



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y PROPUESTAS DE CONTROL
MEDIANTE EL MÉTODO RULA OFFICE EN EL ÁREA
ADMINISTRATIVA DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN
TISALEO”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO/A INDUSTRIAL

AUTORES:

DIEGO SANTIAGO BENAVIDES PUETATE

TAMARA YADIRA MALQUI PÉREZ

Riobamba – Ecuador

2021



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y PROPUESTAS DE CONTROL
MEDIANTE EL MÉTODO RULA OFFICE EN EL ÁREA
ADMINISTRATIVA DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN
TISALEO”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO/A INDUSTRIAL

AUTORES: DIEGO SANTIAGO BENAVIDES PUETATE

TAMARA YADIRA MALQUI PÉREZ

DIRECTOR: Ing. Mg. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA

Riobamba – Ecuador

2021

©2021, Tamara Yadira Malqui Pérez; & Diego Santiago Benavides Puetate

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Tamara Yadira Malqui Pérez y Diego Santiago Benavides Puetate, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados. Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 08 de febrero de 2021



Tamara Yadira Malqui Pérez

180512524-0



Diego Santiago Benavides Puetate

150097194-8

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Técnico, “**EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y PROPUESTAS DE CONTROL MEDIANTE EL MÉTODO RULA OFFICE EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN TISALEO**”, realizado por la señorita **TAMARA YADIRA MALQUI PÉREZ** y el señor **DIEGO SANTIAGO BENAVIDES PUETATE**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Marco Homero Almendáriz Puente
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**MARCO HOMERO
ALMENDARIZ
PUENTE**

2021 – 02 – 08

Ing. Julio Cesar Moyano Alulema
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**



Firmado electrónicamente por:
**JULIO CESAR
MOYANO
ALULEMA**

2021 – 02 – 08

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez
MIEMBRO DE TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**JUAN CARLOS
CAYAN
MARTINEZ**

2021 – 02 – 08

DEDICATORIA

A Dios por brindarme salud y aguante para poder cumplir con mis objetivos propuestos durante toda mi vida estudiantil

A mis padres Verónica Puetate y Wilson Benavides por todos sus esfuerzos y largas horas de trabajo que me permitieron seguir con mis estudios universitarios, por su gran amor, consejos y disciplina que supieron inculcarme para ser un ente útil a la sociedad.

A mi hermana Mishel Benavides, por su apoyo emocional a lo largo de toda mi vida estudiantil, por ser el pilar fundamental en mi vida.

Diego Santiago Benavides Puetate

Al creador del universo, quien me ha dado la fortaleza en momentos difíciles y ha sido mi bastón cuando he sentido desmayar, por ello con toda la humildad que mi corazón puede sentir, dedico este trabajo principalmente a Dios.

De igual manera, con profundo amor y respeto, dedico este trabajo a mi madre, Patricia Pérez, pues sin ella no lo habría logrado; tu amor y tu ejemplo me han conducido por los caminos de la sabiduría y me han permitido alcanzar mis metas.

Al hombre que me dio la vida, José Malqui, quien luchó día tras día por hacer de mí alguien mejor y quien me enseñó que todo sacrificio tiene su recompensa; y a pesar de haberlo perdido, ha estado siempre cuidándome y guiándome desde el cielo.

A Inés Zapata y Marco Murillo, por haber sido parte importante de mi vida universitaria, por todo su cariño, su apoyo y sus consejos.

Tamara Yadira Malqui Pérez

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a Dios por darme la fuerza y voluntad para cumplir con mis objetivos propuestos y por el regalo de la vida, por siempre cuidarme y ayudarme a levantar después de cada situación o problema.

A mis padres que con su ejemplo me enseñaron a ser responsable y a esforzarme por cada objetivo que quiera conseguir, me demostraron que no existe límites para soñar.

A la ESPOCH por brindarme la formación técnica y humana que me permitirá desenvolver en el ámbito laboral.

A Johanna Morales por su apoyo y amor durante el transcurso de mi vida estudiantil, por su don de gente que ha sabido inspirarme.

A mis tutores al Ing. Julio Moyano y al Ing., Juan Carlos Cayán, que, con su guía y apoyo, supieron darme las herramientas necesarias para culminar con mis estudios, hay que recalcar de manera espacial su don de ser humano, y su gran ética, que han sido ejemplo durante mi vida estudiantil.

Al magister Juan Fernando Tituaña Muñoz que con su investigación del método RULA OFFICE, nos permitió avanzar con el trabajo de titulación, siendo un gran aporte académico.

Diego Santiago Benavides Puetate

Mi agradecimiento más profundo a Dios, por el regalo de la vida, sus dones recibidos y las bendiciones derramadas a lo largo de mi vida y por haber sido mi apoyo espiritual para hacer realidad este sueño.

A mis padres, que con su amor y ejemplo me han guiado por senderos de bien, para ahora ser una persona con principios y valores.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de manera especial a la Carrera de Ingeniería Industrial, por los conocimientos científicos, técnicos y humanos, que me han brindado la oportunidad de obtener una profesión.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, por abrírnos las puertas de su institución para la realización de este trabajo de titulación.

Finalmente, expreso mi sincero agradecimiento al Ing. Julio Moyano y al Ing., Juan Carlos Cayán; en calidad de director y asesor de tesis, respectivamente; por ser parte fundamental en el desarrollo de este documento.

Tamara Yadira Malqui Pérez

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDE DE GRÁFICOS	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del Problema	3
1.3. Generalidades de la organización	4
1.3.1. <i>Reseña Histórica</i>	4
1.3.2. <i>Datos generales de la organización</i>	4
1.3.3. <i>Localización</i>	5
1.3.4. <i>Misión</i>	5
1.3.5. <i>Visión</i>	6
1.4. Justificación	6
1.5. Objetivos	7
1.5.1. <i>Objetivo General</i>	7
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	7

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	8
2.1. Ergonomía.....	8
2.1.1. <i>Origen de la ergonomía</i>	8
2.1.2. <i>Importancia de la ergonomía</i>	9
2.1.3. <i>Objetivos de la ergonomía</i>	10
2.1.4. <i>Ventajas de la ergonomía</i>	10
2.1.5. <i>Generalidades del diagnóstico ergonómico</i>	11

2.1.6.	<i>Intervención ergonómica en el puesto de trabajo</i>	11
2.2.	Puesto de trabajo	11
2.2.1.	<i>Características de los puestos de trabajo en oficinistas</i>	12
2.2.2.	<i>Problemas en la disposición del puesto de trabajo</i>	12
2.3.	Riesgo ergonómico	13
2.3.1.	<i>Factores de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo</i>	13
2.3.1.1.	<i>Posturas forzadas</i>	13
2.3.1.2.	<i>Movimientos repetitivos</i>	14
2.3.1.3.	<i>Manipulación manual de cargas</i>	15
2.3.2.	<i>Visibilidad</i>	16
2.3.3.	<i>Plano de trabajo</i>	16
2.4.	Antropometría	17
2.4.1.	<i>Antropometría estática y dinámica</i>	17
2.4.2.	<i>Percentiles</i>	17
2.4.3.	<i>Medidas antropométricas</i>	18
2.4.3.1.	<i>Equipos de medición</i>	21
2.4.4.	<i>Principio de diseño antropométrico para in intervalo ajustable</i>	22
2.5.	Condiciones adecuadas para un trabajo tolerable	22
2.5.1.	<i>Norma Técnica ISO 9241, para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización.</i>	23
2.5.1.1.	<i>Posturas de referencia</i>	24
2.5.1.2.	<i>Ajuste del mobiliario</i>	25
2.5.1.3.	<i>Mesas, soporte para pantalla y teclado</i>	25
2.5.1.4.	<i>Ajuste de posición de la pantalla</i>	26
2.5.1.5.	<i>Sillas de trabajo</i>	28
2.5.1.6.	<i>Reposapiés</i>	29
2.6.	Método RULA OFFICE	29
2.6.1.	Grupo A	30
2.6.1.1.	<i>Criterios de valoración para el brazo</i>	30
2.6.1.2.	<i>Criterios de valoración para el antebrazo</i>	31
2.6.1.3.	<i>Criterios de valoración para la muñeca</i>	31
2.6.2.	Grupo B	32
2.6.2.1.	<i>Criterios de valoración para el cuello</i>	32
2.6.2.2.	<i>Criterios de valoración para el tronco</i>	33
2.6.2.3.	<i>Criterios de valoración para las piernas</i>	33
2.6.3.	<i>Puntuación obtenida por la utilización de los músculos</i>	33

2.6.4.	<i>Puntuación obtenida por fuerza / carga</i>	34
2.6.5.	<i>Cálculo de valores (Grupos A y B)</i>	34
2.6.6.	<i>Interpretación de resultados</i>	36
2.7.	Cuestionario Nórdico para trastornos músculo tendinosos	36
2.8.	Normativa Legal Nacional	37
2.8.1.	<i>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.</i>	37
2.7.2.	<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	38
2.7.3.	<i>Ley Orgánica de Servicio Público</i>	38
2.8.	Normativa Legal Internacional	39
2.8.1.	<i>Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	39
2.8.2.	<i>Real Decreto 488/1997</i>	41

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	43
3.1.	Métodos	43
3.1.1.	<i>Método Deductivo</i>	43
3.1.2.	<i>Método Analítico</i>	43
3.2.	Enfoque de la investigación	43
3.3.	Tipo de estudio	43
3.3.1.	<i>Investigación aplicada</i>	43
3.3.2.	<i>Investigación documental</i>	44
3.4.	Población	44
3.5.	Técnicas	44
3.5.1.	<i>Revisión documental</i>	44
3.5.2.	<i>Encuesta</i>	46
3.5.3.	<i>Observación</i>	46
3.6.	Diagnóstico de la situación actual en la organización	47
3.6.1.	<i>Diagnóstico mediante Cuestionario Nórdico</i>	47
3.6.2.	<i>Diagnóstico mediante Hoja de Inspección PVD</i>	54
3.6.3.	<i>Análisis de la situación inicial de la organización</i>	67

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS	70
4.1.	Resultados de la metodología RULA OFFICE	70
4.2.	Control del riesgo	87
4.2.1.	<i>Dimensionamiento técnico para selección de mobiliario</i>	87
4.2.1.1.	<i>Medidas antropométricas</i>	87
4.2.1.2.	<i>Cálculo de percentiles</i>	88
4.2.1.3.	<i>Dimensionamiento del mobiliario</i>	89
4.2.1.4.	<i>Dimensionamiento de la mesa de trabajo</i>	89
4.2.1.5.	<i>Selección técnica según productos estandarizados</i>	92
4.2.1.6.	<i>Dimensionamiento de la silla de trabajo</i>	93
4.2.1.7.	<i>Selección técnica según productos estandarizados</i>	97
4.2.1.8.	<i>Dimensiones del reposapiés</i>	99
4.2.1.9.	<i>Especificaciones del teclado</i>	100
4.2.1.10.	<i>Especificaciones del mouse</i>	100
4.2.1.11.	<i>Especificaciones del atril</i>	101
4.3.	Propuesta de pausas activas	101
	CONCLUSIONES	102
	RECOMENDACIONES	103
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Datos Generales del GADM de Tisaleo	4
Tabla 1-2:	Dimensiones antropométricas.....	18
Tabla 2-2:	Valores X e Y del método RULA OFFICE.....	34
Tabla 3-2:	Valoración Grupo A	34
Tabla 4-2:	Valoración Grupo B	35
Tabla 5-2:	Puntuación Final	35
Tabla 6-2:	Identificación del nivel de riesgo.....	36
Tabla 1-3:	Nómina de trabajadores del Área Administrativa del GADM Tisaleo.....	45
Tabla 2-3:	Análisis de la situación inicial de la organización.....	67
Tabla 1-4:	Ficha de datos de Prosecretaría	70
Tabla 2-4:	Desarrollo del método RULA OFFICE.....	71
Tabla 3-4:	Valoración parcial Grupo A.....	74
Tabla 4-4:	Valoración total del Grupo A	75
Tabla 5-4:	Valoración parcial Grupo B.....	75
Tabla 6-4:	Valoración total del Grupo B	76
Tabla 7-4:	Valoración total del nivel de riesgo.....	76
Tabla 8-4:	Evaluación de Marcia Fiallos	77
Tabla 9-4:	Evaluación de Beatriz Espinoza	77
Tabla 10-4:	Evaluación de María Capuz.....	77
Tabla 11-4:	Evaluación de Yleine Rodríguez	78
Tabla 12-4:	Evaluación de Guevara Jorge	78
Tabla 13-4:	Evaluación de Freddy Manotoa.....	78
Tabla 14-4:	Evaluación de Hugo Freire	79
Tabla 15-4:	Evaluación de Carlos Padilla.....	79
Tabla 16-4:	Evaluación de Fernando Quiroz	79
Tabla 17-4:	Evaluación de Lida Moreno	80
Tabla 18-4:	Evaluación de Ángel Chafra.....	80
Tabla 19-4:	Evaluación de Víctor González	80
Tabla 20-4:	Evaluación de Carlos Yugcha	81
Tabla 21-4:	Evaluación de Santiago Guamanquispe	81
Tabla 22-4:	Evaluación de Germán López	81
Tabla 23-4:	Evaluación de Mariana Lalama	82
Tabla 24-4:	Evaluación de María Aroca	82

Tabla 25-4:	Evaluación de Nicolás Ramos	82
Tabla 26-4:	Evaluación de Julio Yugcha	83
Tabla 27-4:	Evaluación de Mariana Capuz.....	83
Tabla 28-4:	Evaluación de Sonnia Arévalo	83
Tabla 29-4:	Evaluación de Patricia Vásquez.....	84
Tabla 30-4:	Evaluación de Holger Carrera	84
Tabla 31-4:	Evaluación de Patricio Bonilla	84
Tabla 32-4:	Evaluación de César Montoya.....	85
Tabla 33-4:	Evaluación de Marcelo Guerrero.....	85
Tabla 34-4:	Evaluación de Alex Verdesoto	85
Tabla 35-4:	Análisis del nivel de riesgo.....	86
Tabla 36-4:	Mediciones antropométricas del personal femenino	87
Tabla 37-4:	Mediciones antropométricas del personal masculino	88
Tabla 38-4:	Percentiles de la población del GADM del cantón Tisaleo	89
Tabla 39-4:	Simbología para el proceso de dimensionamiento	89
Tabla 40-4:	Parámetros para el diseño de la mesa de trabajo	91
Tabla 41-4:	Ficha técnica Escritorio R - 1	92
Tabla 42-4:	Dimensionamiento de la silla de trabajo.....	95
Tabla 43-4:	Ficha técnica, silla ergonómica Verónica.....	97
Tabla 44-4:	Ficha técnica, silla ergonómica DELPHI – II.....	98
Tabla 45-4:	Dimensiones de un reposapiés.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Localización GADM del cantón Tisaleo	5
Figura 2-1:	Misión del GADM del cantón Tisaleo	5
Figura 3-1:	Visión del GADM del cantón Tisaleo.....	6
Figura 1-2:	Altura del plano de trabajo.....	16
Figura 2-2:	Antropómetro.....	21
Figura 3-2:	Pie de rey	21
Figura 4-2:	Cinta antropométrica.....	21
Figura 5-2:	Flexómetro	22
Figura 6-2:	Postura ideal en posición sentado	23
Figura 7-2:	Postura de referencia para PVD	25
Figura 8-2:	Dimensiones del puesto de trabajo.....	26
Figura 9-2:	Movimientos de la pantalla.....	27
Figura 10-2:	Ángulos de visión de la pantalla	27
Figura 11-2:	Elementos de una silla ergonómica.....	28
Figura 12-2:	Dimensiones del reposapiés	29
Figura 13-2:	Posición de los brazos según el método RULA OFFICE	30
Figura 14-2:	Posición del antebrazo según el método RULA OFFICE.....	31
Figura 15-2:	Posición de la muñeca según el método RULA OFFICE	31
Figura 16-2:	Posición del cuello según el método RULA OFFICE	32
Figura 17-2:	Posición del tronco según el método RULA OFFICE	33
Figura 1-4:	Requerimientos mínimos para mesa de trabajo	92
Figura 2-4:	Escritorio regulable: Escritorio R-1	93
Figura 3-4:	Vista lateral, dimensiones técnicas de la silla de trabajo.....	96
Figura 4-4:	Dimensiones técnicas requeridas para silla de trabajo	96
Figura 5-4:	Silla ergonómica, modelo Verónica.....	98
Figura 6-4:	Silla ergonómica, modelo Verónica.....	99
Figura 7-4:	Reposapiés ergonómico	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Estratificación por sexo del personal administrativo.....	47
Gráfico 2-3:	Rango de edades del personal administrativo.....	47
Gráfico 3-3:	Porcentaje de personas con dolores musculares	48
Gráfico 4-3:	Molestias músculo tendinosas	48
Gráfico 5-3:	Tiempo de aparición de las molestias.....	49
Gráfico 6-3:	Cambio de puesto de trabajo y/o actividad laboral.....	50
Gráfico 7-3:	Molestias músculo tendinosas en los últimos 12 meses	50
Gráfico 8-3:	Duración en días del dolor o molestia	51
Gráfico 9-3:	Duración de un episodio de dolor.....	51
Gráfico 10-3:	Ausentismo laboral.....	52
Gráfico 11-3:	Tratamiento médico para el personal administrativo del GADM de Tisaleo ...	52
Gráfico 12-3:	Molestias presentadas en los últimos 7 días	53
Gráfico 13-3:	Valoración del dolor	53
Gráfico 14-3:	Causas de las molestias músculo tendinosas	54
Gráfico 15-3:	Porcentaje de pantallas con facilidad de inclinación y giro.....	54
Gráfico 16-3:	Porcentaje de pantallas con altura regulable.....	55
Gráfico 17-3:	Porcentaje de pantallas con disponibilidad de desplazamiento	55
Gráfico 18-3:	Porcentaje de computadores con teclados independientes	56
Gráfico 19-3:	Porcentaje de puestos de trabajo con disposición de apoyabrazos	57
Gráfico 20-3:	Fuerza requerida para la pulsación de teclas	57
Gráfico 21-3:	Visualización legible de los símbolos y letras de un teclado	58
Gráfico 22-3:	Porcentaje de personal que utiliza mouse de computador	58
Gráfico 23-3:	Porcentaje de adaptación del mouse a la curvatura de la mano.....	59
Gráfico 24-3:	Ubicación del mouse en el puesto de trabajo	59
Gráfico 25-3:	Suficiente espacio de trabajo	60
Gráfico 26-3:	Soporte de peso en los tableros de trabajo.....	60
Gráfico 27-3:	Protección de esquinas y aristas en el mobiliario	61
Gráfico 28-3:	Porcentaje de mesas con regulación de altura	61
Gráfico 29-3:	Apreciación de la comodidad de extremidades inferiores.....	62
Gráfico 30-3:	Estimación de la estabilidad de una silla de trabajo	62
Gráfico 31-3:	Estimación de la calidad en el apoyo al suelo de las sillas de trabajo	63
Gráfico 32-3:	Valoración del diseño de la silla de trabajo.....	63
Gráfico 33-3:	Porcentaje de sillas con apoyo completo de la espalda	64
Gráfico 34-3:	Porcentaje de sillas con asientos redondeados	64

