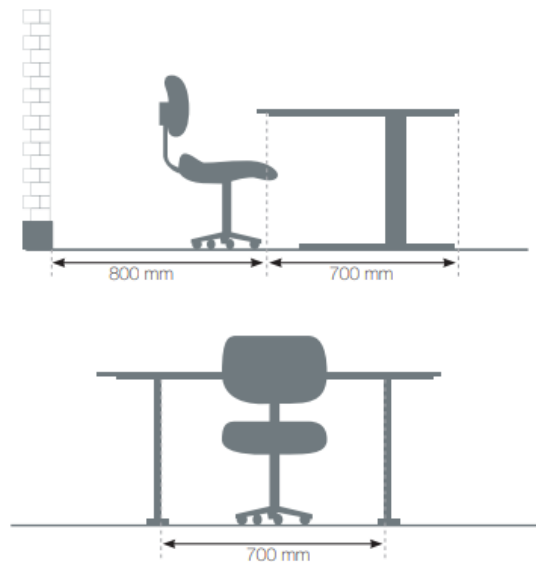
Elaborado: Verónica Tixe

*Espacio reservado para las piernas.*



Permite el espacio reservado para las piernas dando el confort postural del trabajador en lugar de trabajo. Las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas, se representa en el siguiente gráfico.

Gráfico N. 5.14 Espacio para las piernas.



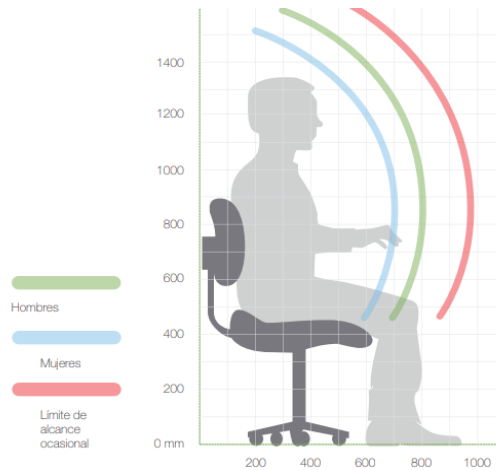
Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

#### *Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.*

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no nos obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda. Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado.

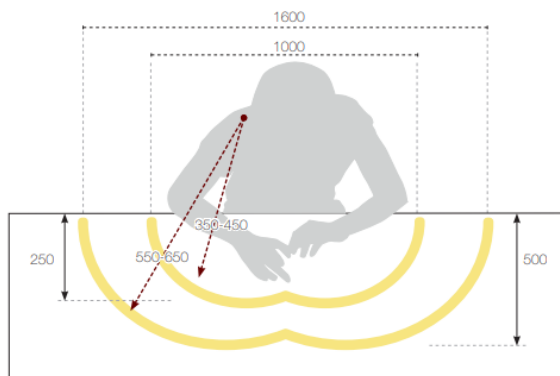
Gráfico N. 5.15 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo. Plano longitudinal.



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

Gráfico N. 5.16 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo. Plano longitudinal.



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

### *Postura de trabajo*

El hecho de que el trabajar sentado quiere decir que es cómodo, es cierto que una posición de trabajo de pie implica un esfuerzo muscular estático de pies y piernas que desaparece cuando nos sentamos. Esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado. Sin embargo, no todo son ventajas en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan a la espalda. Para conseguir una postura de trabajo correcta partiremos del análisis de los criterios relacionados con el equipamiento básico, que comprende: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980).

- La silla de trabajo.
- La mesa de trabajo.

- Apoyapiés.
- Apoyabrazos.

### *Silla de trabajo*

Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos. La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño: : (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

El asiento responderá a las características siguientes:

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

La elección del respaldo se hará en función de los existentes en el mercado, respaldos altos y/o respaldos bajos. Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Anchura 400 - 450 mm.
- Altura 250 - 300 mm.
- Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

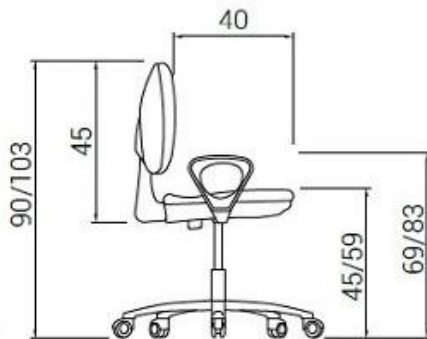
- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.

La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. : (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm.).

Gráfico N. 5.17 Silla de trabajo con respaldo alto para trabajos de oficina



Fuente: NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

Elaborado: Verónica Tixe

### *Mesas de Trabajo*

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, deberemos exigir que cumpla los siguientes requisitos: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.

### *Apoyapiés*

Los apoyapiés tienen un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas. La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación

de los pies; las características serán: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Anchura 400 mm.
- Profundidad 400 mm.
- Altura 50 - 250 mm.

Inclinación 10°. Es aconsejable asimismo que la superficie de apoyo de los pies sea de material antideslizante.

#### *Apoyabrazos*

La utilización de apoyabrazos está indicada en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo. : (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1980)

- Anchura 60 - 100 mm.
- Longitud - que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano.

#### *Técnicas y métodos de evaluación ergonómica.*

### 5.5.6 Metodología REBA.

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada *Applied Ergonomics* en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración. (Anexo1)

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001)

Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de posturas. Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se

considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura. Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varias metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el método NIOSH (Thomas R. Waters, 1994), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Burkhalter, 1996), el método OWAS, la técnica BPD (Corlett, 1976) y el método RULA (Corlett, 1976). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método REBA codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Todos los métodos deben ser utilizados con cautela y criterio, ya que en cada uno de ellos existe un margen de error y este no es la excepción.

Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

En el Ecuador este método lo podemos encontrar en varios trabajos de tesis y posgrados, Evaluaciones Ergonómicas en Empresas:

“El Análisis Y Evaluación De Factores De Riesgo Ergonómico En La Mecánica Central Del Gobierno Autónomo Descentralizado De La Provincia De Pichincha” (Yépez, 2015).  
“Evaluación Ergonómica En La Industria Papelera En Ecuador” (Oswaldo Jara 2016)

#### *Introducción del método REBA.*

El método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una

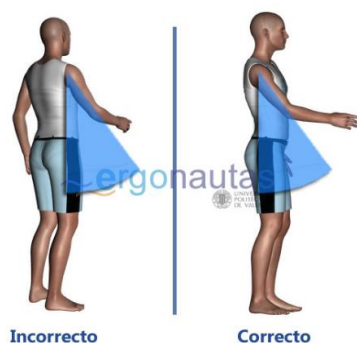
mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001)

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001)

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electro goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle). Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara (Gráfico N. 1.18).

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

Gráfico N. 5.18 Medición de ángulos en REBA.



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y

muñecas). Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco.) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001)

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001)

El valor final proporcionado por el método REBA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 0, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad. (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001)

#### *Evaluación del Grupo A*

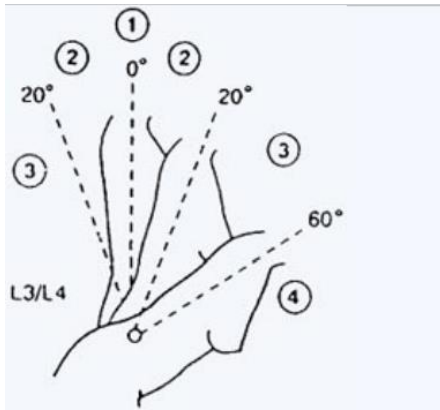
La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

#### *Puntuación del tronco.*

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. El gráfico N. 1.19 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante el cuadro N. 1.2

Gráfico N. 5.19 Puntuación del Tronco.





Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

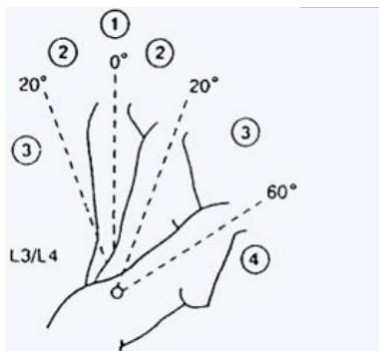
Cuadro N. 5.2 Puntuación del tronco.

<b>TRONCO</b>	
Movimiento	Puntuación
Erguido	1
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2
20°-60° flexión > 20° extensión	3
> 60° flexión	4

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Cuadro N. 1.3 y el grafico N. 1.20.

Grafico N. 5.20 MEDICIÓN DEL ÁNGULO DEL TRONCO.



Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

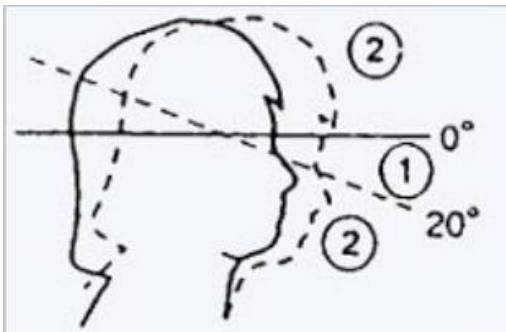
Cuadro N. 5.3 Modificación de la puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. El Gráfico N. 1.21 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del cuello se obtiene mediante la Cuadro N. 1.4.

Gráfico N. 5.21 Medición del ángulo del cuello.



Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

Cuadro N. 5.4 Puntuación del cuello.

<b>CUELLO</b>	
Movimiento	Puntuación
0°-20° flexión	1
20° flexión o extensión	2

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será incrementada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse en el cuadro N 1.5 y el Gráfico N. 1.22.

Gráfico N. 5.22 Modificación de la puntuación del cuello.



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Cuadro N. 5.5 Modificación de la puntuación del cuello

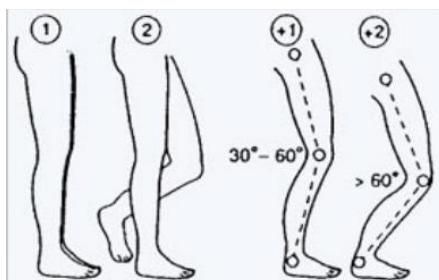
Corrección
Añadir
<b>+1 si hay torsión o inclinación lateral</b>

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

*Puntuación de las piernas.*

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante el cuadro N. 1.6. O el Gráfico N. 1.23.

Gráfico N. 5.23 Puntuación de las piernas.



Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

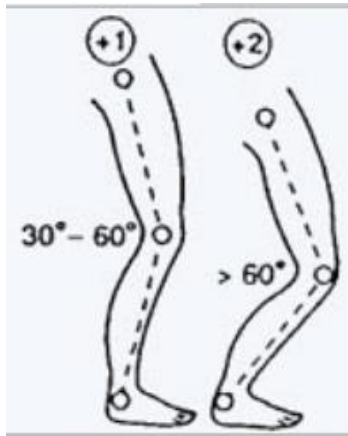
Cuadro N. 5.6 Puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Soporte bilateral, andando o sentado	1
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (cuadro N.1.7. y Gráfico N. 1.24). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

Gráfico N. 5.24 Incremento de la puntuación de las piernas.



Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

Cuadro N. 5.7 Incremento de la puntuación de las piernas.

Corrección
Añadir
+ 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

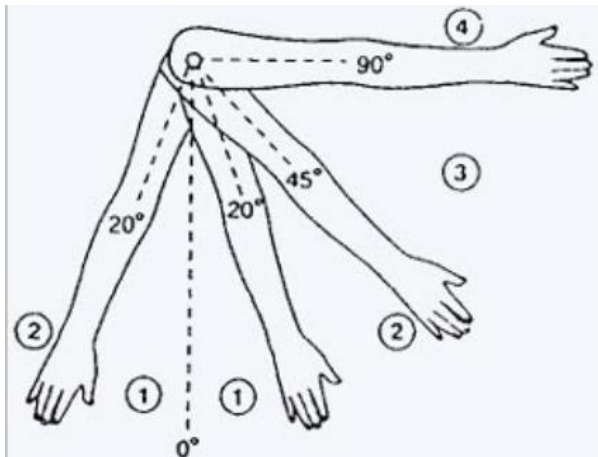
Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

### *Evaluación del Grupo B.*

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. El gráfico N. 1.25 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante el cuadro No. 1.8.

Gráfico N. 5.25 Medición del ángulo del brazo



Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

Cuadro N. 5.8 Puntuación del brazo.

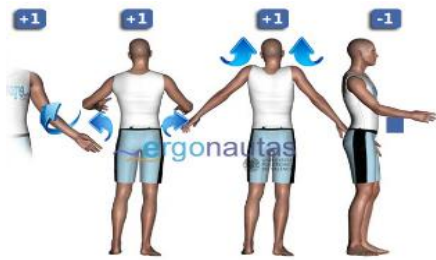
<b>BRAZOS</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
0°-20° flexión/extensión	1
> 20° extensión 21°-45° flexión	2
46°-90° flexión	3
> 90° flexión	4

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse el cuadro N. 1.9, y el Gráfico N. 1.26

Gráfico N. 5.26 Modificación de la puntuación del brazo.



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Cuadro N. 5.9 Modificación de la puntuación del brazo.

Corrección
Añadir
+ 1 si hay abducción o rotación
+ 1 elevación del hombro
- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad

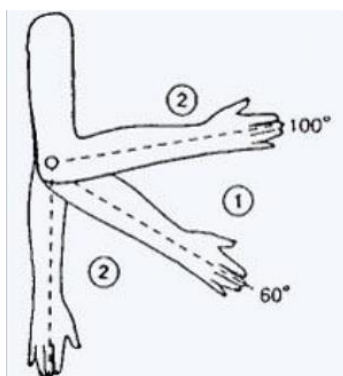
Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

#### *Puntuación del antebrazo.*

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir del ángulo formado por el eje de éste y el eje del brazo. El gráfico N. 1.27 muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante el cuadro N. 1.10

La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación final.

Gráfico N. 5.27 Medición del ángulo del antebrazo



Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

Cuadro N. 5.10 Puntuación del antebrazo.

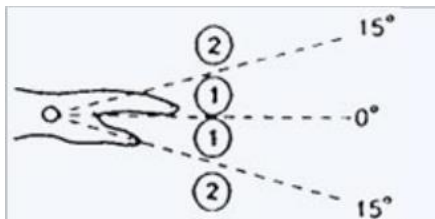
ANTEBRAZOS	
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100° flexión	

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

*Puntuación de la muñeca.*

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. El Gráfico N. 1.28 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante el cuadro N. 1.11

Gráfico N. 5.28 Medición del ángulo de la muñeca.



Fuente: Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

Cuadro N. 5.11 Puntuación de la muñeca.

MUÑECAS	
Movimiento	Puntuación
0°-15°- flexión/ extensión	1
> 15° flexión/ extensión	2

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

Si existe modificación de la muñeca de torsión o desviación radial o cubital se deberá aumentar 1 punto como modificación que se muestra en el gráfico N. 1.29 y el cuadro N. 1.12.

Gráfico N. 5.29 Modificación de la puntuación de la muñeca.



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Cuadro N. 5.12 Modificación de la puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

*Puntuación del grupo A*

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3. (Cuadro N. 1.13)

**TABLA A**

Cuadro N. 5.13 Puntuación del grupo A.

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

**TABLA CARGA/FUERZA**

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

*Puntuación del grupo B*

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos. (Cuadro N. 1.14)

**TABLA B**

Cuadro N. 5.14 Puntuación del grupo B.

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

**AGARRE**

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.



Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (Cuadro N. 1.15)

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

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

### TABLA C

Cuadro N. 5.15 Combinación del grupo A y grupo B.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>Actividad</b>	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.											
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.											
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

### *Puntuación final*

Como se comentó anteriormente, a las 144 combinaciones posturales finales hay que sumarle las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dará la puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. Cuadro N. 5.16.

Cuadro N. 5.16 Nivel de riesgo y acción.

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

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.

### 5.5.7 Cuestionario Nórdico.

El siguiente es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz. (Kuorinkal, 1987)

Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto-administrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista.