Gráfico 35-3:	Porcentaje de sillas con material transpirable.....	65
Gráfico 36-3:	Regulación de la altura de las sillas de trabajo.....	65
Gráfico 37-3:	Reclinación del respaldo de las sillas de trabajo	66
Gráfico 38-3:	Utilización de reposapiés.....	66
Gráfico 39-3:	Tiempo de trabajo.....	67
Gráfico 1-4:	Valoración del nivel de riesgo.....	86

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. FORMATO DE CUESTIONARIO NÓRDICO

ANEXO B. FORMATO DE HOJA DE INSPECCIÓN PVD

ANEXO C. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO

ANEXO D. APLICACIÓN DE LAS HOJAS DE INSPECCIÓN PVD

ANEXO E. TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

ANEXO F. METODOLOGÍA RULA OFFICE DE LOS EMPLEADOS DEL GADM DEL CANTÓN TISALEO

ANEXO G. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL GADM DE TISALEO

ANEXO H. CAPACITACIÓN AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL GADM DEL CANTÓN TISALEO

RESUMEN

Este proyecto identificó que las condiciones de los puestos de trabajo del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, no cumplen con los lineamientos ergonómicos para la seguridad del trabajador. Por lo que se planteó la realización de una evaluación ergonómica para determinar el nivel de riesgo al que están expuestos los empleados. La aplicación del Cuestionario Nórdico para trastornos músculo tendinosos y hoja de inspección PVD, mostró la vulnerabilidad al padecimiento de trastornos músculo esqueléticos de origen ergonómico, tales como, lumbalgia, hernia discal, síndrome de túnel carpiano, entre otras. El método utilizado para la evaluación fue RULA OFFICE, método específico para la evaluación de trabajos de oficina, encontrándose que el nivel de riesgo se ubica entre los niveles 5 y 6, y 7, es decir, se requieren modificaciones en los puestos de trabajo a corto tiempo. Se proponen medidas de control basadas en el dimensionamiento del mobiliario de trabajo, específicamente las mesas y sillas, acorde a las necesidades antropométricas propias de la población de 27 trabajadores de la organización, utilizando el 5 percentil femenino y el 95 percentil masculino, a fin de que el mobiliario se ajuste al 90% de la población, y, el establecimiento de un programa de pausas activas para el relajamiento físico y mental, a través del desarrollo de ejercicios musculares. A través de la ejecución de las medidas de control se pretende reducir el nivel de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo; así como facilitar a los trabajadores la información necesaria para prevenir enfermedades laborales relacionadas con la ergonomía.

Palabras clave: <ERGONOMÍA>, <PUESTOS DE TRABAJO>, <RULA OFFICE>, <TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS>, <PAUSAS ACTIVAS>.



Firmado electrónicamente por:
JHONATAN RODRIGO
PARREÑO UQUILLAS



31-03-2021

0896-DBRAI-UTP-2021

ABSTRACT

This project identified that the conditions of the workstations of the Administrative Area of the Municipal Decentralized Autonomous Government of Tisaleo canton, do not comply with the ergonomic guidelines for worker safety. Therefore, an ergonomic evaluation was proposed to determine the level of risk to which employees are exposed. The application of the Nordic Questionnaire for muscle-tendon disorders and the PVD inspection sheet showed the vulnerability to suffering from ergonomic muscle-skeletal disorders, such as low back pain, disc herniation, carpal tunnel syndrome, among others. The method used for the evaluation was RULA OFFICE, a specific method for the evaluation of office work, and the risk level was found to be between levels 5 and 6, and 7, that is, modifications to the workstations are required in the short term. Control measures are proposed based on the sizing of work furniture, specifically tables, and chairs, according to the anthropometric needs of the population of 27 workers of the organization, using the female 5 percentile and male 95 percentile, so that the furniture fits 90% of the population, and the establishment of a program of active breaks for physical and mental relaxation, through the development of muscular exercises. Through the implementation of the control measures, it is intended to reduce the level of ergonomic risk in the workstations; as well as to provide workers with the necessary information to prevent occupational diseases related to ergonomics.

Keywords: <ERGONOMICS>, <WORKSTATIONS>, <RULA OFFICE>, <SKELETAL MUSCLE DISORDERS>, <ACTIVE PAUSES>.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad son diversos los factores que intervienen en el entorno laboral, como el espacio físico, el equipo y la antropometría; que afectan directa o indirectamente la salud de los empleados. En este sentido, aparecen las enfermedades o trastornos músculo esqueléticos, relacionados con la carga postural adoptada durante la jornada laboral, que repercuten en el desarrollo de las actividades, disminuyendo la eficacia y eficiencia del trabajo.

Las dependencias administrativas exigen que las personas interactúen de manera constante con su entorno de trabajo; por lo que el diseño del escritorio, la ubicación de la computadora, el tipo de silla, la distancia y el espacio en donde se desenvuelven diariamente afectan las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo. Además, se debe considerar el hecho de que las personas tienen dimensiones antropométricas diferentes, y el área de trabajo necesita ser flexible para su modificación en pro de la satisfacción de las necesidades propias del trabajador.

El método RULA OFFICE, permite la identificación de la carga postural en relación con la medición angular de la ubicación de las diferentes partes del cuerpo durante una actividad en posición sentado; estableciendo el nivel de riesgo y los requerimientos en el puesto de trabajo.

Por lo que esta investigación se direcciona a la evaluación de riesgos ergonómicos y la creación de una guía ergonómica adecuada a las características propias de los puestos de trabajo del Área Administrativa del GAD Municipal del cantón Tisaleo; que, mediante su aplicación, ayude a reducir los esfuerzos físicos y prevenir posibles lesiones y/o enfermedades laborales de los empleados, debido al trabajo realizado dentro de la institución.

En el presente documento, se encuentra, en primer lugar, el planteamiento del problema, luego los fundamentos teóricos. A continuación, la metodología, tanto de la investigación propiamente dicha, como del método RULA OFFICE, que es propio de la Ingeniería Industrial en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, con lo que se determina la situación actual de los puestos de trabajo y los riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas. Con estos datos, se establece una propuesta de mejora basada en el dimensionamiento del mobiliario del puesto de trabajo (mesa y silla) y la realización de pausas activas para la relajación muscular y articular de las extremidades involucradas en la actividad laboral. Finalmente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones sobre el tema en específico y sobre el abordaje profesional de estos contenidos.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

La seguridad y salud en el trabajo han tomado gran importancia en los últimos años, tanto en el sector público como privado, ya que permite que las diferentes actividades de prevención de riesgos laborales mejoren la eficiencia de los trabajadores y salvaguarden su integridad física y mental, así como la reducción de enfermedades laborales.

En este sentido, la ergonomía es la rama que estudia la relación entre el trabajador y el lugar de trabajo; considerando que el avance de la tecnología y la informática han permitido la creación de puestos de trabajo en los que se adoptan posturas físicas sedentarias que pudieran generar molestias y enfermedades. Por lo que el área de trabajo debe estar diseñada para la satisfacción del trabajador. Como antecedentes se encuentran varias investigaciones relacionadas con el objeto de estudio del presente trabajo de titulación.

El trabajo para la obtención del título de cuarto nivel de Juan Fernando Tituaña Muñoz, realizado en el 2016, titulado “IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES APLICANDO EL MÉTODO RULA OFFICE Y F-PSICO 3.1 EN LA EMPRESA ST SERVICIOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS FACTORES SIGNIFICATIVOS”; cuyo propósito se centró en conocer los problemas ósea musculares basado en el riesgo ergonómico por posturas forzadas y los condicionantes del trabajo con pantallas de visualización. Además, se realizó un estudio de los problemas psicosociales que son determinantes en la eficiencia del trabajador. Siendo un precedente de la importante actuación de los profesionales de seguridad y salud laboral en la identificación de riesgos laborales y el desarrollo de programas que permitan tanto la prevención como la mitigación de estos riesgos (TITUAÑA, 2016, p.xiii).

Con el aporte de Hurtado (2015), en la tesis de cuarto nivel titulada “EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y POSTURAS INADECUADAS QUE AFECTAN A LA SALUD DE LAS SECRETARIAS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL DEL SUR DE LOJA”, se identificaron, evaluaron y plantearon estrategias preventivas para disminuir los factores de riesgo ergonómico en el puesto de Secretaría, de la Empresa Eléctrica Regional del Sur de Loja. Mediante el método RULA

OFFICE, se evaluaron posturas inadecuadas al realizar las tareas en el puesto de trabajo, resultando tres de ellas con un nivel de riesgo equivalente a siete (condición inaceptable) requiriendo cambios urgentes en el puesto o tarea. Al final del trabajo se dedujo la necesidad de realizar el rediseño del puesto de trabajo, considerando las medidas antropométricas del usuario, así como la elaboración del plan de vigilancia de la salud para las secretarias, también implementación de un programa de pausas activas y la puesta en práctica de mejoras continuas (Hurtado, 2015, p. xviii).

En el trabajo de titulación de Arteaga (2016) denominado “LEVANTAMIENTO DE UN PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS EN BASE A LA EVALUACION DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS EN LOS OPERARIOS DE MONITOREO DE LA EMPRESA LAARCOM S.A”, se identificó falta de rendimiento y agotamiento prematuro durante las jornadas de trabajo, debido a la ausencia de recesos o pausas que ayuden a mejorar las actividades de rutina de los operarios. Mediante la aplicación el método ROSA y RULA en su conjunto, se determinó que los puestos de trabajo más conflictivos eran en el área de monitoreo de alarmas. Las propuestas de mejora consistieron en la realización de un programa de pausas activas y capacitación a los operarios sobre mejoras en las posturas (Arteaga, 2016, vi).

1.2. Planteamiento del Problema

El incremento de la población junto con la evolución de la sociedad en los últimos siglos, ha generado la formación de equipos de trabajo, sean estos en el sector público o privado. Además, es importante considerar el factor humano y el diseño del puesto de trabajo, que debe satisfacer las necesidades del trabajador y de la empresa, así como cumplir con las exigencias contempladas en el marco normativo sobre el control y cuidado de la salud e integridad de los trabajadores.

Actualmente en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo existe un total de 27 trabajadores identificados como personal administrativo. Las actividades desarrolladas por los trabajadores son consideradas como sedentarias, puesto que pasan más de seis horas de su jornada laboral en una misma posición física, sentados frente al ordenador; y, su atención al público implica poco o ningún desplazamiento de su lugar de trabajo.

Los trabajadores están expuestos a factores biomecánicos como posturas incorrectas debido a las características del mobiliario que afectan principalmente a la columna vertebral; y, movimientos repetitivos principalmente en muñecas y brazos debido a la constante utilización del computador, así como la manipulación de los materiales de oficina propios de sus actividades cotidianas.

De esta manera, el presente proyecto, pretende responder a la siguiente interrogante: ¿Los puestos de trabajo del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo presentan riesgos ergonómicos que afecten la seguridad, salud y bienestar de sus trabajadores?

1.3. Generalidades de la organización

1.3.1. *Reseña Histórica*

La página web del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT) del cantón Tisaleo, expresa que, en el año de 1570, Antonio Clavijo fundó San Miguel de Tisaleo en el actual territorio del caserío Santa lucía Centro; siendo importante para el desarrollo de la economía colonial debido a la fertilidad de sus suelos y su variada producción agrícola.

En el año 1584 se constituye como parroquia eclesiástica y en 1858 como parroquia civil. Atravesó un proceso desde 1980 en búsqueda de la cantonización, hasta que finalmente el 17 de noviembre de 1987 se constituye como Cantón Tisaleo con una extensión territorial de 60 kilómetros cuadrados. El cantón Tisaleo está dividido en dos parroquias, la parroquia central o cabecera cantonal que lleva el nombre del cantón y la parroquia rural, Quinchicoto (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, 2019).

1.3.2. *Datos generales de la organización*

Tabla 1-1: Datos Generales del GADM de Tisaleo

Razón Social	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Tisaleo
Representante Legal	Dr. Víctor Zumba
Tipo de empresa	Pública
Actividad	Servicios públicos
Provincia	Tungurahua
Cantón	Tisaleo
Dirección	Av. Cacique Tisaleo entre 17 de Noviembre y Juan Montalvo
Número de trabajadores	75
E-mail	informacion@tisaleo.gob.ec
Teléfonos	(03)-2751200

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Tisaleo, 2020)

Realizado por: Benavides, Diego y Malqui, Tamara; 2020

1.3.3. Localización

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT), este se encuentra ubicado a una latitud de 1°21'56" Sur y longitud de 78°40'8" Oeste; a 3164 metros sobre el nivel del mar. Limita con el cantón Ambato al norte y occidente; y al sur y oriente con los cantones Mocha y Cevallos. Además, tiene una población de 1263 habitantes (Plan de Ordenamiento Territorial [PDOT], 2018, p. 81).

La localización del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Tisaleo corresponde a la provincia de Tungurahua, cantón Tisaleo; ubicada en la Av. Cacique Tisaleo entre 17 de Noviembre y Juan Montalvo.

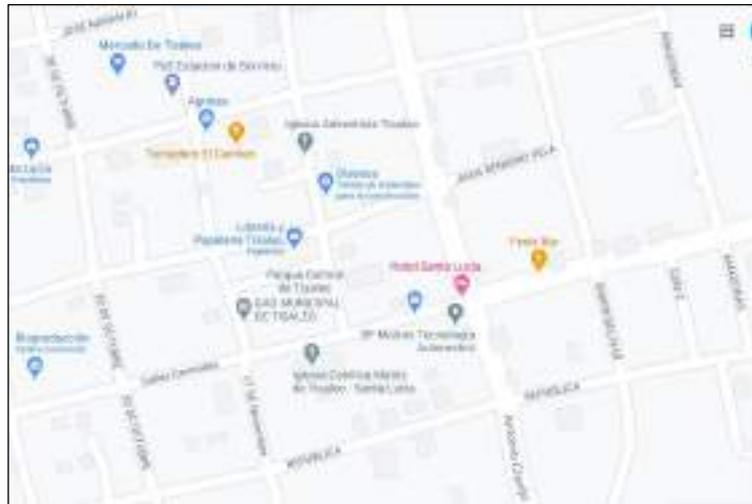


Figura 1-1. Localización GADM del cantón Tisaleo

Fuente: (Google Maps, 2020)

1.3.4. Misión

*Planear, implementar y sostener las acciones del desarrollo del gobierno local.
Dinamizar los proyectos de obras y servicios con calidad y oportunidad, que aseguren el desarrollo social y económico de la población, con la participación directa y efectiva de los diferentes actores sociales y dentro de un marco de transparencia y ética institucional y el uso óptimo de los recursos humanos, altamente comprometidos, capacitados y motivados.*

Figura 2-1. Misión del GADM del cantón Tisaleo

Fuente: (GADM Tisaleo, 2019)

1.3.5. Visión

El Gobierno Municipal de Tisaleo, para los próximos años se constituirá en un ejemplo del desarrollo local y contará con una organización interna, altamente eficiente, que gerencia productos y servicios compatibles con la demanda de la sociedad y capaz de asumir los nuevos papeles vinculados con el desarrollo, con identidad cultural y de género, descentralizando y optimizando los recursos.

Figura 3-1. Visión del GADM del cantón Tisaleo

Fuente: (GADM Tisaleo, 2019)

1.4. Justificación

El presente trabajo pretende solucionar uno de los problemas más comunes en el entorno laboral, relacionado con los riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo para evitar diversas patologías o problemas de salud posteriores a la realización de las actividades laborales dentro del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT).

La actividad de oficina de este espacio de trabajo es considerada una actividad monótona, que debe desarrollarse durante todo el año y no cuenta con las condiciones óptimas para el correcto desempeño de los trabajadores y la prevención de enfermedades laborales.

Actualmente, las lesiones y enfermedades debido a riesgos ergonómicos son reconocidas como una de las causas de mayor frecuencia de ausentismo en muchas empresas y organizaciones, dado que estas lesiones se relacionan con todo tipo de actividades, desde las más simples hasta las más complejas; y asociadas a características físicas del trabajador, diseño del lugar de trabajo, proceso de trabajo, herramientas, duración de la jornada laboral, tiempo de duración de una actividad, repetitividad de movimientos o esfuerzo físicos y traumas de la tarea en el que se desarrolla cada empleado; mismos que pueden producir que el trabajador adquiera posturas inapropiadas por adaptarse a un puesto de trabajo inadecuado para sus necesidades físicas.

El estudio ergonómico en los puestos de trabajo del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, tiene el propósito de identificar el estado actual de los problemas ergonómicos asociados al diseño de los puestos de trabajo, así como, brindar a los empleados que desarrollan sus actividades en este entorno, la información necesaria para prevenir o minimizar los riesgos laborales ergonómicos a los que se encuentran expuestos, aún más cuando no se dispone del equipamiento ergonómico necesario para la adecuación del puesto de trabajo.

El estudio considera las áreas de Ergonomía sobre la base de la relación existente entre el ser humano y el entorno físico de trabajo; así también el campo de la Seguridad e Higiene Industrial en el contexto de la aplicación de normativas legales nacionales e internacionales, a favor de la preservación de la salud física y emocional de los trabajadores y, finalmente, el área de Diseño y Organización de plantas en la función de la distribución de los espacios de trabajo de acuerdo con las funciones propias de cada empleado público y el espacio físico disponible en la institución.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Realizar la evaluación ergonómica y propuestas de control mediante el método rula office en el área administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT) para la prevención de enfermedades laborales.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Recopilar información mediante encuestas a los trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT) para la identificación de la situación actual.
- Identificar los posibles trastornos músculo esqueléticos a través del cuestionario nórdico aplicado a los trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT) para el conocimiento de los riesgos asociados con posturas forzadas.
- Evaluar los factores de riesgo ergonómico de los puestos de trabajo en el Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT) mediante el método RULA OFFICE.
- Medir y registrar dimensiones antropométricas para un conocimiento detallado de las condiciones actuales de los puestos de trabajo.
- Elaborar una guía ergonómica a través de la estandarización de los puestos de trabajo hacia la mejora de las condiciones labores en el área administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT).

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Ergonomía

Se puede considerar como el campo de conocimiento multidisciplinar que abarca las características, capacidades, necesidades y habilidades presentes en el ser humano, a su vez analiza aspectos que pueden afectar el diseño de productos o procesos de producción. Mediante la ergonomía se mejora la eficiencia, seguridad y bienestar de los usuarios o trabajadores, así como de los consumidores, adaptando productos, herramientas, tareas, los espacios y el entorno a las capacidades y necesidades de las personas (Instituto Sindical de Trabajo, 2015, p.5).

En este sentido, la ergonomía es la disciplina encargada del estudio y diseño de puestos y entornos de trabajo con base en las necesidades y capacidades del ser humano como ente productivo en las organizaciones empresariales; con el objetivo de mejorar el rendimiento laboral y la seguridad de los trabajadores.

2.1.1. *Origen de la ergonomía*

Un siglo atrás se identificó que las jornadas y condiciones de trabajo en canteras e industrias eran intolerables, en términos de salud y seguridad, siendo necesario la creación de leyes y normas que establezcan límites admisibles tanto para el trabajador como para la empresa. El establecimiento de dichos límites marcó el principio de la ergonomía y a su vez el inicio de todas las actividades que en la actualidad se manifiestan en la Organización Internacional del Trabajo (OIT), (Vedder & Laurig, 2010, p.3).

El desarrollo, investigación y aplicación de dichas leyes fue poco satisfactorio hasta la segunda Guerra Mundial. Con el desarrollo de este suceso se intensificó el adelanto tecnológico en instrumentos y máquinas como vehículos, aviones y armas de guerra, además hubo una mejora significativa en los equipos de navegación y detección. La capacidad de adaptación se hizo necesaria debido a que el rendimiento del operador limita el rendimiento del sistema. Por ejemplo, si un vehículo motorizado puede ir a unos pocos kilómetros por hora, no se requiere tener cuidado con el rendimiento del conductor, por el contrario, si la velocidad se multiplica por diez o cien, se requiere mayor rendimiento por parte del conductor, que podría cometer errores o accidentes. Para solucionar dicho problema se necesita que la tecnología mejore, de manera que reduzca la

preocupación por fallos mecánicos o eléctricos y se centre la atención en las necesidades del conductor. (Vedder & Laurig, 2010, p.3).

El término ergonomía tiene sus inicios en el año 1950, cuando la relevancia de las prioridades de la industria en desarrollo fue mayores a las prioridades de la industria militar. En este contexto, la ergonomía se entiende como una adaptación tecnológica de la ingeniería para cumplir con las necesidades del trabajador. Durante la postguerra se observó que el objetivo de la industria, al igual que el de la ergonomía, era el mismo, es decir, el aumento de la productividad, debido a que gran parte de la producción industrial se encontraba determinada de manera directa por el esfuerzo físico del trabajador, la velocidad de montaje y la cantidad de levantamientos y movimientos; la ergonomía tomó importancia en función de la magnitud de la producción. (Vedder & Laurig, 2010, p.3).

De manera gradual, el esfuerzo muscular humano fue sustituido por la energía mecánica, lo que significó el aumento de accidentes, como consecuencia de la aplicación de la energía mecánica o eléctrica en un lugar y momento equivocados. Así, el objetivo de la industria y la ergonomía cambió de manera gradual de la productividad hacia la seguridad, entre los años 60 y principios de los años 70. Durante este tiempo, la mayor parte del sector de fabricación cambió de producción por lotes a una producción en cadena y proceso, lo que originó que la participación del operador también se modifique de una intervención directa a labores de control e inspección, disminuyendo la frecuencia de accidentes, pero aumentando su gravedad, debido a la velocidad y energía inherentes al proceso. (Vedder & Laurig, 2010, p.3).

2.1.2. Importancia de la ergonomía

La importancia de la ergonomía en la actualidad, al aplicar sus criterios en el diseño de cosas u objetos que el ser humano utiliza, satisfaciendo las necesidades cotidianas. En los últimos años, el denominado diseño ergonómico ha cambiado su conceptualización por el de biodiseño tomando cada vez más relevancia (Rojas, 1993, p.10).

Algunas de las disciplinas relacionadas con la ergonomía son la fisiología, anatomía humana, psicología, sociología, la economía, la antropometría, medicina, ingeniería, la ecología, etc. La psicología, anatomía y fisiología, guardan una relación directa con el factor humano en el estudio de las partes del cuerpo humano, ya sea en formas físicas o psíquicas, permitiendo la identificación de capacidades humanas a través del comportamiento en su puesto de trabajo (Rojas, 1993, p.13).

La economía y sociología están relacionadas con la ergonomía en el estudio del ser humano desde una perspectiva colectiva, mediante el análisis de la interacción del hombre con la producción de bienes y servicios. De esta manera se entiende que el nivel de vida del hombre es aquel donde el

individuo puede proporcionarse a sí mismo y a su familia, lo indispensable para vivir y disfrutar de su existencia.

La antropometría tiene su relación con la ergonomía en el análisis de las características físicas del hombre y su adaptabilidad a un entorno de trabajo, basado en dimensiones del cuerpo humano. (Rojas, 1993, p.14).

La relación de la ergonomía y la medicina se basa en las condiciones físicas y mentales que garanticen el adecuado desarrollo de las actividades del trabajador. La medicina está intrínsecamente relacionada con la medicina a través de las áreas de medicina del trabajo, encargada del acompañamiento a los trabajadores en las diferentes empresas u organizaciones. (Rojas, 1993, p.15).

Actualmente, la relación de la ergonomía con la ingeniería tiene gran importancia dentro de las organizaciones, debido a que la ingeniería es la encargada del desarrollo tecnológico en el área de producción. Así como del diseño mecánico y fabricación de los elementos, equipos y mobiliario empleados en los puestos de trabajo (Rojas, 1993, p.15)

2.1.3. *Objetivos de la ergonomía*

De acuerdo con Gómez y Cedeño (2010), los objetivos de la ergonomía se dividen en:

Objetivos generales de la ergonomía:

- Reducir enfermedades y lesiones ocupacionales.
- Mejorar la calidad del trabajo.

Objetivos secundarios de la ergonomía:

- Analizar los riesgos de lesiones que puedan suceder en el puesto de trabajo.
- Identificar y cuantificar las situaciones de riesgo en el puesto de trabajo.
- Capacitar a los supervisores, directores y trabajadores para poder disminuir las situaciones de riesgo previamente identificadas (Cedeño & Gómez, 2010, p.13).

2.1.4. *Ventajas de la ergonomía*

Para poder realizar un análisis de beneficios de la ergonomía, debe tenerse en cuenta los siguientes conceptos como, el aumento de la productividad, la reducción de errores e incidentes, los tiempos de capacitación y manutención, el equipamiento, etc. Según lo indicado por Hernández y Álvarez (2008), los principales beneficios que puede tener un proyecto relacionado con la ergonomía se clasifican en tres categorías detalladas a continuación:

1. Beneficios económicos relacionados con el personal.
2. Beneficios económicos relacionados con los equipos y materiales.

3. Beneficios económicos relacionados con el aumento de las ventas (Hernández & Álvarez, 2008, p.2).

2.1.5. Generalidades del diagnóstico ergonómico

El diagnóstico ergonómico tiene como finalidad detectar factores de riesgo que se encuentren presentes dentro del puesto de trabajo, generando problemas de salud de tipo disergonómico, diversos estudios señalan que la problemática de salud causada en el ámbito laboral es causada por al menos un factor de riesgo, motivo por el cual es necesario realizar un diagnóstico ergonómico, para identificar el grado o nivel de riesgo y generar acciones de mejora, es obligación de las empresas garantizar las condiciones de trabajo adecuadas, por ende, el diagnóstico, evaluación y control de riesgos en las instalaciones de la organización.

Se considera que existen dos niveles dentro del diagnóstico ergonómico, conocidos como nivel básico y nivel avanzado; en el nivel básico se identifican los riesgos y en el avanzado se realiza una evaluación ergonómica con un método determinado.

2.1.6. Intervención ergonómica en el puesto de trabajo

En esta etapa se producen cambios en el objeto de estudio, pudiendo ser este el entorno de trabajo, el mobiliario o los equipos, a partir de un diseño de intervención definido por la aplicación de un método específico. Se considera que el diseño ergonómico como la intervención en el puesto de trabajo deben estar relacionadas y cumplir con la característica de flexibilidad, permitiendo la adaptación de nuevos trabajadores en los puestos de trabajo (Mejías Herrera, 2018, p.6).

En la planificación de un programa de intervención deben considerarse los objetivos e intenciones del programa, describiendo todo lo planeado para la ejecución; por ejemplo, los antecedentes, objetivos, diseño de acciones, controles correspondientes y delimitaciones de los avances y retrocesos (Mejías Herrera, 2018, p.6).

2.2. Puesto de trabajo

Puede considerarse como el lugar o espacio físico que ocupa un trabajador para realizar una actividad en específico, dentro del puesto de trabajo se debe considerar el ambiente, equipo y mobiliario que permiten realizar las actividades en un ambiente seguro y confortable (Córdova & Delgado, 2014, p.17).

Es de vital importancia distinguir la diferencia en lugar o área de trabajo y el denominado puesto de trabajo, el lugar de trabajo alberga los puestos de trabajo, es decir en un lugar de trabajo pueden existir varios puestos de trabajo (Córdova & Delgado, 2014, p.17).

2.2.1. Características de los puestos de trabajo en oficinistas

Los espacios de trabajo cerrados utilizados para actividades de oficina deben cumplir ciertas características que permitan la comodidad, seguridad y facilidad de realizar las actividades laborales. Las características más generales son:

Mobiliario de oficina ergonómico

El desarrollo tecnológico y las actualizaciones en los procesos de fabricación, han permitido la adaptación de los muebles de oficina, de acuerdo a la ergonomía del usuario; mejorando la postura y comodidad del empleado.

Amplitud en el espacio

Encaminados en el mismo sentido de la comodidad del empleado, se requiere que, principalmente la mesa o tablero de trabajo deben ser lo suficientemente grande para abarcar todos los materiales necesarios para el correcto desarrollo de las actividades laborales, permitiendo mejorar el desempeño y productividad del trabajador.

Buena iluminación

La importancia de la iluminación en las áreas de trabajo, radica en el hecho de que la presencia de iluminación adecuada reduce la fatiga, cansancio, problemas visuales, etc. La distribución de los puestos de trabajo debe ser de tal manera que se aproveche al máximo la presencia de luz natural (luz solar) durante la jornada de trabajo.

Temperatura

Los ambientes térmicos inadecuados pueden generar riesgos en la salud de los trabajadores. Por lo que resulta necesaria la presencia de aislamientos térmicos y correcta regulación de la temperatura, logrando que los espacios de trabajo mantengan una temperatura ideal tanto en ambientes fríos y húmedos como en zonas cálidas.

2.2.2. Problemas en la disposición del puesto de trabajo

Cuando se toman posturas incorrectas se generan problemas en el organismo a largo plazo, dichas posturas son el resultado de malos hábitos o elementos empleados por parte de los trabajadores,

los problemas más comunes en la disposición de los elementos se describen a continuación (Quispillo & Javier, 2015, pp.30-31).

- Mesa muy alta: cuando la mesa se encuentra demasiado alta genera cansancio muscular en hombros y cuello, debido a que se genera una abducción en los brazos y elevación de los hombros, al separarse los brazos del plano vertical (Quispillo & Javier, 2015, p.30).
- Mesa a una distancia baja: genera una sobrecarga en los discos intervertebrales producto de la flexión del tronco, lo que produce una cifosis lumbar, debido a la pérdida de la curva lordótica normal (Quispillo & Javier, 2015, p.30).
- Silla muy alta: genera problemas de circulación en las piernas, lo que genera hinchazón y dolor, debido a que aumenta la presión en el hueco poplíteo. (Quispillo & Javier, 2015, p.30)
- Silla a distancia baja: produce dolor en las tuberosidades isquiáticas ya que se genera un elevado peso del cuerpo (Quispillo & Javier, 2015, p.31).

2.3. Riesgo ergonómico

Los riesgos ergonómicos de origen laboral se derivan de posturas y movimientos adoptados por el trabajador en el proceso de interacción con el puesto de trabajo, cuando estos pudieran dar lugar a trastornos musculo esqueléticos afectando la salud del trabajador.

2.3.1. Factores de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo

Los factores de riesgo ergonómico que intervienen en trabajos de oficina pueden ser muy extensos, teniendo en cuenta el diseño del puesto de trabajo se tomará en cuenta los factores relacionados con el espacio de trabajo como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, visibilidad y planos de trabajo.

2.3.1.1. Posturas forzadas

Se considera como postura, la posición relativa a los segmentos corporales, este factor se encuentra relacionado con los trastornos musculoesqueléticos, resultantes de la organización del trabajo.

Una postura forzada es aquella en la que una o varias regiones anatómicas del cuerpo humano se alejan de su postura neutra, pudiendo originarse dos situaciones:

- Requerimiento postural estático o mantenido durante un tiempo significativo.
- Requerimiento postural dinámico debido a que la postura se adopta debido a movimientos frecuentes o repetición de ellos.

Las molestias generadas debido a la manipulación de cargas comprometen principalmente a la espalda y torso, siendo los traumatismos más frecuentes los siguientes:

- Síndrome de estrecho torácico a costro-clavicular: es originado por la compresión de vasos y nervios sanguíneos presentes entre el cuello y el hombro. Su principal causa son los movimientos repetitivos y forzados con una ubicación por encima del hombro
- Síndrome cervical por tensión: se genera cuando existen tensiones repetidas del elevador de la escápula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello. Frecuentemente, su aparición está relacionada con trabajos desarrollados por encima del nivel de la cabeza o cuando el cuello se encuentra en una posición de flexión.

2.3.1.2. Movimientos repetitivos

Tanto la geometría como la disposición de los elementos deben evitar forzar las articulaciones en ángulos incorrectos, tratándose de mantener límites de confortabilidad (Quispillo & Javier, 2015, p.29). Se entiende como movimientos repetitivos a un conjunto de movimientos cíclicos y mantenidos durante la jornada de trabajo, provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y lesiones en las extremidades involucradas. Se considera un movimiento repetitivo cuando se repite durante más del 50% de la duración de la jornada.

Los trastornos asociados a trabajos repetitivos se presentan comúnmente en los tendones, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Algunos de los diagnósticos o patologías más frecuentes son:

Trastornos músculo esqueléticos en manos y muñecas

- Tendinitis: definida como la inflamación de un tendón por la exposición repetida a fuertes tensiones, es decir, permanece largos periodos de tiempo doblado o flexionado, está en contacto con una superficie dura o está sometido a vibraciones.
- Tenosinovitis: esta enfermedad se manifiesta con la sensación de calor y dolor, es producida cuando el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se vuelve insuficiente. La falta de líquido produce fricción del tendón, ocasionando que el deslizamiento se vuelva forzoso hasta finalmente impedir el movimiento.
- Síndrome de Quervain: su aparición se da en los tendones abductor largo y extensor corto del dedo pulgar debido a la combinación de agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano.
- Síndrome del túnel carpiano: se origina debido a la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca. Los síntomas de esta enfermedad suelen ser dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano; las causas de esto suelen

ser la realización de tareas que implican esfuerzos o movimientos repetidos, apoyos prolongados o mantenidos y posturas forzadas.

- Síndrome del canal de Guyon: producido por la compresión del nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca, puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca y por presión repetida en la base de la palma de la mano.

Trastornos músculo esqueléticos en brazos:

- Epicondilitis y epitrocleitis: cuando existe desgaste de los tendones, estos se irritan y generan dolor a lo largo del brazo. Una de las principales causas de esta patología son los movimientos de impacto o sacudidas y también los movimientos de flexión y extensión forzados por las muñecas.
- Síndrome del pronador redondo: la compresión del nervio mediano en su travesía por los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo, genera el síndrome del pronador redondo.
- Síndrome del túnel radial: aparece cuando existe un atrapamiento periférico del nervio radial, ocasionado por la rotación repetida del brazo, por la flexión con pronación o la extensión con supinación de la muñeca.
- Tenosinovitis del extensor largo primer dedo: originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo.
- Tendinitis del manguito de rotadores: su principal causa es el desarrollo de actividades con los codos en una posición elevada y cuando existe la tensión de los tendones es fuerte; estas actividades son principalmente las de levantar y alcanzar objetos a una altura específica de acuerdo a las características de la persona y por el prolongado uso del brazo en posición de abducción o flexión.

2.3.1.3. Manipulación manual de cargas

Se entiende por manipulación manual de cargas la operación de levantamiento y transporte o sujeción de una carga, realizada por una o varias personas; que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos para la salud, particularmente en la zona dorsal y lumbar.

Se define como carga a cualquier objeto que requiera ser movilizado mediante fuerza humana y cuyo peso sea superior a tres kilogramos. Las afecciones dorso-lumbares son alteraciones en la columna vertebral, algunas de las más frecuentes son: lumbalgia aguda (dolor lumbar), hernia discal (protuberancia del disco vertebral), aplastamiento vertebral o encajamiento discal. Los factores que pueden causar estos trastornos pueden ser: características de la carga, esfuerzo físico,

características del medio de trabajo, exigencias de la actividad y características propias del trabajador.

Por lo que, la Normas ISO 11225-1 y la Norma Europea (EN) 1005.2, establecen un límite de peso para levantamiento de cargas, fijado en 25 kilogramos; protegiendo al 70% de la población femenina y el 95% de la población masculina de afectaciones en la zona lumbar.

2.3.2. *Visibilidad*

Los elementos empleados por el trabajador deben ser fácilmente visibles, lo que se puede observar en un ergo rama, además la postura que tome la cabeza durante la mayor parte de la actividad no debe ser dañina (Quispillo & Javier, 2015, p.29).

2.3.3. *Plano de trabajo*

Se considera como plano de trabajo a aquel que contiene a los demás elementos que se encuentra en contacto directo con el usuario o trabajador como es el caso de manos, pies, etc. El plano de la mesa de trabajo coincide con el plano de trabajo, puesto que con regularidad se manejan objetos, en el plano de trabajo se debe visualizar el dimensionamiento de dispositivo y objetos que se emplean (Quispillo & Javier, 2015, p.29).