El instrumento a usar es el Cuestionario Nórdico de Kuorinkal. Las preguntas se convocan a la mayoría de los síntomas que con frecuencia se detectan en diferentes actividades laborales. La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. Algunas características específicas de los esfuerzos realizados en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios. Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales. Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico contestó. Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo. (Kuorinkal, 1987)

### 5.5.8 Método Fanger.

Este método valora las variables que influyen en los intercambios térmicos hombre-medio ambiente y que, por tanto, contribuyen a la sensación de confort; estas variables son: nivel de actividad, características del vestido, temperatura seca, humedad relativa, temperatura radiante media y velocidad del aire.

## 6. Hipótesis general.

El Sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo, de mayo a septiembre del 2017. Aumentando la movilidad corporal.

### 6.1 *Hipótesis Específicas.*

#### *Hipótesis específica 1*

El Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017, disminuyendo la carga postural.

#### *Hipótesis específica 2*

El Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas.

#### *Hipótesis específica 3*

El confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

*Hipótesis específica 1.-* El Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017, disminuyendo la carga postural.

Cuadro N. 7.1 Operatividad de la hipótesis específica 1

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Sistema de gestión.	Sistema de prevención de riesgos ergonómicos: Conjunto de estrategias y programas que interactúan y se interrelacionan para prevención y control de riesgos ergonómicos. (Suarez & Abreu, 2013). Involucra procedimientos y procesos.	Programa de Pausas Activas.	Movimientos oculares. Movimientos de flexión, extensión de cuello. Movimientos de rotación hombros. Movimientos de codos y manos Movimiento de flexión y extensión espalda y abdomen. Movimientos de rotación de cadera.	<b>Técnica</b> Encuesta <b>Instrumento</b> Cuestionario Nórdico

			Movimientos de flexión y extensión de rodillas.  Movimientos de flexión y extensión de pies.	
		Riesgos ergonómicos	Posturas forzadas  Movimientos repetitivos  Estatismo muscular	<b>Técnica</b>  Observación y medición.  <b>Instrumento</b>  Método REBA

*Hipótesis específica 2.-* El Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas.

Cuadro N. 7.2 Operatividad de la hipótesis específica 2.

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Sistema de gestión	Sistema de prevención de riesgos ergonómicos: Conjunto de estrategias y programas que interactúan y se interrelacionan	Programa de Gimnasia Laboral Colectiva.	Ejercicios de Calentamiento  Ejercicios de fuerza  Ejercicios de relajación	<b>Técnica</b>  Encuesta  <b>Instrumento</b>  Cuestionario Nórdico

	para prevención y control de riesgos ergonómicos. (Suarez & Abreu, 2013). Involucra procedimientos y procesos.			
		Riesgos ergonómicos	Posturas forzadas Movimientos repetitivos Estatismo muscular	<b>Técnica</b> Observación y medición. <b>Instrumento</b> Método REBA

### *Hipótesis específica 3*

El confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.

Cuadro N. 7.3 Operatividad de la hipótesis específica 3

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLE	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Sensación de conformidad o satisfacción.	Confort térmico.- Sensación neutra respecto al ambiente térmico , cuando las personas no experimentan ni calor ni frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y	Identificación y evaluación.	Niveles de satisfacción Niveles de insatisfacción	<b>Técnica</b> Medición <b>Instrumento</b> Método de Fanger

	movimiento del aire son favorables a la actividad que desarrollan.			
		Riesgos ergonómicos	Posturas forzadas  Movimientos repetitivos  Estatismo muscular	<b>Técnica</b>  Observación y medición.  <b>Instrumento</b>  Método REBA





## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1 *Tipo de investigación.***

Por el objetivo es aplicada se encargó de encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto, en esta investigación mediante un programa de pausas activas y gimnasia laboral mitigar riesgo ergonómico, en el personal administrativo que trabaja en el hospital Andino de Chimborazo.

Por el lugar fue de campo, la investigación se realizó en las instalaciones de la del Hospital Andino de Chimborazo 2017.

Por el nivel de profundización fue explicativa, se intentó determinar como un sistema de prevención para mitigar riesgos ergonómicos en el personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo.

Según el tipo de Datos empleados fue cuantitativa se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición.

### **8.2 *Diseño de la investigación***

El diseño de la investigación fue cuasi experimental, implico grupos intactos no manipulados ni en edad, raza, género, estado de conocimiento, etc. A los que se les aplico un programa de pausas activas y gimnasia laboral.

Se partió de un análisis mediante inspecciones de campo, donde se utilizó la técnica de observación, para corroborar si el Hospital Andino, cuenta con personal administrativo que adoptan posturas inadecuadas durante la jornada laboral y para obtener datos más fiables se aplicó la técnica de encuesta con el instrumento el cuestionario Nórdico (encuesta 1).

Luego para el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas, además que define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (Hignett, S. & McAtamney, L., 2001). Se aplicó la técnica

de Medición usando el instrumento; Método REBA (Método REBA 1) al personal administrativo del hospital Andino. Se hizo la observación directa del personal administrativo del hospital, con registro fotográfico y videos de los 2 lados corporales de las diferentes posturas y condiciones laborales.

Luego de la intervención se aplicó de nuevo la encuesta Nórdica (encuesta 2) para comparar los resultados con la encuesta 1. Además se aplicara el método REBA (Método REBA2) para corroborar que si se ha corregido las posturas forzadas y se hizo una comparación entre los dos métodos.

### **8.3 Población.**

### **8.4 Población y muestra.**

Se tomó el universo completo debido a que las personas estudiadas presentan tareas similares en puestos de trabajos similares por lo cual no se realiza identificación de áreas. Pero nos basamos para los criterios de inclusión en el profesiograma de personal administrativo.

#### *Profesiograma de personal administrativo del hospital Andino de Chimborazo*

Denominación del puesto: Administrativo

Dependencia: Está bajo supervisión del jefe de oficina o el departamento de talento humano.

Contratación: ocasional, indefinido.

Formación: Tercer nivel carreras administrativas o afines. Licenciaturas, tecnologías.

Jornada laboral: 8 horas continuas.

Funciones: Es un puesto administrativo en el que se realizan funciones tales como: separar y clasificar la documentación que se recibe de diversas fuentes: integrar los expedientes respectivos para su control; revisar la organización y actualización del archivo; proporciona la información que le soliciten y lleva el control de los expedientes que preste, además de contestar el teléfono cuando así se requiera, manejo y utilización de computadoras, medios de comunicación y difusión.

*Población de estudio:*

La población de estudio está constituida por el universo de 60 trabajadores que desempeñan funciones administrativas.

Cuadro N. 8.1 Población de estudio.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Personal administrativo.</b>	60
<b>TOTAL</b>	60

Fuente: Hospital Andino de Chimborazo.

*Criterios de inclusión*

- Personal administrativo que realicen tareas de oficina tipo secretaria.
- Personal de salud con funciones administrativos.
- Trabajar en el hospital Andino de Chimborazo.
- Trabajadores que den su consentimiento para participar en el estudio.

*Criterios de exclusión*

- Pacientes que posean alguna enfermedad invalidante y/o discapacidad intelectual.

*Criterios de salida, de abandono o de pérdida:*

- Trabajadores que no deseen participar.
- Trabajadores que voluntariamente deseen salir del estudio por cualquier causa.
- Trabajadores que sean despedidos o desahucien a su trabajo.

### **8.5 Métodos de investigación.**

Método deductivo.- Según el tipo de inferencia fue método deductivo: el estudio se basó en la realidad y la búsqueda de verificación o negación de una premisa básica a comprobar. Un programa de prevención que mitiga riesgos ergonómicos.

## 8.6 *Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.*

### *Técnica*

La encuesta: Se fundamenta en cuestionario o conjunto de preguntas con el propósito de obtener información de personas.

La observación: Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. Se hizo la observación directa del personal administrativo del hospital, con registro fotográfico y videos de los 2 lados corporales de las diferentes posturas y condiciones laborales.

La medición es el proceso de asignar números o marcadores a objetos, personas estados o hechos, según reglas específicas para representarla en cantidad o cualidad.

### *Instrumento*

- El cuestionario en la actualidad es un proceso colectivo para obtener información y es pieza clave para el intercambio de la misma. Se ha utilizado el cuestionario Nórdico. Para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético. Con el objetivo de determinar la fiabilidad del instrumento en una primera instancia mediante una herramienta informática.
- Se utilizara el método REBA. Para el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.
- Método Fanger se aplicara este instrumento al personal administrativo el nivel de satisfacción térmica, que se obtiene mediante el cálculo del voto medio estimado (PMV), Cálculo de Porcentaje estimado de insatisfechos (PPD) a partir del valor del PMV, análisis de resultados, valoración de la situación (satisfactoria o no adecuada) en función del valor del PMV y del PPD, Análisis del balance térmico correspondiente a las condiciones evaluadas.

## *8.7 Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados.*

Para la aplicación del cuestionario Nórdico se pidió autorización al gerente y director de docencia del hospital Andino. Luego de dio una charla de explicación al personal sobre la encuesta a ser aplicada.

- Los datos obtenidos del cuestionario Nórdico en la línea base se incluyeron en una base de datos creada al efecto en Excel. La descripción de los resultados se hizo utilizando, frecuencias, porcentajes y medias. Con los resultados obtenidos se desarrolló el sistema de prevención de riesgos ergonómicos para el personal administrado del hospital Andino. Con el cual se detectó la presencia de molestias musculo esqueléticas. (Nórdica 1)
- Para identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal administrativo del Hospital se aplicó el método REBA para determinar la sobre carga postural, el nivel de riesgo y el nivel de actuación que requiere el trabajador. (REBA 1)
- Luego de la implementación del sistema de prevención de riesgos se realizó una nueva evaluación con el cuestionario Nórdico para valorar la disminución de las molestias musculo esqueléticas. Y el método REBA para verificar si se disminuyó la carga postural en los trabajadores.
- Para determinar si el confort térmico participa en conjunto con los riesgos ergonómicos en la aparición de molestias musculo esqueléticas se aplicara este método al personal administrativo por áreas, los datos obtenidos se ingresara al software online que ofrece Ergonautas, que proporciona resultados de satisfacción térmica o inadecuado, estos resultados se tabulará y se interpretara en gráficos y tablas usando Excel.
- Todos los datos obtenidos se incluyó en una base de datos y fueron tabulados y representados gráficamente por el programa estadístico SPSS.

## **9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.**

Los recursos humanos que se verán involucrados en la siguiente investigación serán:

1. El investigador responsable del proyecto.
2. Colaboradores de investigación

3. Personal de talento humano, docencia y gerencia del hospital.

#### Recursos materiales

1. Computadoras con procesador de texto y software para análisis estadístico
2. Impresora con hojas de papel blanco y cartuchos de tinta
3. Servicio de copiadora
4. Lápices, plumas y borrador
5. Energía eléctrica para conectar el equipo de cómputo
6. Servicio de transporte, investigadora no vive en la ciudad de Riobamba.
7. Comida y hospedaje.
8. Conexión a Internet.
9. Implementos para gimnasia laboral.