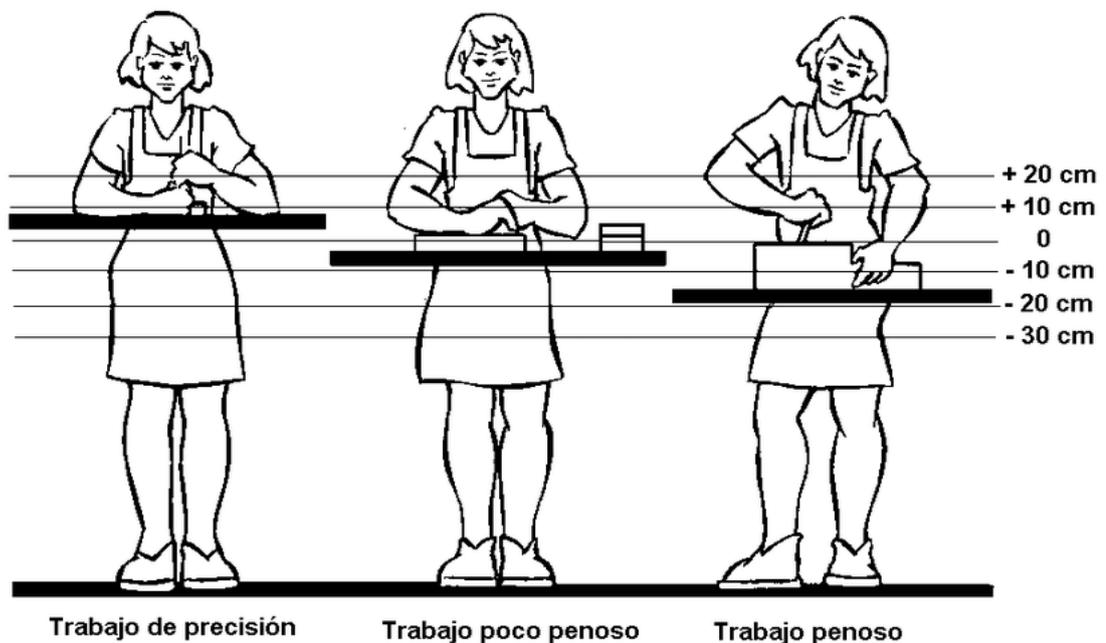


Figura 1-2: Altura del plano de trabajo

Fuente: (UGT, 2014)

2.4. Antropometría

La antropometría es proveniente del latín griego, anthropos (hombre) y metrikos (medida), es decir, es la disciplina encargada del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre. La necesidad de conocer las medidas y proporciones del cuerpo humano, datan desde la antigüedad, en donde los egipcios y romanos realizaban representaciones del cuerpo humano con reglas y materiales rígidos, propios de la época. En tiempos actuales, la antropometría está íntimamente relacionada con el ámbito laboral, en los aspectos de seguridad y ergonomía. Permitiendo la creación de puestos de trabajo adecuados de acuerdo con las características geométricas del espacio físico, diseño de mobiliario, diseño de herramientas manuales, equipos de protección personal, etc. (Valero, 2008, p.3).

2.4.1. Antropometría estática y dinámica

La antropometría estática hace referencia al estudio de dimensiones físicas del cuerpo humano obtenidas a partir de una posición o postura determinada, estas posturas generalmente suelen ser de pie o sentada. Mientras que la antropometría dinámica, se encarga de la descripción de rangos de movimientos realizados por el ser humano de acuerdo a los alcances y trayectorias formadas por el desplazamiento de las extremidades (Blacutt, s/a).

2.4.2. Percentiles

Los percentiles representan un porcentaje de individuos dentro de una población dada con una dimensión corporal que sea igual o menos a un valor predeterminado. Es decir, el percentil es una medida de posición. Se divide un conjunto de datos en 100 partes iguales y se ordenan de manera creciente; así cada valor o cada percentil indica el porcentaje de datos por debajo del valor dado. Así, el percentil 25, indica que comprende el 25% de los datos, en otras palabras, el percentil 25, representa un valor o igual al 25% de la variable en estudio (Valero, 2008, pp.6-8).

La aplicación de percentiles, resulta de gran utilidad al simplificar el ordenamiento y procesamiento de datos numéricos. Por ejemplo, en un estudio de estatura, el P5 corresponde a un individuo de estatura baja y significa que sólo el 5% de población están tiene esta misma estatura o una estatura inferior. Si se refiere al P95, se está indicando que por debajo de este punto (valor), se encuentra el 95% de la población.

Los percentiles más empleados en el análisis y diseño ergonómico son el P5 y P95, es decir, se incluye el 90% de la población de usuarios. Sin embargo, cuando el objetivo es garantizar la seguridad en un límite máximo, se emplean los percentiles P1 y P99 que cubren el 98% de la población (Valero, 2008, pp.6-8).

2.4.3. Medidas antropométricas

La aplicación ideal de la antropometría se da cuando las mediciones físicas de las variaciones antropométricas en los seres humanos son propias de una población determinada. Sin embargo, cuando las condiciones técnicas y económicas resultan no factibles, se recomienda trabajar con datos antropométricos ya publicados (Valero, 2008, p.11).

Las medidas antropométricas corresponden a la aplicación funcional para la que serán empleadas. En el ámbito de diseño de puestos de trabajo existen un conjunto de dimensiones corporales básicas.

Tabla 1-2: Dimensiones antropométricas

MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS		
	Imagen de referencia	Definición
Altura poplítea		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la altura desde el suelo a la fosa poplítea.
Sacro - poplítea		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la distancia entre el glúteo y la fosa poplítea.
Sacro - rótula		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la distancia entre el glúteo y la rótula.

Muslo, desde el asiento		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la distancia desde el asiento al muslo, medida en la mitad del mismo.
Muslo, desde el suelo		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la altura desde el suelo al muslo.
Codo, desde el asiento		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la altura del codo desde el apoyo del asiento.
Alcance mínimo del brazo		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la distancia del brazo con un alcance mínimo, es decir la compresión del antebrazo mientras escribe o realiza alguna actividad.
Alcance máximo del brazo		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la distancia del alcance máximo del brazo, es decir el estiramiento máximo que el antebrazo tiene mientras realiza una actividad en su escritorio.

A la altura de los ojos		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la altura desde el suelo a la pupila de la comisura del ojo.
Cadera		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide el diámetro de la cadera en posición sentado.
Ancho de codos		La posición del sujeto será sentado apoyado al espaldar de la silla, con vista al frente, las piernas rectas formando un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna, con la cinta métrica se mide la distancia entre codos, con los brazos en posición norma entre abiertos a cada lado del tronco.
Estatura		La posición de sujeto será de pie apoyado a una pared o superficie plano, con vista al frente, las piernas rectas con los tobillos apoyados sobre la pared y los brazos pegados al cuerpo. Con un flexómetro se mide la distancia entre el suelo y el límite superior de la cabeza.

Fuente: Tituaña, (2016)

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

2.4.3.1. Equipos de medición

El antropómetro es una escala métrica con dos reglas, una fija y otra móvil, utilizada para medir dimensiones lineales y al que se pueden adaptar reglas especiales para la medición de diámetros.

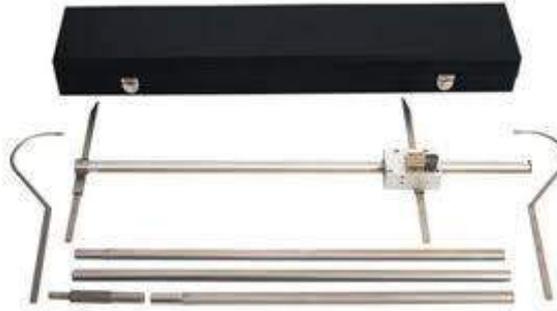


Figura 2-2: Antropómetro

Fuente: (Harpenden)

El calibrador o pie de rey, es un instrumento similar al antropómetro. Sin embargo, se emplea principalmente para la medición de dimensiones relativamente pequeñas, a través de piezas acoplables permite la medición de dimensiones internas y profundidades.



Figura 3-2: Pie de rey

Fuente: (Jorba Solá)

La cinta antropométrica, es utilizada frecuentemente debido a la versatilidad para medir longitudes, perímetros, diámetros y la localización de puntos medios entre dos puntos anatómicos.



Figura 4-2: Cinta antropométrica

Fuente: (Bocanegra Eloisa)

El flexómetro es un instrumento de medición, utilizado generalmente para dimensiones rectas, es decir, estructuras anatómicas que sean de características rectas, principalmente las extremidades y estatura. También es útil para la medición de ángulos formados por las articulaciones.



Figura 5-2: Flexómetro

Fuente: (STANLEY)

2.4.4. Principio de diseño antropométrico para un intervalo ajustable

Este diseño es el más indicado cuando se requiere que el diseño se ajuste a un grupo de personas, cada empleado puede regular el objeto o equipo a su medida y necesidades. El objetivo en este tipo de diseño es calcular los límites de los intervalos de cada dimensión que se requiera sea ajustable. Lo ideal es contar con los datos antropométricos fiables de toda la población, considerando además que, los datos antropométricos tomados a una población numerosa pueden considerarse con una distribución normal, ofreciendo un nivel de precisión alto para la realización del estudio (Mondelo, 1998, pp.52-54).

2.5. Condiciones adecuadas para un trabajo tolerable

Desde un punto de vista biomecánico Tichauer expone pre- requisitos para un trabajo tolerable (Quispillo & Javier, 2015, p.31).

Postura:

- Se debe tratar de mantener codos bajos.
- Se debe reducir momentos estáticos en la columna.
- Tomar en cuenta las diferencias de sexo.
- Mejorar la configuración esquelética.
- Reducir los movimientos de la cabeza.

Ingeniería:

- Evitar vibraciones críticas.
- Personalizar el diseño de los asientos.
- Evitar la concentración de tensiones.
- Permanecer con la muñeca recta.

Postura ideal para posición sentado:

De acuerdo con Asociación Chilena de Seguridad (ACHS, 2015), cuando se trabaja frente a un computador se debe tener en cuenta las siguientes posturas:

- El cuello y mirada al frente, evitar movimientos a los lados, hacia arriba o abajo.
- Los hombros deben encontrarse relajados.
- Los codos deben mantenerse cercanos al cuerpo entre un ángulo de 90 y 100 grados.
- La muñeca debe encontrarse alineada con respecto al antebrazo, de igual manera debe estar relajada.
- La espalda debe preservar la curvatura natural.
- La cadera debe mantener un ángulo entre 90 y 100 grados con respecto a los muslos.
- La rodilla debe tener un ángulo mayor a 90 grados.
- Los pies deben estar apoyados completamente en el suelo o sobre reposapiés (ACHS, 2015, p.5).



Figura 6-2: postura ideal en posición sentado

Fuente: (ACHS, 2015)

2.5.1. Norma Técnica ISO 9241, para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización.

Esta norma técnica se centra en trabajos de oficina donde se utilicen los conocidos equipos con pantallas de visualización de datos (PVD,) donde se analizan los distintos elementos que interviene en el puesto de trabajo como es el caso del teclado, asiento, mesas de trabajo, etc.

También analiza la disposición de la iluminación de las pantallas, tamaño de las letras y demás componentes externos como es el caso del ruido.

Se entiende que entre los aspectos más importantes para diseñar un puesto de trabajo es la necesidad de proporcionar el movimiento, de esta manera se trata de disminuir posturas estáticas prolongadas, lo que permite realizar cambios en la disposición de los miembros inferiores y superiores del cuerpo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997, p.28).

2.5.1.1. Posturas de referencia

Se debe entender que la postura de referencia es una guía para efectos de diseño y no significa que sea una postura óptima y que se deba mantener constante en el puesto de trabajo, debido a que cada puesto de trabajo tiene sus propias características. En función de los parámetros establecidos en el Manual de normas técnicas para diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2º Edición), se especifica lo siguiente:

- Las piernas deben colocarse de manera vertical, los muslos deben estar aproximadamente horizontales.
- Los antebrazos deben disponerse horizontalmente mientras que los brazos verticalmente, con el codo como punto de referencia, ambas partes del cuerpo deben formar un ángulo recto.
- No debe existir desviaciones laterales ni extensiones en las manos, estas deben permanecer relajadas.
- La espalda, en concreto la columna vertebral debe permanecer recta.
- Las plantas del pie deben formar un ángulo recto con respecto a la pierna.
- La línea de visión debe ser paralela en función del plano horizontal.
- Los hombros deben estar ubicados paralelamente al plano frontal, teniendo en cuenta que no exista torsiones en el tronco (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997, p.28).

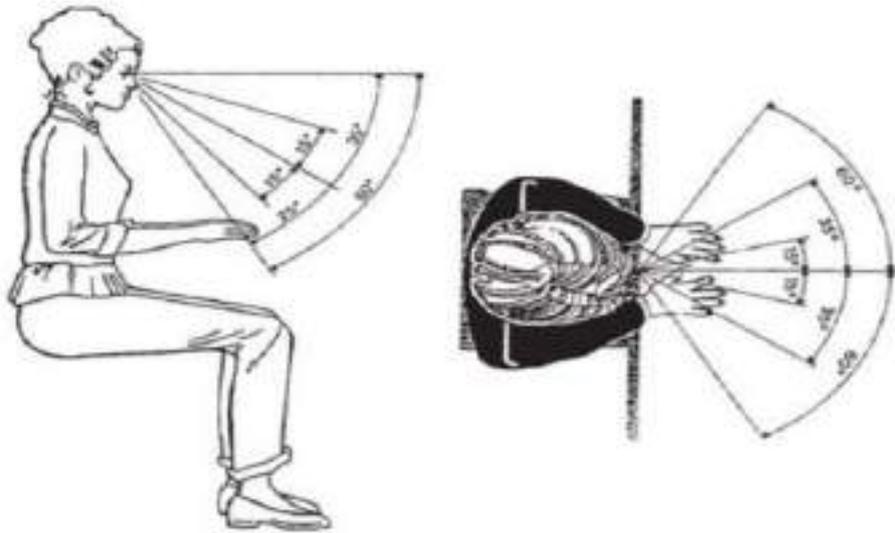


Figura 7-2: Postura de referencia para PVD

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

2.5.1.2. Ajuste del mobiliario

En cuanto a la regulación del mobiliario para ofrecer comodidad al trabajador, el Manual de normas técnicas para diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2° Edición), establece tácitamente lo siguiente:

- En relación con las posibilidades de ajuste del mobiliario del puesto (silla, mesa, etc.) es preciso tener en cuenta que, en la práctica, hay un amplio rango de medidas que resultan confortables para el usuario.
- Los controles de ajuste del mobiliario deben ser accionables de la posición habitual de trabajo sin requerir demasiada fuerza para ello.
- El diseño de dichos controles debe propiciar su utilización correcta son presentar ningún riesgo de lesión para el usuario.
- Finalmente, los controles de ajuste no deben invadir el espacio en torno o bajo las superficies de trabajo, en tanto no sean utilizados (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1997, p.29).

2.5.1.3. Mesas, soporte para pantalla y teclado

Con respecto a la utilización de mesas, soportes para pantallas de computador y ubicación del teclado para proporcionar una actividad laboral adecuada, también el Manual de normas técnicas para diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2° Edición), menciona lo siguiente:

- Cuando el trabajo se desarrolla en posición sentada debe existir el espacio suficiente debajo de la mesa de trabajo para permitir la movilidad de las extremidades inferiores (muslos, rodillas y pies).
- En el caso de que la mesa de trabajo sea ajustable, el rango de variabilidad debe comprender al 5 percentil femenino y al 95 percentil masculino, de acuerdo al cálculo de percentiles realizado para la población determinada.
- Si dichos tableros no son ajustables, el espacio debajo del mismo para la ubicación de las piernas debe tener correspondencia con el 95 percentil masculino.
- En el caso de que una persona no se sitúe en las dimensiones de acuerdo a lo establecido en los percentiles, se podrá realizar una adaptación individual del puesto de trabajo, es decir, la realización de mobiliario a medida.
- El área de la mesa de trabajo debe ser suficiente para ubicar de manera cómoda los elementos y útiles de trabajo. Además, el ancho de la mesa debe ser suficiente para colocar el monitor de la pantalla de visualización de datos (PVD), y, delante de este, el teclado y el espacio suficiente de reposa manos delante del teclado (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1997, p.29-30).

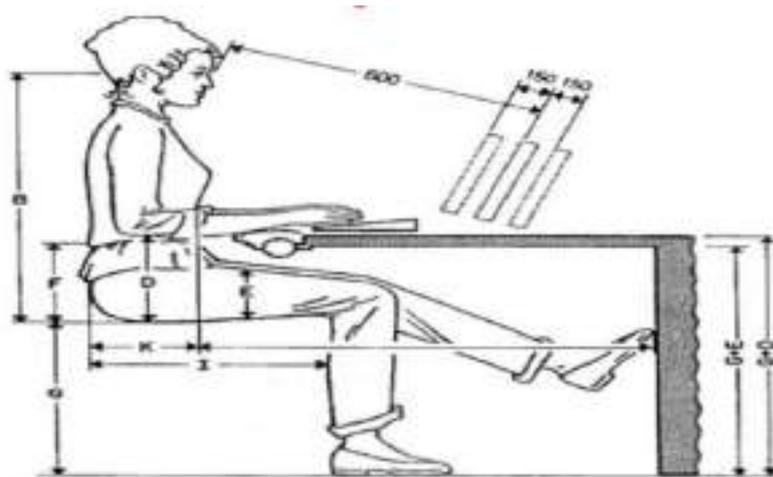


Figura 8-2: Dimensiones del puesto de trabajo

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

2.5.1.4. Ajuste de posición de la pantalla

Para el ajuste de la posición de la pantalla con el fin de evitar tensiones en los músculos del cuello, el Manual de normas técnicas para diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2° Edición), recomienda lo siguiente:

- La pantalla debe girarse, balancearse con el objeto de evitar la presencia de reflejos, minimizar el esfuerzo para la acomodación visual y alcanzar una postura de trabajo natural.
- Es recomendable que la altura de la pantalla sea regulable a fin de mejorar los ángulos de visualización de la pantalla (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1997, p.29-30).



Figura 9-2: Movimientos de la pantalla

Fuente: (ViewSonic, 2020)

- El ángulo de visión adecuado es de cero grados y no deberá exceder de cuarenta grados (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1997, p.29-30).

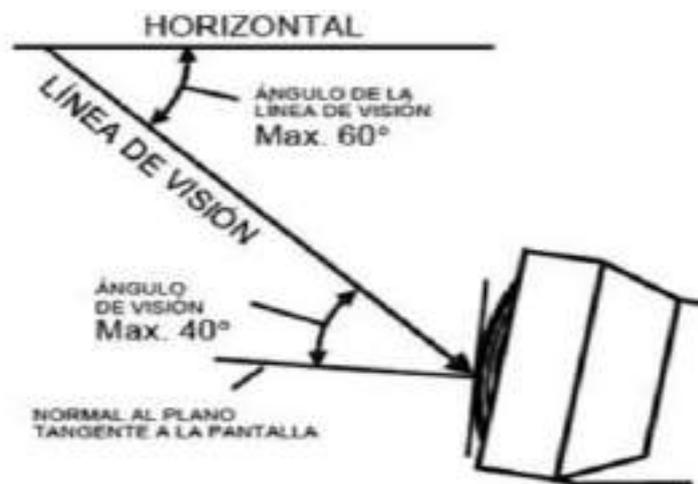


Figura 10-2: Ángulos de visión de la pantalla

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

2.5.1.5. Sillas de trabajo

De acuerdo con el Manual de normas técnicas para diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2º Edición), los principales requisitos para la silla de trabajo son los siguientes:

- La altura del asiento debe ser ajustable y cubrir el rango necesario para la población de usuarios.
- El asiento debe tener características de regulación en cuanto a la profundidad, esta debe ser inferior a la altura del muslo para que el ocupante de la silla puede apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que exista presión en la parte posterior de las piernas.
- La anchura del asiento debe adecuarse a la anchura de las caderas.
- Cuando existan apoyabrazos, la distancia entre ellos deberá ser suficiente para los usuarios con caderas más anchas.
- En el respaldo debe existir una ligera curvatura que se adapte a la zona lumbar y sirva de apoyo para la misma. Además, la altura debe ser regulable a fin de que se adapte a los usuarios y es preferible que sean de respaldos altos, es decir, que cubran toda la espalda.
- La regulación de la inclinación del respaldo debe cubrir la necesidad de adoptar diferentes grados de inclinación, con arreglo a los requerimientos de la tarea y al tiempo de ocupación (que puedan requerir cambios posturales).
- Todos los mecanismos de ajuste deben ser fáciles de manejar y de accionar desde la posición sentada sin excesivo esfuerzo. Asimismo, debe estar construidos a prueba de cambios no intencionados.
- Es recomendable que el asiento y el respaldo estén recubiertos de un material transpirable y tengan los bordes redondeados (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1997, p.29-30).