#### Presupuesto

1. Software estadístico SPSS. 350\$
2. Impresora con papel blanco y cartuchos de tinta. 50\$
3. Servicio de copiadora. 50\$
4. Lápices, esferos y borrador. 10\$.
5. Servicio de transporte para los encuestadores 500\$
6. Conexión a Internet. 20\$
7. Implementos para gimnasia laboral. 300 \$

TOTAL: 1280\$

**10. CRONOGRAMA.**

ACTIVIDAD DE TRABAJO	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Diseño del Proyecto									
Presentación y aprobación									
1°.Tutoría con el asesor									
Elaboración del capítulo I									
2°. Tutoría con el asesor									







## 11. MARCO LÓGICO

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
Cómo el Sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.	Demostrar cómo el Sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.	El Sistema de prevención mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo, de mayo a septiembre del 2017. Aumentando la movilidad corporal.
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo el Sistema de prevención, mediante programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.	Demostrar como el Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.	El Sistema de prevención, mediante un programa de pausas activas mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017, disminuyendo la carga postural.
¿Cómo el Sistema de prevención, mediante programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los	Evidenciar como el Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva	El Sistema de prevención, mediante un programa de gimnasia laboral colectiva mitiga los riesgos

<p>riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo en el año 2017.</p>	<p>mitiga los riesgos ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.</p>	<p>ergonómicos, en el personal administrativo en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017. Disminuyendo las molestias musculo esqueléticas</p>
<p>¿Tiene el confort térmico participación junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias músculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.</p>	<p>Demostrar como el confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueléticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.</p>	<p>El confort térmico participa junto a los riesgos ergonómicos para que el personal administrativo presente molestias musculo esqueleticas, en el Hospital Andino de Chimborazo de mayo a septiembre del 2017.</p>

## 12. Bibliografía

- ACHS. (2005). *Eronomia de Oficina*. Chile: Departamento de Ergonomía. Gerencia de Salud.
- Almodovar, A. (2007). *V ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DEL TRABAJO*. Madrid: INSTH.
- ALVAREZ CASADO, E. (Enero de 2010). *Ergonomía*. Obtenido de [http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/12223/1/2010\\_Mapo.pdf](http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/12223/1/2010_Mapo.pdf)
- André Fabiano da Costa, A. G. (2006). A CONTRIBUIÇÃO DE UM PROGRAMA DE GINÁSTICA LABORAL PARA A ADERÊNCIA AO EXERCÍCIO FÍSICO FORA DA JORNADA DE TRABALHO. *Cobrase, Ed.) Fitness & Performance Journal*, 225-332.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*. Obtenido de [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (2008). *Constitución del Ecuador*. Obtenido de [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- Bellorín, M. S. (Diciembre de 2007). *Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil*. Recuperado el Marzo de 2017, de Scielo: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000200003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003)
- Burke, R. (2005). *Estres ocupacional, psicología de burnout y ansiedad*. New York.
- Burkhalter, N. (1996). *EVALUACIÓN DE LA ESCALA BORG DE ESFUERZO PERCIBIDO APLICADA A LA REHABILITACIÓN CARDIACA*. *Rev.latino-am.enfermagem*,.
- Caceres, D. (2012). *Prevalencia de lesiones osteomusculares relacionadas con el uso inadecuado de computadores en el personal de un empresa proveedora de internet en junio 2012*. Quito: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. FACULTAD: POSGRADOS.
- COLLINS, J. (2006). *Para levantar y mover sin peligro a los pacientes*. Obtenido de <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpbkinjhc.pdf>
- Colmena Riesgos Profesionales. (2013). *PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS*. Medellin: Torre Empresarial PRISMA.
- Comisión de Salud Pública España. (s.f.). *Posturas forzadas*. Obtenido de *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*: <https://www.mssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- Confederacion Laboral del trabajo. sector federal ferroviario. (2014). *FATIGA POSTURAL. Salud Laboral*.
- Contador, C. (2018). *Cervicalgia Laboral. HSEC Prevencion de Riesgos y Seguridad Industrial*.
- Corlett, E. N. (1976). A technique for assessing postural discomfort Ergonomics.
- CORLETT, E. N. (1976). A technique for assessing postural discomfort Ergonomics.
- Cornejo Abarca, J. (03 de Mayo de 2011). *Características Motrices*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/50093455/Caracteristicas-motrices>
- Definición ABC. (2008). *Definición ABC*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de <http://www.definicionabc.com/comunicacion/lectoescritura.php>
- DEWE, P; GUEST, D. (2010). Methods of coping with stress at work: a conceptual analysis and empirical study of measurement issues. *Journal of organizational behaviour*, 135 -150.
- E. Saldaña Ambulódegui. (2015). *Manual de Anatomía Humana*. oncouasd.