Figura 11-2: Elementos de una silla ergonómica

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

2.5.1.6. Reposapiés

Con base en lo indicado por el Manual de normas técnicas para diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2° Edición); en los casos en donde la altura de la silla impide que el usuario pueda descansar sus pies en su suelo, los reposapiés deben cumplir características como:

- La inclinación del plano debe ser entre 5° y 15° sobre la horizontal.
- Las dimensiones mínimas son de 45 cm de ancho por 35 cm de profundidad.
- La superficie del reposapiés debe ser de un material antideslizante, tanto en la superficie de apoyo de los pies como de las bases propias del reposapiés, a fin de evitar lesiones por movimientos involuntarios (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1997, p.29-30).

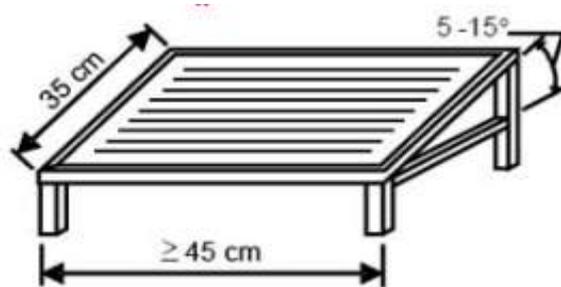


Figura 12-2: Dimensiones del reposapiés

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

2.6. Método RULA OFFICE

La metodología RULA aplicada para trabajos de oficina fue desarrollada por McAtamney y Corlett en el año de 1993. El método RULA OFFICE utiliza tablas de valoración y diagramas de posturas para analizar la exposición a factores de carga externa, dentro de estos factores se analiza el trabajo muscular estático, movimientos, fuerza y posturas de trabajo en función de los muebles y equipos, además se analizan los tiempos de trabajo sin descansos. Existen distintos niveles de acción sobre el riesgo localizado, en esta metodología no se considera el gasto metabólico ni la carga biomecánica. El método se basa en la puntuación de la columna vertebral, extremidades superiores e inferiores, que se realiza frente al computador. (TITUAÑA, 2016, p. 19).

Para generar la evaluación ergonómica se considera tanto el lado izquierdo como el derecho, dividiendo al cuerpo en dos grandes grupo el A y el B, donde el grupo A representa a los miembros superiores y el grupo B analiza las piernas, tronco y cuello, a continuación, se describe la metodología:

2.6.1. Grupo A

2.6.1.1. Criterios de valoración para el brazo

De acuerdo con (TITUAÑA, 2016), la valoración de la exposición a riesgo ergonómico del brazo está basada en la rotación angular del mismo durante la jornada de trabajo.

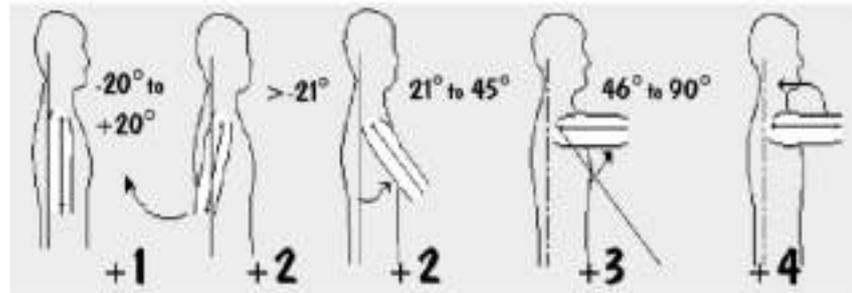


Figura 13-2: Posición de los brazos según el método RULA OFFICE

Fuente:(Lueder, 1996)

Además, se deben considerar las siguientes variantes:

- En el caso de que los brazos se encuentren apoyados, debe restarse uno a la puntuación anterior (-1).
- Cuando existe abducción, es decir, los brazos se encuentran alejados del cuerpo, debe sumarse uno (+1).
- Cuando por motivos de ordenamiento, registro o almacenamiento de documentos, los hombros se encuentren levantados; o por un prolongado uso del teléfono (se define como prolongado al menos 10 minutos por cada hora); cuando existe lateralización del cuello, es decir, el cuello se encuentra doblado hacia uno de los lados en la actividad de hablar por teléfono; debe sumarse uno (+1).
- La puntuación de los brazos, no será mayor a 6 puntos.

2.6.1.2. Criterios de valoración para el antebrazo

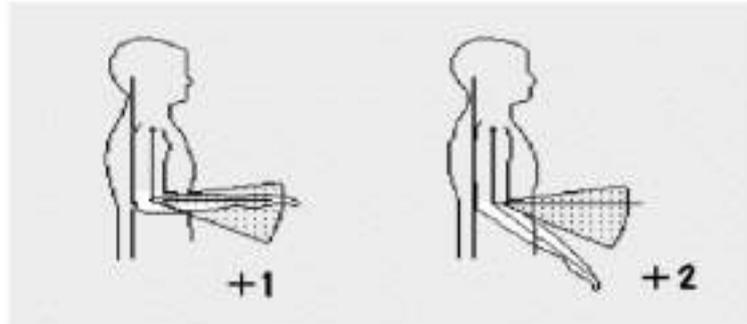


Figura 14-2: Posición del antebrazo según el método RULA OFFICE

Fuente:(Lueder, 1996)

Nota:

- Si los antebrazos tienen una ubicación aproximadamente paralela, se restará uno (-1) de la puntuación inicial.
- Si los brazos se encuentran cruzados en aducción, es decir, se ubican por delante de la línea central del cuerpo definida por el tórax o cruzados hacia uno de los lados, debe sumarse uno (+1) a la puntuación inicial.
- Si el trabajador se encuentra sentado con el teclado a una altura inferior a la de los antebrazos formando una pendiente negativa, debe restarse uno (-1)
- La puntuación de los antebrazos tendrá un máximo de 3 puntos

2.6.1.3. Criterios de valoración para la muñeca

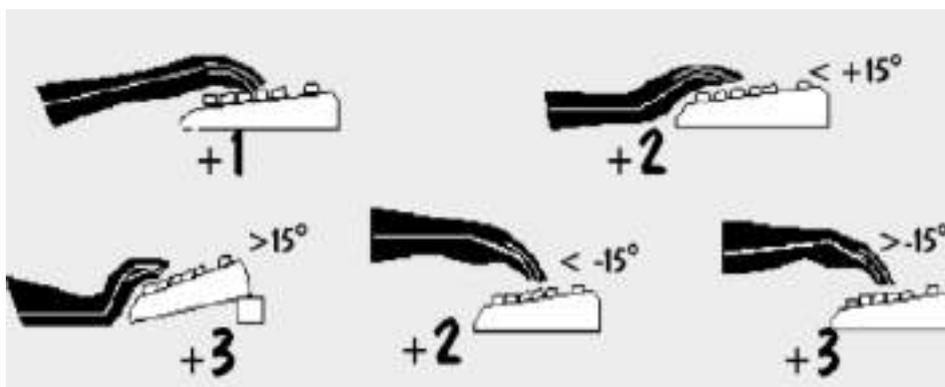


Figura 15-2: Posición de la muñeca según el método RULA OFFICE

Fuente:(Lueder, 1996)

Consideraciones:

- Cuando la muñeca se encuentra inclinada hacia uno de los lados (lateralización de la muñeca), debe sumarse uno (+1) a la puntuación inicial.
- Cuando la muñeca se encuentra rotada a la mitad del alcance, es decir, cuando la muñeca se desvía en forma rotacional de la línea central del cuerpo, debe sumarse uno (+1).
- Si la muñeca se encuentra rotada en su máximo alcance, debe sumarse un valor de dos (+2).
- En el caso de que, el teclado en uso sea inestable o se balancee o se encuentre sobre una superficie irregular, debe sumarse uno (+1)
- La puntuación más alta para las muñecas es de 6 puntos.

2.6.2. Grupo B

2.6.2.1. Criterios de valoración para el cuello

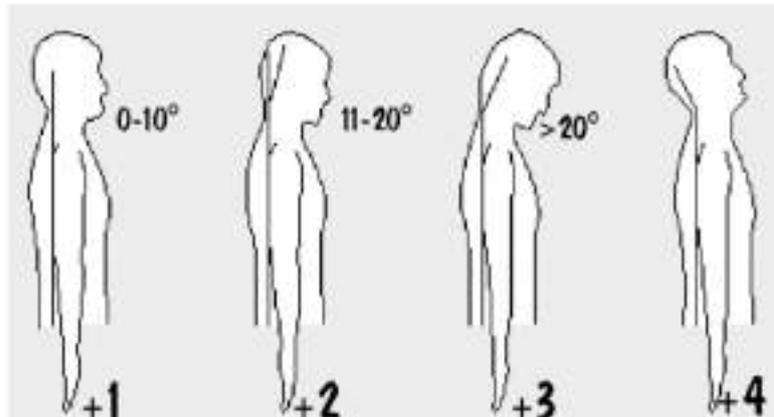


Figura 16-2: Posición del cuello según el método RULA OFFICE

Fuente:(Lueder, 1996)

Consideraciones:

- Si el cuello se encuentra rotado hacia alguno de los lados, derecho o izquierdo, debe sumarse uno (+1) a la puntuación inicial.
- Si el cuello tiene una posición inclinada hacia uno de los lados, debe sumarse uno (+1).
- Con estas consideraciones, la máxima puntuación de cuello será de 6 puntos.

2.6.2.2. Criterios de valoración para el tronco

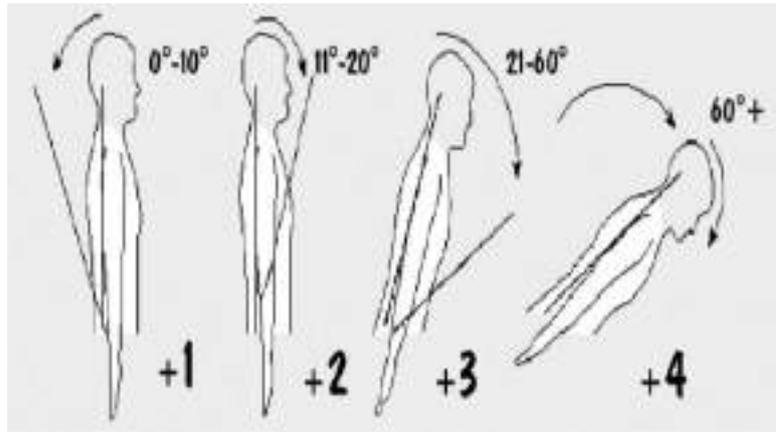


Figura 17-2: Posición del tronco según el método RULA OFFICE

Fuente:(Lueder, 1996)

Consideraciones:

- En el caso de que el tronco se encuentre rotado hacia alguno de los lados, debe sumarse un punto (+1).
- Si existe lateralización de tronco, es decir, este tenga una inclinación hacia los lados, derecho o izquierdo, debe sumarse uno (+1).
- La valoración más alta en el estudio del tronco será de 6 puntos.

2.6.2.3. Criterios de valoración para las piernas

- Cuando las piernas están completamente sentadas con los pies apoyados y existe balanceo de las extremidades, debe sumarse un punto (+1) al valor inicial.
- Cuando la posición de las piernas es de pie con los pies apoyados y se presenta un balanceo, debe sumarse un punto (+1).
- Si las piernas no tienen un apoyo en el piso o existe un apoyo desequilibrado, es decir, sobre una o varias superficies que no tienen la misma altura, debe sumarse dos (+2).
- Así, la máxima puntuación para las piernas no superará los 2 puntos.

2.6.3. Puntuación obtenida por la utilización de los músculos

- Si la actividad laboral en posición sentado se desarrolla por un tiempo superior a dos horas sin ponerse de pie, debe sumarse un punto (+1) por utilización de músculos.
- Entonces, la máxima puntuación por utilización de músculos es igual a 1.

2.6.4. Puntuación obtenida por fuerza / carga

La valoración por fuerza/carga, está basada en el número de horas que el trabajador realiza sus actividades frente al computador:

- Cuando el tiempo oscila entre 4 y 6 horas, debe sumarse un valor de uno (+1).
- Si el número de horas de trabajo frente al computador supera las 6 horas de la jornada laboral, debe sumarse dos (+2)
- Así, la puntuación más alta para la variante fuerza/carga será de 2 puntos

2.6.5. Cálculo de valores (Grupos A y B)

Tabla 2-2: Valores X e Y del método RULA OFFICE

Valor X	Puntuación Grupo A + Puntuación obtenida por la utilización de los músculos + Puntuación obtenida por fuerza/carga.
Valor Y	Puntuación Grupo B + Puntuación obtenida por la utilización de los músculos + Puntuación obtenida por fuerza/carga.

Fuente: (Tituaña, 2016)

Realizado por: Benavides, Diego y Malqui, Tamara; 2020

Tabla 3-2: Valoración Grupo A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro muñeca		Giro muñeca		Giro muñeca		Giro muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6

5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente:(Lueder, 1996)

Realizado por: Benavides, Diego y Malqui, Tamara; 2020

Tabla 4-2: Valoración Grupo B

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

Fuente:(Lueder, 1996)

Realizado por: Benavides, Diego y Malqui, Tamara; 2020

Los valores obtenidos tanto de la tabla correspondiente al Grupo A como del Grupo B se introducen en una nueva tabla denominada Puntuación Final o Grupo C.

Tabla 5-2: Puntuación Final

Puntuación Final								
C	1	2	3	4	5	6	7	8 o más
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8 o más	5	5	6	7	7	7	7	7

Fuente:(Lueder, 1996)

Realizado por: Benavides, Diego y Malqui, Tamara; 2020

2.6.6. Interpretación de resultados

Tabla 6-2: Identificación del nivel de riesgo

Nivel	Recomendaciones
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.
3 y 4	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas.
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones más detalladas y realizar mejoras administrativas.
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.

Fuente:(Lueder, 1996)

Realizado por: Benavides, Diego y Malqui, Tamara; 2020

2.7. Cuestionario Nórdico para trastornos músculo tendinosos

La publicación del cuestionario Nórdico en 1987, significo avances importantes en la detección de síntomas musculo-esqueléticos, siendo una de las herramientas de mayor aplicación a nivel internacional, además su uso es generalizado en los distintos sectores económicos, la aplicación del cuestionario Nórdico permite recoger datos acerca de posibles sintomatologías en los trabajadores antes de ocurra una enfermedad profesional, de esta manera se pueden tomar acciones preventivas; la realización de dicho cuestionario puede ser a través de encuestas o entrevistas (Martínez & Alvarado Muñoz, 2017, p.3).

En un principio esta herramienta fue diseñada para analizar los síntomas de dolor de todos los trastornos musculo-esqueléticos, sin embargo, la versión publicada añade apartados generales tano como los específicos en relación a los miembros inferiores y superiores, cuello, espalda baja; el cuestionario centra su estudio en los síntomas presentados por los trabajadores (Martínez & Alvarado Muñoz, 2017, p.3)

La publicación realizada por Kourinka en 1987 valido el uso del cuestionario al obtener resultados aceptables, puesto que el nivel de confianza se asemeja a resultados aplicados a historias clínicas en los trabajadores con una concordancia entre el 80 % y 100 % (Martínez & Alvarado Muñoz, 2017, p.3)

2.8. Normativa Legal Nacional

2.8.1. *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.*

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, publicado mediante Decreto Ejecutivo el 17 de noviembre de 1986, durante la presidencia de León Febres Cordero Rivadeneira; es una normativa legal aplicativa para todas las actividades laborales teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo, mencionando normas, parámetros y estatutos para mantener un espacio libre de riesgos y patologías o enfermedades laborales. El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en el Título I DISPOSICIONES GENERALES, manifiesta:

Art. 2.- DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.

- 1. Existirá un Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo que tendrá como función principal coordinar las acciones ejecutivas de todos los organismos del sector público, con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo; cumplir con las atribuciones que le señalen las leyes y reglamentos; y, en particular, ejecutar y vigilar el cumplimiento del presente Reglamento, Para ellos, todos los Organismos antes referidos se someterán a las directrices del Comité Interinstitucional.*

- 2. Para el correcto cumplimiento de sus funciones, el Comité Interinstitucional efectuará, entre otras, las acciones siguientes:*
 - a) Colaborar en la elaboración de los planes y programas del Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y demás Organismos del sector público, en materia de seguridad e higiene del trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.*
 - h) Propender a la investigación de las enfermedades profesionales en nuestro medio y a la divulgación obligatoria de sus estudios.*

- 3. El Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo está compuesto por:*
 - a) El Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en representación del Ministerio de Trabajo.*

- b) *Un delegado de la Dirección Nacional de Control ambiental, del IEOS, en representación del Ministerio de Salud,*
- c) *El Jefe de la División de Riesgos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en representación de dicha institución.*

Por cada representante principal, las instituciones públicas o con finalidad social, designarán un suplente.

- d) *Tres delegados por el sector empleador* (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo., 1986, p.01-02).

Art. 15.- DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

- 1. *En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa u entidad* (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 1986. p.10).

2.7.2. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador, en el TÍTULO VI, RÉGIMEN DE DESARROLLO; Capítulo Sexto, Trabajo y producción; Sección tercera, Formas de trabajo y su retribución; indica lo siguiente:

Art. 325.- El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de autosustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores.

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios.

- 2. *Los derechos laborales son irrenunciables e intangibles. Será nula toda estipulación en contrario* (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.7.3. Ley Orgánica de Servicio Público

De acuerdo con la Ley Orgánica de Servicio Público, en el TÍTULO I DEL SERVICIO PÚBLICO, CAPÍTULO ÚNICO PRINCIPIOS, ÁMBITO Y DISPOSICIONES FUNDAMENTALES, acerca del sector público indica que:

Art- 2.- Objetivo.- El servicio público y la carrera administrativa tienen por objetivo propender al desarrollo profesional, técnico y personal de las y los servidores públicos, para lograr el permanente mejoramiento, eficiencia, eficacia, calidad, productividad del Estado y de sus instituciones, mediante la conformación, el funcionamiento y desarrollo de un sistema de gestión del talento humano sustentado en la igualdad de derechos, oportunidades y la no discriminación (Asamblea Nacional, 2010, p. 05).

Art. 4.- Servidoras y servidores públicos. - Serán servidoras o servidores públicos todas las personas que en cualquier forma o a cualquier título trabajen, presten servicios o ejerzan un cargo, función o dignidad dentro del sector público. Las trabajadoras y trabajadores del sector público estarán sujetos al Código del Trabajo (Asamblea Nacional, 2010, p. 07).

2.8. Normativa Legal Internacional

2.8.1. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Este documento creado por la Comunidad Andina como una normativa en materia de Seguridad y Salud Ocupacional cuyo objetivo es promover y regular las acciones desarrolladas en las empresas y organizaciones públicas y privadas de los países miembros para disminuir o eliminar los riesgos laborales y daños a la salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas de control y actividades que mejoren el desarrollo de las actividades laborales.

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Capítulo II Política de Prevención de Riesgos Laborales, establece lo siguiente:

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:

a) Propiciar y apoyar una coordinación interinstitucional que permita una planificación adecuada y la racionalización de los recursos; así como de la identificación de riesgos a la salud ocupacional en cada sector económico.

d) Actualizar, sistematizar y armonizar sus normas nacionales sobre seguridad y salud en el trabajo propiciando programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, orientado a la creación y/o fortalecimiento de los Planes Nacionales de Normalización Técnica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

f) Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, mediante la realización de inspecciones u otros mecanismos de evaluación periódica, organizando, entre otros, grupos específicos de inspección, vigilancia y control dotados de herramientas técnicas y jurídicas para su ejercicio eficaz.

g) Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, así como un registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se utilizará con fines estadísticos y para la investigación de sus causas

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.

Artículo 8.- Los Países Miembros desarrollarán las medidas necesarias destinadas a lograr que quienes diseñan, fabrican, importan, suministran o ceden máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo:

a) Velen porque las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro ni pongan en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores.

b) Cumplan con proporcionar información y capacitación sobre la instalación, así como sobre la adecuada utilización y mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos; el apropiado uso de sustancias, materiales, agentes y productos físicos, químicos o biológicos, a fin de prevenir los peligros inherentes a los mismos, y la información necesaria para monitorizar los riesgos;

d) Traduzcan al idioma oficial y en un lenguaje sencillo y preciso, las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias, así como cualquier otra información vinculada a sus productos que permita reducir los riesgos laborales (Comunidad Andina, 2000, p. 07).

2.8.2. *Real Decreto 488/1997*

Esta normativa señala las disposiciones mínimas de seguridad y salud que conciernen al trabajo con equipos que cuentan con pantallas de visualización. Se divide el estudio ergonómico en los siguientes factores:

Equipo:

- Observación general
- El uso del equipo se debe generar riesgo para los trabajadores (Real Decreto 488/1997, 1997, p.26).

Pantalla:

- Se debe dimensionar, configurar y definir los caracteres de manera adecuada, de tal modo que exista un espacio razonable entre los renglones y caracteres.
- Se debe evitar inestabilidades en la imagen de la pantalla como es el caso de los centelleos y destellos de forma que la imagen proporcionada sea constante o estables.
- Las terminales de las pantallas deben ser de fácil ajuste en el caso de la luminosidad, contraste entre el fondo de pantalla y los caracteres, de este modo las pantallas deben adaptarse con facilidad a las condiciones del entorno.
- La pantalla debe poder adaptarse a los requerimientos o necesidades del usuario, puesto que deben ser inclinables y orientables a voluntad del usuario.
- Se puede utilizar mesas regulables o pedestales independientes si la situación lo amerita, siendo el objetivo evitar reflejos y reverberaciones que puedan generar molestias en el usuario (Real Decreto 488/1997, 1997, pp.26-27).

Teclado:

- Se debe procurar que el trabajador tome posturas cómodas, para lo cual el teclado debe ser independiente e inclinable para que de esta manera se evite el cansancio en manos y brazos.
- Debe existir espacio suficiente delante del teclado que permita al usuario apoyar las manos y los brazos.
- Para prevenir molestias originadas por los reflejos debe usar un color mate en la superficie del teclado.
- Los aspectos como las características de las teclas y disposición del teclado deben ser de fácil uso.
- Los símbolos presentes en las teclas deben ser legibles desde una posición normal de trabajo, así también deben ser suficientemente resaltadas (Real Decreto 488/1997, 1997, p.29).

Mesa o superficie de trabajo:

- La mesa deberá tener dimensiones suficientes y ser poco reflectante, además debe permitir la ubicación flexible de la pantalla, documentos, teclado y demás materiales.
- El soporte para documentos debe ser estable y regulable, además debe reducir el número de movimientos incómodos tanto en los ojos como la cabeza.
- La mesa debe tener suficiente espacio para que el trabajador tome posiciones cómodas (Real Decreto 488/1997, 1997, p.30).

Asiento de trabajo:

- El asiento debe proporcionar libertad de movimiento y posturas confortables, de tal manera que el asiento sea estable.
- La altura debe ser regulable.
- El asiento debe tener respaldos ajustables y reclinables.
- Si se desea se puede colocar reposapiés (Real Decreto 488/1997, 1997, p.30).

CAPÍTULO III

3. Marco Metodológico

3.1. Métodos

3.1.1. *Método Deductivo*

En la realización del marco teórico de la presente investigación se utilizó el método deductivo, puesto que se partió de definiciones generales para llegar a normas específicas que aportan en la resolución del problema planteado en el tema.

3.1.2. *Método Analítico*

Por otro lado, se aplicó el método analítico en el cual se tomaron en consideración los parámetros establecidos en los documentos emitidos por los organismos de control en función de los datos obtenidos en las encuestas, analizando las implicaciones de la exposición a posturas forzadas sobre el sistema óseo muscular.

3.2. Enfoque de la investigación

Esta investigación tiene un enfoque cuali-cuantitativo, debido a la aplicación de la técnica de encuesta que arroja datos numéricos y al análisis de las categorías establecidas en los ítems de los cuestionarios. De este modo se obtuvo porcentajes en torno a los síntomas, molestias y dolores presentados por los trabajadores del GAD Municipal del cantón Tisaleo.

3.3. Tipo de estudio.

3.3.1. *Investigación aplicada*

Por la utilidad del estudio este proyecto corresponde a la investigación aplicada, puesto que se trata de un proyecto técnico, cuya finalidad es resolver un problema concreto en un escenario real, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la Carrera de Ingeniería Industrial. Además, los resultados de esta investigación pueden constituirse en referentes para

nuevos estudios sobre el tema o para la aplicación en otras empresas u organizaciones que así lo requieren.

3.3.2. *Investigación documental*

Se realizó una amplia investigación documental tanto para la elaboración del marco teórico, como para el análisis de las propuestas de mejoramiento. Los documentos identificados, principalmente digitales fueron: tesis, trabajos y proyectos de titulación, artículos científicos, libros y las normativas nacionales e internacionales de las diferentes instituciones y organismos de control en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

3.3.3. *Investigación de campo*

En la primera fase de la metodología, que corresponde al levantamiento de información, se realizó la investigación de campo en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT), donde se aplicaron las encuestas en forma presencial, la grabación de videos y las mediciones antropométricas en cada uno de los puestos de trabajo del área administrativa.

3.4. Población

Al tratarse de una institución municipal con un número reducido de empleados y de los cuales únicamente 27 personas corresponden al área administrativa, se consideró este número como el universo de estudio. Por lo tanto, al no ameritar muestra, la población sobre la que se realizaron todos los análisis fue de 27 personas.

3.5. Técnicas

3.5.1. *Revisión documental*

Como se indicó anteriormente, se revisaron documentos de distinta índole, en varios momentos de la investigación, con el fin de contar con referentes teóricos y analíticos, mediante el uso del instrumento llamado registro. Para la elaboración del marco teórico, en primer lugar, se seleccionaron trabajos de titulación relacionados con el tema, registrando citas, referencias bibliográficas y el número de página de la información relevante. En segundo lugar, se

establecieron libros que aportaron en las definiciones de los términos que corresponden al tema de investigación, igualmente con el registro de citas, referencias bibliográficas y números de página. A continuación, se clasificaron las normativas legales nacionales e internacionales para el análisis en los capítulos correspondientes.

Además, se obtuvo la nómina del personal administrativo con los cargos correspondientes en cada una de las dependencias del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT), quienes se constituyeron en los sujetos de estudio.

Tabla 1-3: Nómina de trabajadores del Área Administrativa del GADM Tisaleo

PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO		
ADMINISTRACIÓN GENERAL		
Apellidos	Nombres	Cargo
Espinoza Sánchez	Beatriz Isabel	Secretaria de Concejo
Fiallos Garcés	Marcia Margohd	Prosecretaria
Capuz Mejía	María Luzmila	Asesora Jurídica
Rodríguez Pérez	Yleine Yarezma	Analista de Talento Humano
Guevara Rosero	Jorge Irving	Registrador de la propiedad
Manotoa Capuz	Freddy Joel	Asistente Registro de la propiedad
Freire Freire	Hugo Leonidas	Analista Programador
Padilla Velastegui	Carlos Alonso	Analista de Compras Públicas
OBRAS PÚBLICAS		
Quiroz	Fernando	Director de Obras Públicas
Moreno Naranjo	Lida Narciza	Asistente de Obras Públicas
Chafra Barahona	Ángel Wladimir	Analista de Proyectos y Fiscalización
González Peñaherrera	Víctor Emilio	Jefe de Planificación
Yugcha Tisalema	Carlos Rodrigo	Jefe de Avalúos y Catastros
Guamanquispe Tigse	Santiago Javier	Auxiliar de Avalúos y Catastros
López Yáñez	Germán Enrique	Jefe de la Unidad de Agua Potable y
DIRECCIÓN FINANCIERA		
Lalama Cruz	Mariana Teresa	Jefe de Contabilidad
Aroca Vaca	María Elena	Contadora
Ramos Ortiz	Rómulo Nicolás	Asistente de Contabilidad
Yugcha Jerez	Julio César	Inspector de Rentas
Capuz Mejía	Mariana de Jesús	Tesorera
Arévalo Mejía	Sonnia del Pilar	Recaudadora
Vásconez Guerrero	Norma Patricia	Guardalmacén
SEGURIDAD E HIGIENE		
Carrera Mantilla	Holger Marcelo	Comisario
Bonilla Ramos	Patricio	Inspector de Higiene
Montoya Mantilla	César Julio	Jefe de la Unidad de Gestión de Riesgos
SERVICIOS SOCIALES		
Guerrero Tamayo	Marcelo David	Jefe de UCADACT
Verdesoto Guananga	Alex Darío	Analista de Laboratorio

Fuente: (GADM Tisaleo)

Realizado por: Malqui, Benavides; 2020

3.5.2. Encuesta

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, se establecieron los ítems correspondientes para la elaboración de las preguntas de dos cuestionarios: Cuestionario Nórdico sobre los síntomas músculo tendinosos y la Hoja de Inspección con pantallas de visualización de datos (PVD). La aplicación de la técnica de encuesta, arrojó datos sobre las condiciones actuales de los puestos de trabajo y las implicaciones físicas en la estructura óseo muscular por la exposición prolongada a posturas forzadas y que pudieran afectar el rendimiento laboral de los empleados.

Para la inspección con pantallas de visualización de datos (PVD) se tomó en consideración el cuestionario sugerido por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España, definido en la Guía Técnica de Evaluación y Prevención de Riesgos, misma que está basada en la normativa del Real Decreto 488/1997. Este cuestionario permite la evaluación del puesto de trabajo desde diferentes aspectos, tales como: equipo informático, mobiliario, entorno de trabajo, organización y gestión de los recursos. En concordancia con los requerimientos del método RULA OFICCE, se aplicó un cuestionario que permitió el análisis sobre las posturas adoptadas por los trabajadores mediante la utilización de preguntas concretas sobre el mobiliario y entorno de trabajo.

3.5.3. Observación

La técnica de observación directa no participante, en la que se usó como instrumento el registro en video, para la determinación de las posturas adoptadas por los trabajadores durante la jornada laboral.

La toma de videos se realizó en dos horarios: el primero en horas de la mañana al inicio de la jornada laboral y el segundo al finalizar la jornada con el objetivo de identificar la incidencia del cansancio sobre el problema de estudio. Los videos fueron utilizados para extraer las fotografías necesarias en el análisis del Método RULA OFFICE. El registro de observación se desarrolló en un formato predefinido.

3.6. Diagnóstico de la situación actual en la organización

3.6.1. Diagnóstico mediante Cuestionario Nórdico (Trastornos músculo esqueléticos)

Pregunta 01

Estratificación según el sexo del personal administrativo del GADM del cantón Tisaleo

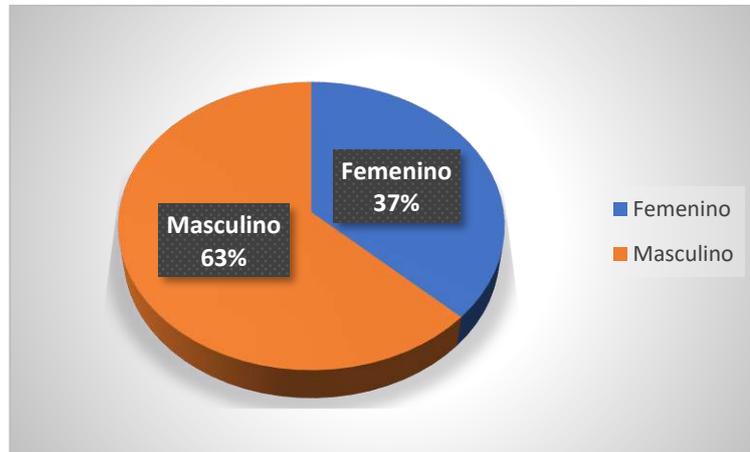


Gráfico 1-3. Estratificación por sexo del personal administrativo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

De acuerdo con este diagrama, se aprecia que existe una diferencia significativa del 26% entre el personal masculino y el personal femenino, lo que indica que el mobiliario de la institución está adaptado para cumplir con las necesidades físicas del grupo mayoritario.

Pregunta 02

Rangos de edades del personal administrativo del GADM del cantón Tisaleo

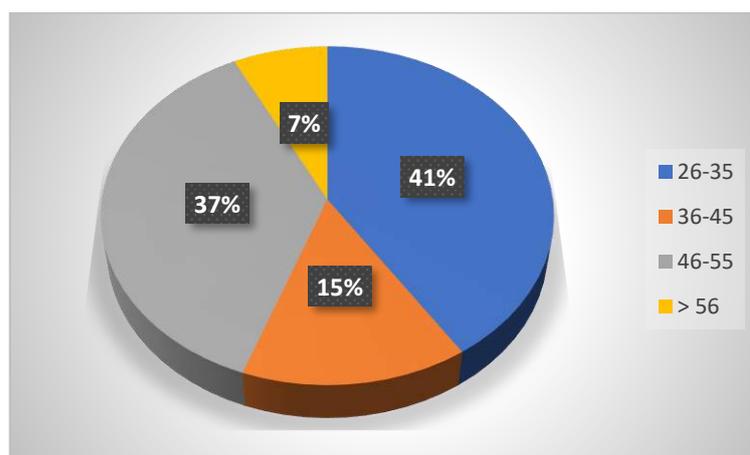


Gráfico 2-3. Rango de edades del personal administrativo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El presente gráfico muestra de acuerdo con el ordenamiento por rangos de edades, que el 44% de la población, correspondiente a 12 personas tiene una edad mayor o igual a 46 años. Es decir, se constituyen en un grupo vulnerable debido a la cantidad de años que han desarrollado sus actividades laborales. Además, es importante considerar que este porcentaje del personal administrativo trabaja bajo una modalidad de nombramiento definitivo.

Pregunta 03

¿Ha sentido alguna molestia o dolor en las extremidades superiores y/o tronco?

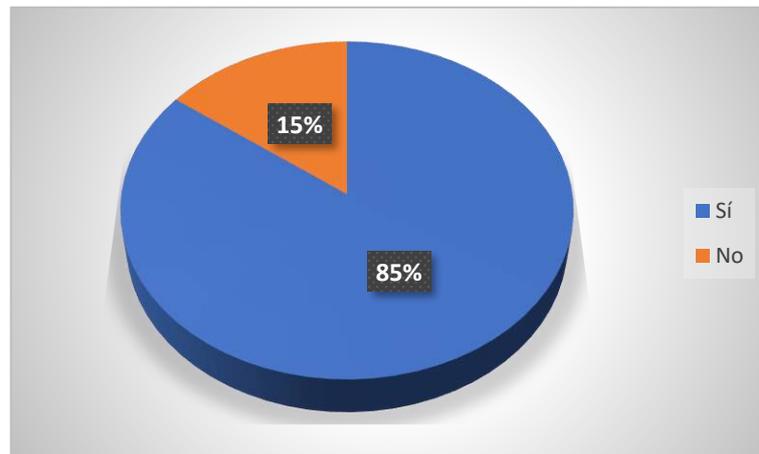


Gráfico 3-3. Porcentaje de personas con dolores musculares

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se identifica que el 85% de la población, es decir, 23 de 27 personas; presentan o han presentado algún tipo de molestia o dolor en las estructuras músculos tendinosas de las extremidades superiores, columna vertebral o cuello.

Pregunta 04

Molestias o dolores músculo tendinosos

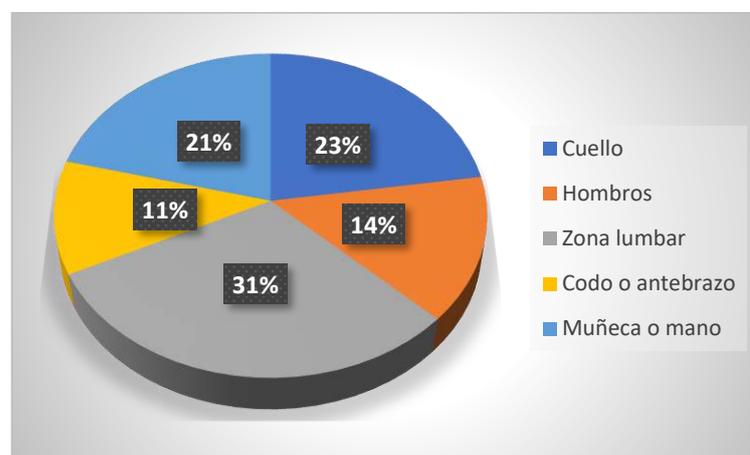


Gráfico 4-3. Molestias músculo tendinosas

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El siguiente diagrama identifica las molestias o dolores en las diferentes partes de cuerpo, mismas que son las más implicadas en la realización de actividades durante la jornada laboral de los trabajadores del área administrativa del GADM del cantón Tisaleo. Se observa que el 31% del personal presenta alguna molestia o dolor en la columna vertebral (dorsal y lumbar), debido a la postura adoptada por las condiciones del mobiliario; seguido de un 23% de malestares en el cuello, ocasionado por la inclinación de la cabeza para la utilización de pantallas de visualización de datos. Además, se presenta un 21% de molestias en muñecas y manos, esto se debe a la posición prolongada en la que se ubica principalmente la mano que se utiliza para el manejo del *mouse* de la computadora. Así mismo un 14% de dolor en hombros, generado el levantamiento del brazo en las actividades de archivo y organización de documentos. Finalmente, se identifica un 11% de molestias en las articulaciones de los codos y antebrazos, producido en su gran mayoría por la ausencia de apoya brazos en los puestos de trabajo.