- ESPINDOLA, M. (2012). *SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/231982470/Sistema-Osteomioarticular#scribd>
- García Gómez M, C. L. (2017). Estudio epidemiológico de las enfermedades profesionales en España. *SaludAmbLaboral*, 25.
- Gartner, Leslie P. et James L. Hiatt. (2007). *Hueso*. USA: Mc Graw Hill.
- Gavio, M. (2014). *IMPLICANCIAS DE LA PAUSA ACTIVA LABORAL EN LA CIUDAD DE RIOJA*. La Rioja: INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD, FUNDACION H. A. BARCELO.
- GONZÁLEZ CABANACH, R. (2010). *Comunicación, estrés y accidentabilidad. Tres Factores de actualidad*. México.
- Hignett, S. & McAtamney, L. (200). *Rapid Entire Body Assessment (REBA) Applied ergonomic*.
- Hignett, S. & McAtamney, L. (2001). *Rapid Entire Body Assessment (REBA) Applied ergonomic*. España: NTP: 601.
- IESS. (2016). *CD. 513 Normativa aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: IESS.
- Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional . (s.f.). *Prevencion de Riesgos Ergonomicos*. Murcia: Confederacion Regional de Organizaciones Empreciariales de Murcia.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (1980). NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de . [/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/](#).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1998). *Guía Técnica para la evaluación y prevención*. Obtenido de [www.insht.es](http://www.insht.es)
- Istituto Nacional de Seguridad e Igiene en el Trabajo. (1998). *Trastornos Muaculo Esqueleticos*. España.
- ITIRO, L. (2005). Ergonomia. São Paulo.
- IWASAKI, K. (2006). Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers'compensation (karoshi) and preventive measures. *Industrial Health*.
- IWSAKI, K. (2006). Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers'compensation (karoshi) and preventive measures. *Industrial Health*.
- JIMENEZ, W. (2010). *EL PARADIGMA CRÍTICO PROPOSITIVO*.
- Jordi Delclosa, M. A. (2012). Identificación de los riesgos laborales asociados a enfermedad sospechosa de posible origen laboral atendida en el Sistema Nacional de Salud. *ELSEVIER*, 612- 624.
- Kaliski, S. (2005). Dolor en Extremidades Superiores. *Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera.*, 206-210.
- Kuorinkal, J. B. (1987). *Standardised Nordic questionnaires for the analysis*.
- LANDSBERGIS, P. (2004). *Long work hours, hypertension, and cardiovascular disease*. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2004000600035&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000600035&lng=en)
- López, D. S. (2012). PREVALENCIA DE LESIONES OSTEOMUSCULARES RELACIONADAS CON EL USO INADECUADO DE COMPUTADORES EN EL PERSONAL DE UNA EMPRESA PROVEEDORA DE INTERNET EN JUNIO 2012. [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/12909/1/50466\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/12909/1/50466_1.pdf).
- López, S. (2010). *Características Motrices*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de [http://www.ehowenespanol.com/caracteristicas-motricidad-fina-info\\_108779/](http://www.ehowenespanol.com/caracteristicas-motricidad-fina-info_108779/)
- MAPFRE FUNDATION. (2010). Sistema de gestión de prevención de riesgos laborales según modelo OHSAS 18001. *Gerencia de los Riesgos y Seguros*, 54-60.

- McAtamney, H. y. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). *Ministerio del Trabajo y Asuntos sociales de España*.
- McATAMNEY, L. Y CORLETT. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *applied Ergonomics*.
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). *FACTORES Y RIESGOS LABORALES PSICOSOCIALES: NUEVOS RIESGOS LABORALES EMERGENTES E INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN*. Quito.
- MINISTERIO DE TRABAJO. (12 de Diciembre de 2014). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). *Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización*. España: «BOE».
- Ministerio del Trabajo. (2012). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Quito: Ministerio del trabajo.
- MOLINA, A. A. (2003). *V ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO*. Madrid: Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales.
- MORROS, J. (2007). *Músculo*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsculo>
- Naranjo, F. (2015). *Sistemas de Gestión: Valor Estratégico de las Organizaciones. SEIDOR*.
- NEWMAN, J; BEHER, T. (7 de Diciembre de 2006). *Sicología personal*. Obtenido de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-6570.1979.tb00467.x/abstract>
- Niosh. H. (Junio de 2010). Recuperado el septiembre de 2016, de Society for Occupational Health Psychology: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
- Oñate, L. (Noviembre de 2009). *Metodología PACIE*. Recuperado el 14 de Enero de 2013, de <http://iuetuebvirtual.wikispaces.com/file/view/22234756-La-Metodologia-Pacie.pdf>
- Organizacion Iberoameicana de Seguridad Social. (2005). *Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Pazmiño, L. (2010). *Los problemas de lecto-escritura y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos de la escuela cesar*. Recuperado el 2014, de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/489/EB-73.pdf?sequence=1>
- Pérez Sánchez, A. (Noviembre de 2005). *Esquema Corporal*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de <http://www.um.es/cursos/promoedu/psicomotricidad/2005/material/esquema-corporal.pdf>
- Piaget. (2008). *Psicología Educativa*. Barcelona.
- Piñeda, A., & Montes, G. (2014). *ERGONOMÍA AMBIENTAL: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos*. Mexico.
- Psicomotricidad Infantil. (03 de Mayo de 2010). *Psicomotricidad Infantil*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de