Pregunta 05

¿Desde hace cuánto tiempo empezó a sentir estas molestias o dolores?

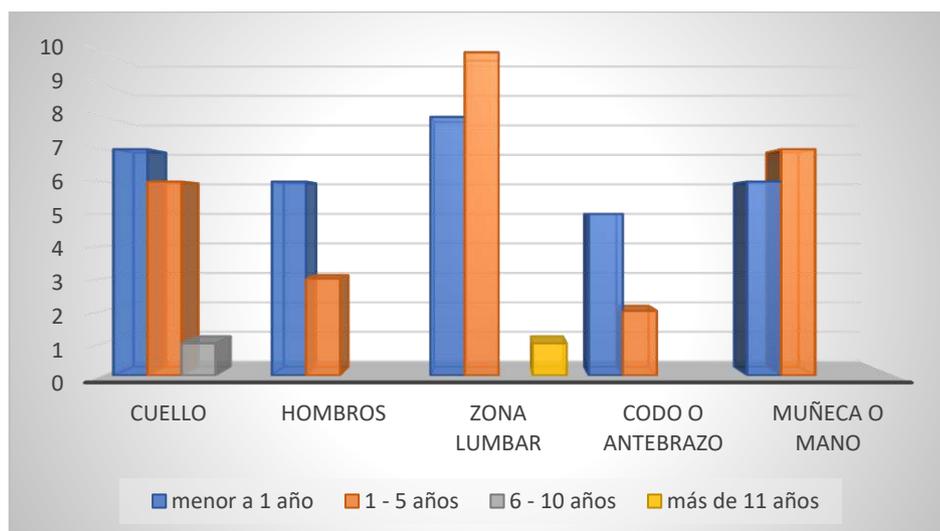


Gráfico 5-3. Tiempo de aparición de las molestias

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Aquí se identificó que el tiempo de aparición de las molestias músculo tendinosas en los trabajadores se comprende entre un mes y cinco años. Así mismo, se observó que la mayor frecuencia de molestias apareció durante el último año de trabajo, pudiendo deberse a condiciones propias de la propagación del virus COVID 19; mismo que ocasionó la modalidad de teletrabajo, implicando una jornada exhaustiva de trabajo sedentario y de interacción con pantallas de visualización de datos.

Pregunta 06

¿Ha cambiado de puesto de trabajo y/o actividad laboral?

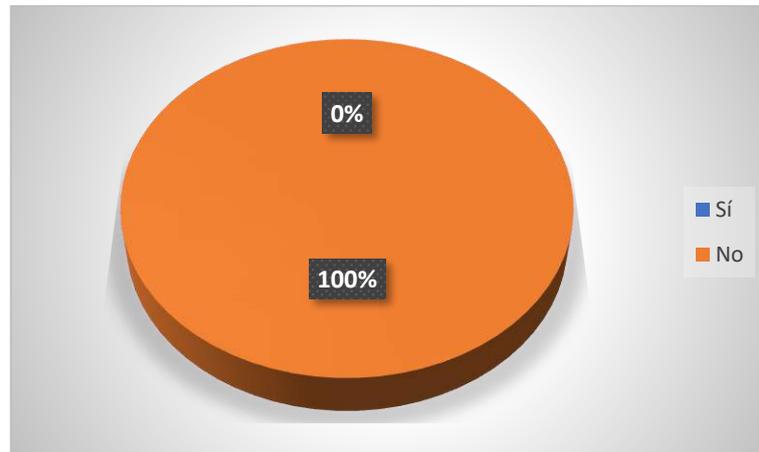


Gráfico 6-3. Cambio de puesto de trabajo y/o actividad laboral

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

En este diagrama se identifica que ninguno de los trabajadores ha cambiado su puesto y cargo de trabajo durante todo el tiempo que han prestado sus servicios profesionales en el Gobierno Autónomo Municipal del cantón Tisaleo.

Pregunta 07

Molestias músculo tendinosas en los últimos doce meses.

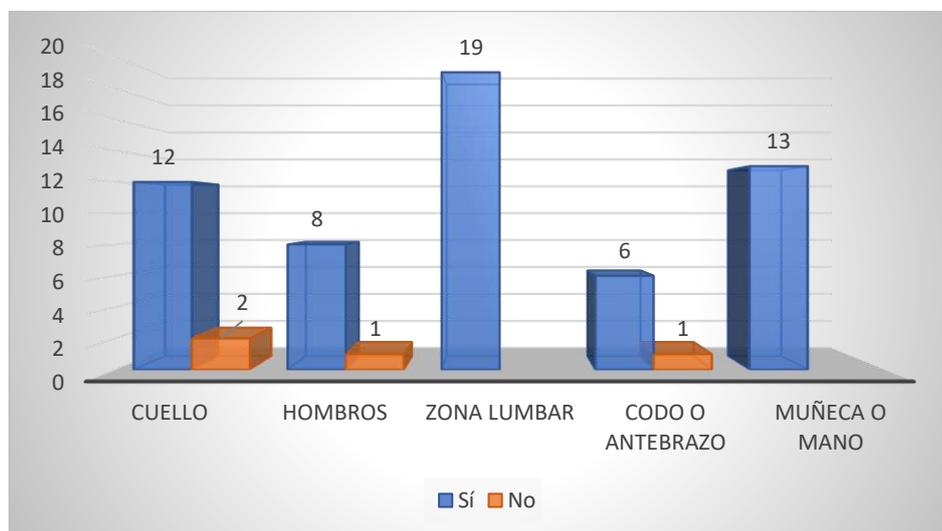


Gráfico 7-3. Molestias músculo tendinosas en los últimos 12 meses

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este diagrama muestra que los trabajadores han tenido algún tipo de molestia músculo tendinosa en todas las partes corporales involucradas en el estudio durante el último año de funciones laborales.

Pregunta 08

Tiempo de duración de las molestias en los últimos 12 meses

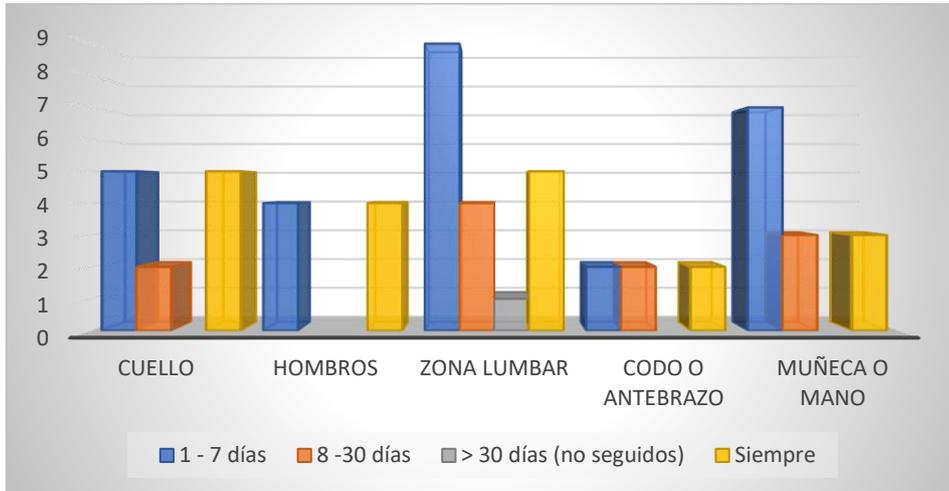


Gráfico 8-3. Duración en días del dolor o molestia

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El siguiente gráfico permite examinar el tiempo en número de días en los cuáles los trabajadores han sentido algún tipo de molestia en las partes de cuerpo que se están analizando, concluyendo que la mayor parte de personas encuestadas ha sentido dolor por un periodo de 1 a 7 días.

Pregunta 09

Duración de un episodio de dolor

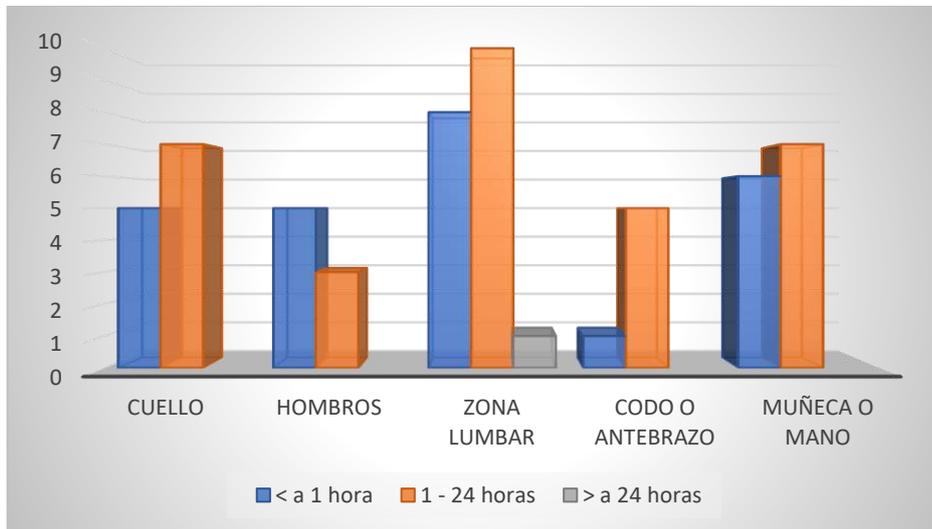


Gráfico 9-3. Duración de un episodio de dolor

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se aprecia que la duración de los episodios de molestia o dolor generalmente dura entre 1 y 24 horas. A través de conversaciones con los trabajadores indicaron que los malestares se producen generalmente al terminar la jornada laboral.

Pregunta 10

Ausentismo debido a dolores musculares

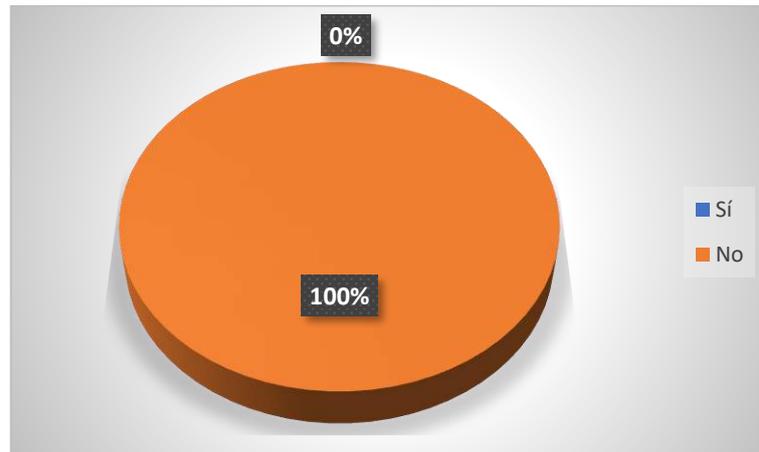


Gráfico 10-3. Ausentismo laboral

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se observa que ninguno de los trabajadores se ha ausentado de su puesto de trabajo por causas de dolor corporal. Sin embargo, algunos de los trabajadores mencionaron que abandonan sus lugares de trabajo por tiempos cortos con la finalidad de relajar los músculos.

Pregunta 11

Tratamiento médico para los dolores músculo tendinosos en los últimos 12 meses

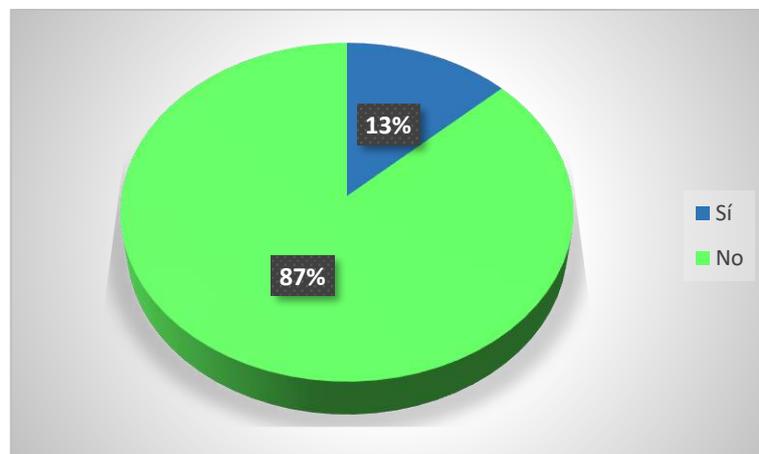


Gráfico 11-3. Tratamiento médico para el personal administrativo del GADM de Tisaleo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se aprecia que el 87% de las personas que presentan alguna dolencia muscular, correspondiente a 20 personas no ha recibido ningún tipo de tratamiento médico. Mientras que el restante 13%, que corresponde a 3 personas, han recibido tratamiento médico particular.

Pregunta 12

Molestias o dolores músculo tendinosos en los últimos 07 días

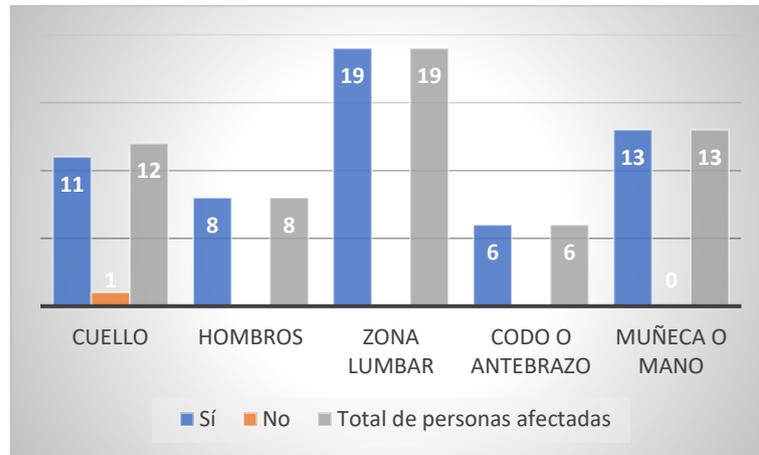


Gráfico 12-3. Molestias presentadas en los últimos 7 días

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Es importante considerar que la encuesta fue aplicada en los días laborales correspondientes entre el 14 y 24 de diciembre, donde se reconoció que más del 95% de personas que presentaron algún tipo de dolor, lo había presentado también durante los últimos 07 días cuando se recabó la información.

Pregunta 13

Valoración numérica del dolor

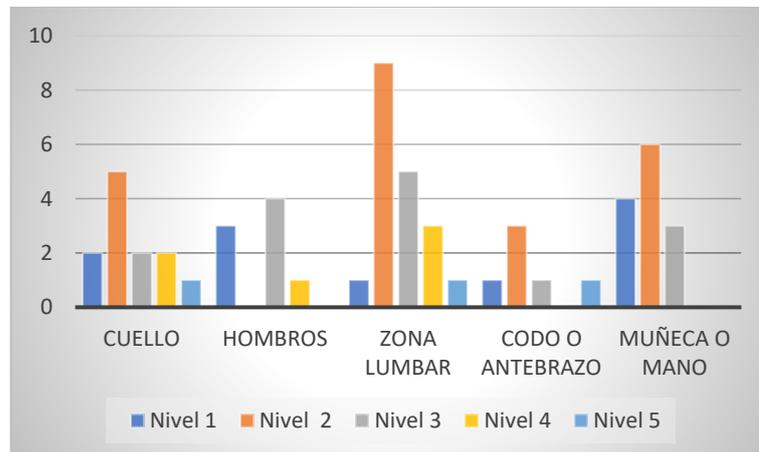


Gráfico 13-3. Valoración del dolor

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

En este diagrama se observa que en una escala del 1 al 5, en donde 1 es el valor mínimo y 5 el valor máximo, las personas identifican la intensidad del dolor de acuerdo a su propia percepción en un valor de 2, es decir, es un dolor tolerable pero que causa interrupciones durante la jornada laboral.

Pregunta 14

Motivos o causas de las molestias músculo tendinosas

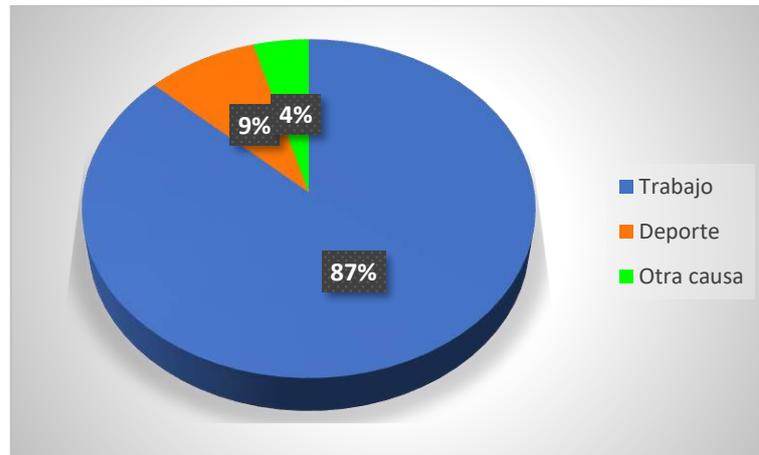


Gráfico 14-3. Causas de las molestias músculo tendinosas

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se aprecia que el 87% del personal administrativo que indicó que tiene algún tipo de molestia o dolor muscular, considera que estas se deben a las actividades laborales desarrolladas en el GADM del cantón Tisaleo. Seguidamente el 9% del personal, indicó que sus molestias se deben a lesiones generadas por la práctica de algún deporte. Finalmente, el 4%, indicó que la principal causa de sus malestares, está relacionada con problemas de salud.