- <http://edupsicomotricidadinfantil.blogspot.com/2010/05/psicomotricidad-fina-gruesa.html>
- RAYO, V. (JUNIO de 2012). *Riesgos ergonómicos en la movilización manual de pacientes*. Obtenido de <http://ergonomiachile.bligoo.cl/riesgos-ergonomicos-en-la-movilizacion-manual-de-pacientes#.VKsXmXsodNU>
- RHOADS, J. (2001). OVERWORK.
- Robla, D., Hernandez-Soto, A., Riveiro, S., Rodrígu. (2010). Índice MAPO para la evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes. Valencia.
- ROTENBERG, L. (2004). *horários de trabalho e saúde*. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2004000600032&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000600032&lng=en).
- ROWSHAN, A. (2009). *Técnicas positivas para atenuarlo y asumir el control de ti*. New York: McGraw.
- Samaja Juan, N. F. (2006). *Epistemología y metodología : elementos para una teoría de la investigación científica /*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Secretaria Laboral y Medio Ambiente de CCO de Asturias. (2014). *Lesiones musculo esqueléticas de origen laboral*. Asturias: graficas Careaga.
- Suarez, a., & Abreu, F. (2013). *Estudio de los Factores de Riesgos Ergonómicos que Afectan el Desempeño Laboral de los Trabajadores en las Industrias*. Republica Dominicana.
- Thomas R. Waters, V. P. (1994). *Applications manual for the revised NIOSH lifting equation*. Canada, Mexico.
- Universidad de Jaen. (1998). *Ergonomia de la Oficina*. España.
- Uvidia, G. (2016). *Equipo biomecanico para movilizacion de pacientes sin autonomia en el personal de enfermeria del hospital Andino alternativo de Chimborazo*. Riobamba.
- Vargas, K. G. (2012). LUMBALGIAS . *Scielo*, 103-109.
- VASCONCELOS, A. (2008). *Mental health at work: contradictions and limits. Psicol. Soc.* Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-71822008000300016&lng%20=en&nr%20m=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822008000300016&lng%20=en&nr%20m=iso)
- VATTUONE, L. (2007). *Anatomía y fisiología humana*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Articulaci%C3%B3n\\_%28anatom%C3%ADa%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Articulaci%C3%B3n_%28anatom%C3%ADa%29)
- Vernaza-Pinzón, P., & Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de salud pública / Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina, Instituto de Salud en el Tropicó Bogotá ISSN 0124-0064*, 317.
- Zambrano de Santos, S. (2010). *Importancia del Desarrollo del Esquema Corporal*. Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de [http://www.montetabornazaret.edu.ec/articulos/articulo\\_59.pdf](http://www.montetabornazaret.edu.ec/articulos/articulo_59.pdf)

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos.

HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBRORAZO

Cuestionario Nórdico de síntomas musculotendinosos

Edad:
Sexo:

	Cuello		Hombro		Dorsal o Lumbar		Codo o Antebrazo		Mano o muñeca	
	Si	No	Si	Izdo o Dcho	Si	No	Si	Izdo o Dcho o Ambos	Si	Izdo o Dcho o Ambos
1. ¿ha tenido molestias en?	Si	No	Si	Izdo o Dcho	Si	No	Si	Izdo o Dcho o Ambos	Si	Izdo o Dcho o Ambos

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

	Cuello		Hombro		Dorsal o Lumbar		Codo o Antebrazo		Mano o muñeca	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No



4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Mano o muñeca
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días
	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días
	> 30 días no seguidos	> 30 días no seguidos	> 30 días no seguidos	> 30 días no seguidos	> 30 días no seguidos
	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Mano o muñeca
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora
	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Mano o muñeca
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o Lumbar		Codo o Antebrazo		Mano o muñeca	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No

	Cuello		Hombro		Dorsal o Lumbar		Codo o Antebrazo		Mano o muñeca	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Mano o muñeca
	1	1	1	1	1

10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (con molestias)	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5

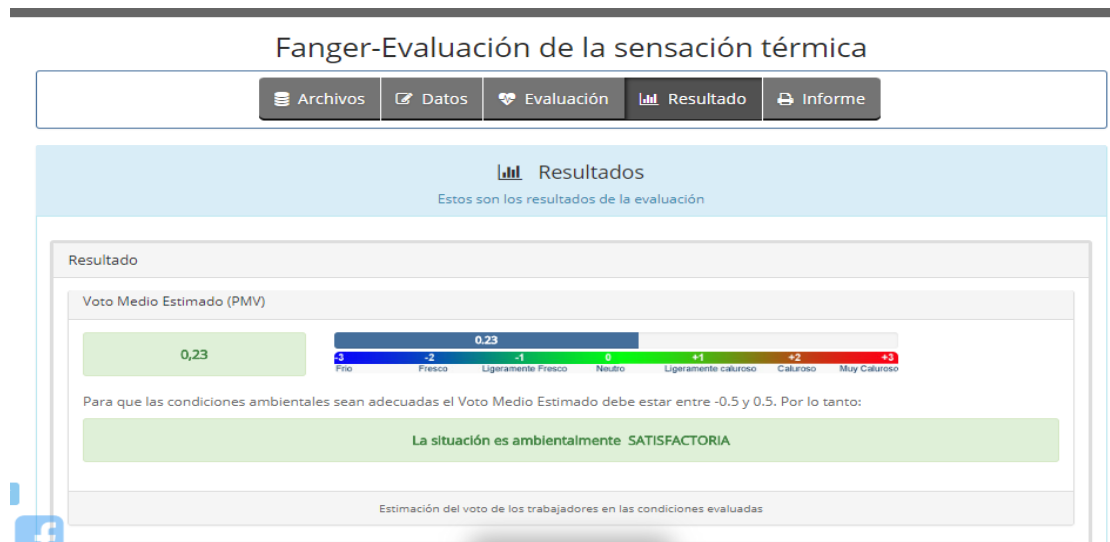
	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Mano o muñeca
11. A qué atribuye estas molestias.					

## Método REBA

### REBA (Rapid Entire Body Assessment)



## Método Fanger



## Anexo 3. Pausas activas y gimnasia laboral