3.6.2. Diagnóstico mediante Hoja de Inspección PVD

Pregunta 01

Facilidad de inclinación y giro de la pantalla en los puestos de trabajo

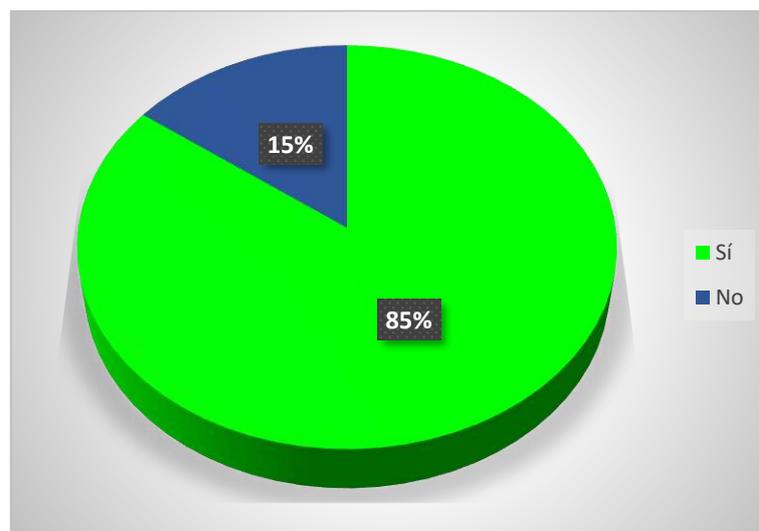


Gráfico 15-3. Porcentaje de pantallas con facilidad de inclinación y giro

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este diagrama muestra que el 85% de las pantallas ubicadas en los puestos de trabajo, sí permiten la facilidad de regular la inclinación y el giro de las mismas. Mientras que el 15%, no cuenta con estas características de ajuste, puesto que este porcentaje representa a las pantallas de computadores portátiles.

Pregunta 02

Regulación de la altura de la pantalla

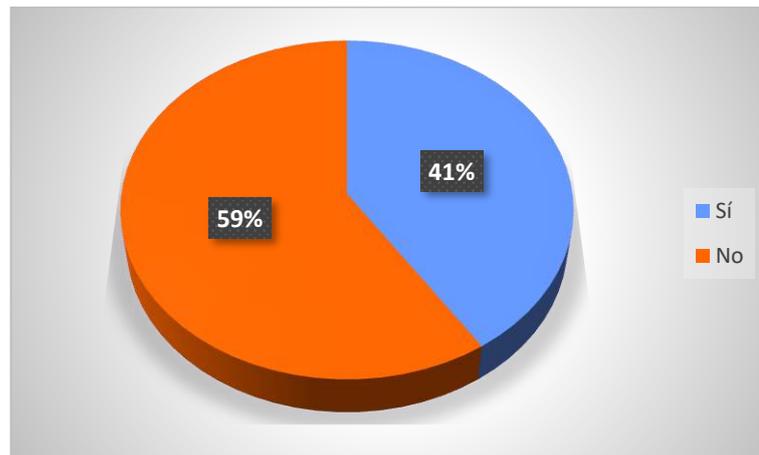


Gráfico 16-3. Porcentaje de pantallas con altura regulable

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se aprecia que únicamente el 41% de las pantallas existentes en los puestos de trabajo tienen la característica de regulación de altura. Mientras que el 59% no puede regularse la altura de la misma; lo que produce que los empleados tengan una postura que crea tensión en el cuello.

Pregunta 03

Ajuste de la distancia de la pantalla.

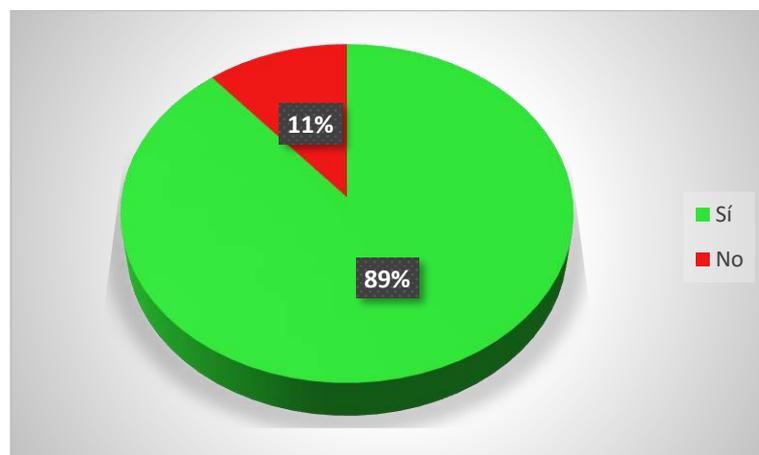


Gráfico 17-3. Porcentaje de pantallas con disponibilidad de desplazamiento

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este gráfico representa que, el 89% de las pantallas si son ajustables en torno a la distancia de ubicación, mientras que solo el 11% no cumple con esta característica, principalmente por el espacio reducido en los puestos de trabajo.

Pregunta 04

Dependencia o independencia del teclado del computador

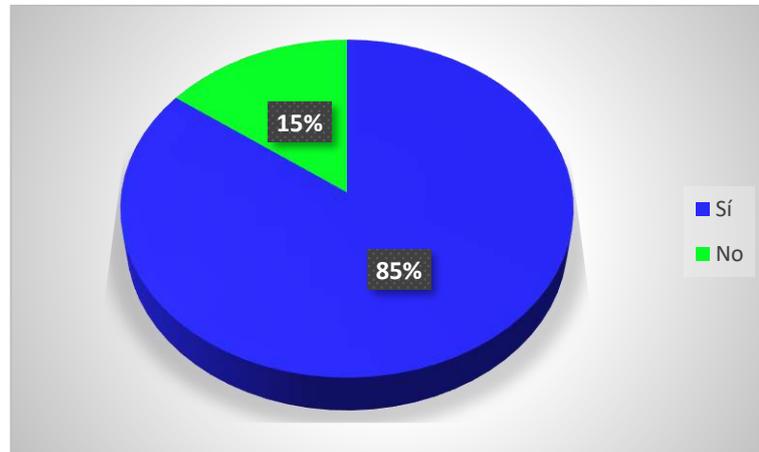


Gráfico 18-3. Porcentaje de computadores con teclados independientes

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se aprecia que, el 85% de los computadores usados en el área administrativa del GADM de Tisaleo, disponen de un teclado independiente. Mientras que el 15% restante no dispone de un teclado independiente, esto debido a que este porcentaje representa la cantidad de computadores portátiles.

Pregunta 05

Regulación de la inclinación del teclado.

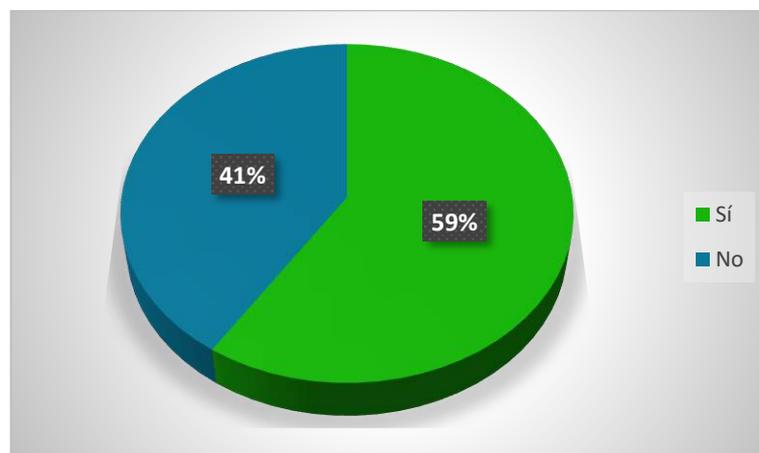


Gráfico 19-3. Porcentaje de teclados con regulación de la inclinación

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se observa que, el 59% de los teclados utilizados tiene la característica de regular su inclinación con la presencia de mecanismos debajo de los mismos. El restante 41% no permite regular la inclinación, principalmente porque se trata de teclados de computadoras portátiles y también debido a la antigüedad de estos equipos.

Pregunta 06

Espacio de apoyo para brazos y antebrazos

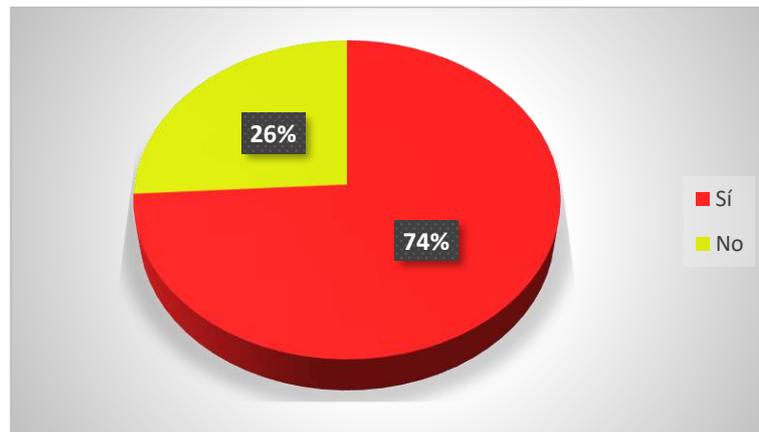


Gráfico 19-3. Porcentaje de puestos de trabajo con disposición de apoyabrazos

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este diagrama indica que, el 74% de los puestos de trabajo, sí disponen de un espacio suficiente para apoyar los brazos y antebrazos durante el uso del computador. Mientras que el 26% no dispone de este espacio, lo que pudiera tener incidencia en los dolores y molestias que se presenten en las articulaciones del codo y antebrazo.

Pregunta 07

Fuerza requerida para la pulsación de teclas

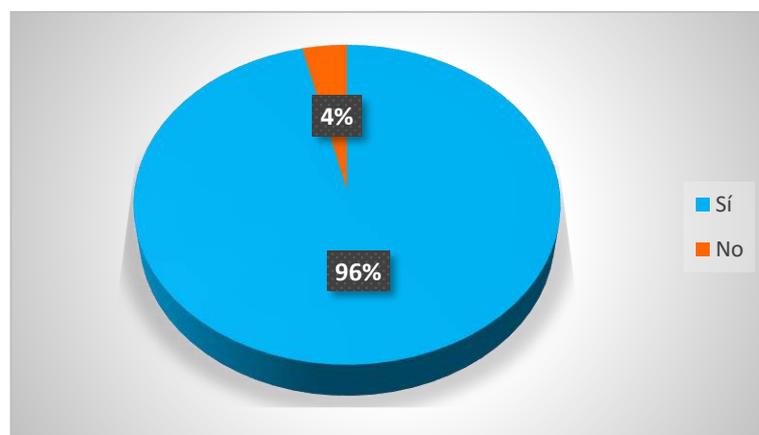


Gráfico 20-3. Fuerza requerida para la pulsación de teclas

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este gráfico indica que, el 96% de los teclados permiten que la fuerza utilizada para la pulsación de teclas sea mínima, por el contrario, apenas el 4% de los teclados en uso requieren de una fuerza mayor para la pulsación de teclas, lo que pudiere originar molestias y dolores tanto en los dedos como en las muñecas de los trabajadores que se encuentran bajo esta situación,

Pregunta 08

Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles

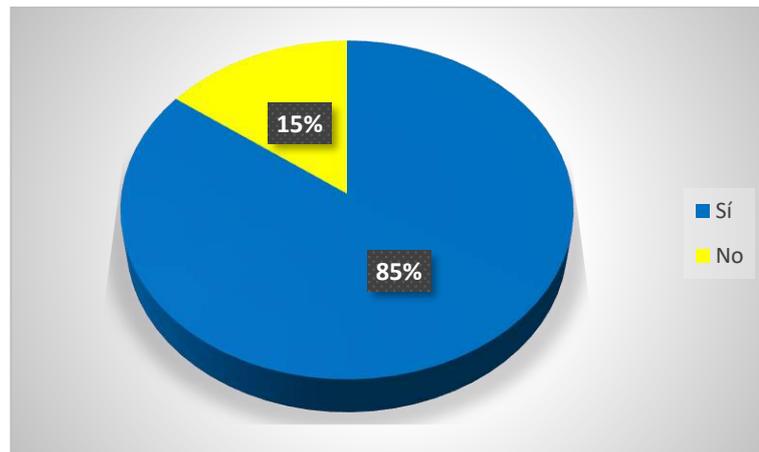


Gráfico 21-3. Visualización legible de los símbolos y letras de un teclado

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este diagrama indica que, el 85% de los teclados permiten la visualización legible de los caracteres, el 15% de teclados no cumple con esta característica debido al prolongado uso que ha ocasionado la pérdida parcial o total de los símbolos y letras del teclado dificultado el trabajo de los empleados.

Pregunta 09

Utilización de mouse de computador

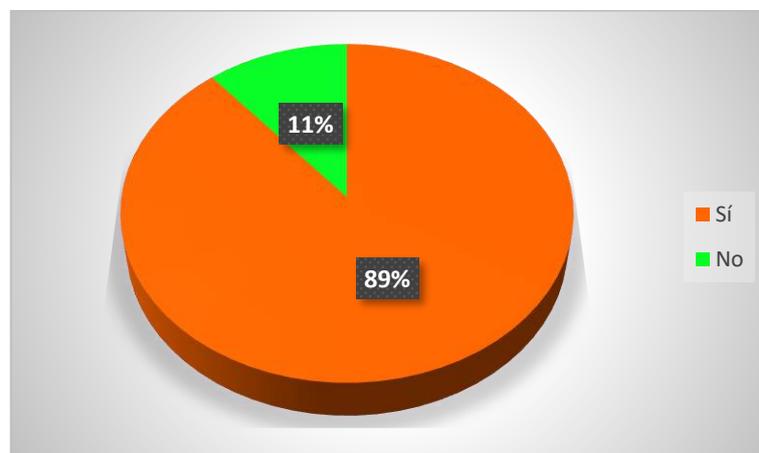


Gráfico 22-3. Porcentaje de personal que utiliza mouse de computador

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este diagrama indica que el 89% de la población del personal administrativo del GADM del cantón Tisaleo, sí utilizan MOUSE como herramienta informática en la realización de sus actividades laborales. Mientras que el restante 15%, no utiliza esta herramienta, puesto que realizan sus actividades en computadores portátiles y no disponen de este recurso.

Pregunta 10

El diseño del mouse se ha adapta a la curvatura de la mano

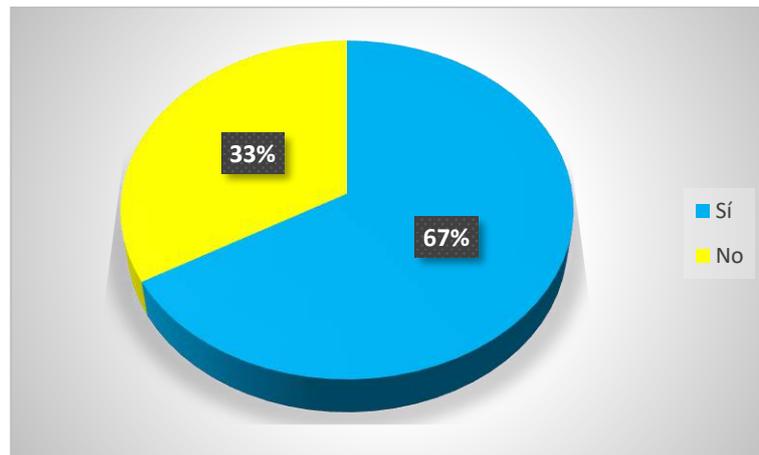


Gráfico 23-3. Porcentaje de adaptación del mouse a la curvatura de la mano

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se indica que, el 67% de las personas que utilizan mouse consideran que la curvatura del mismo es adaptable con la curvatura natural de la mano. Sin embargo, el 33% considera que no es así, debido a diversos factores, principalmente el tamaño de la herramienta que en muchos de los casos es demasiado pequeño, provocando que el agarre sea dificultoso para e, usuario.

Pregunta 11

Ubicación del mouse dentro del puesto de trabajo, ¿El mouse se encuentra alado del teclado?

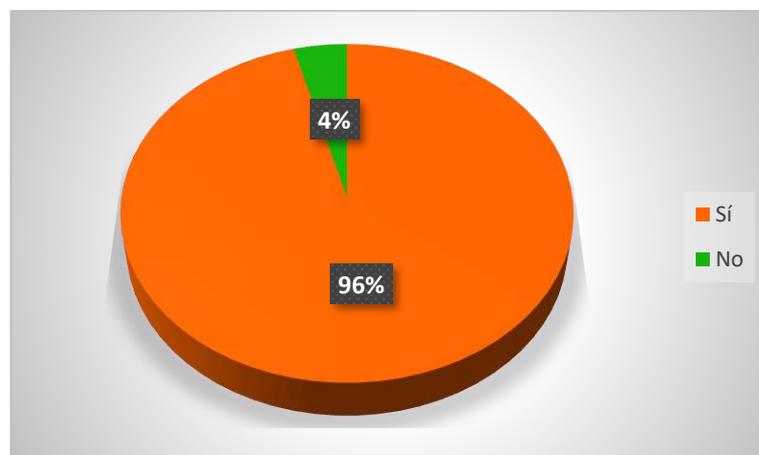


Gráfico 24-3. Ubicación del mouse en el puesto de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El gráfico indica que, dentro de la población, el 96% de la misma tiene ubicado el mouse alado del teclado. Mientras que la minoría del 4%, no cumple esta característica; debido al reducido espacio de trabajo o la localización del mouse en plataformas con diferencia de altura.

Pregunta 12

Dimensión de la superficie de trabajo

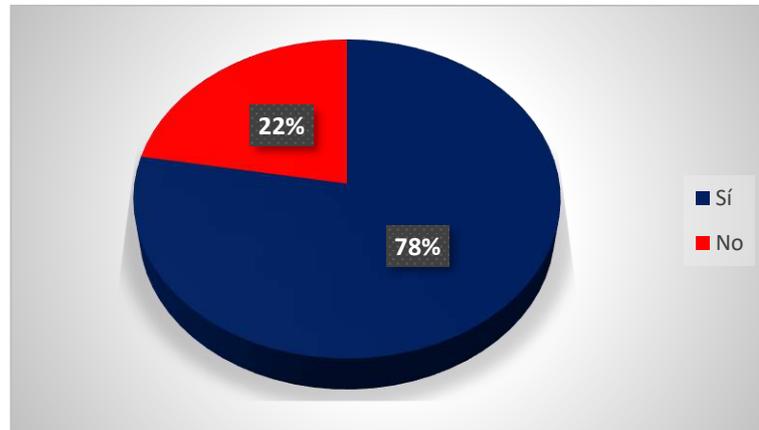


Gráfico 25-3. Suficiente espacio de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se observa que, el 78% del personal administrativo considera que el espacio físico de trabajo es el suficiente para el desarrollo de las actividades laborales. Mientras que el restante 22% indica que el espacio de trabajo es reducido y dificulta la ubicación de los equipos, herramientas y útiles manipulados durante la jornada de trabajo.

Pregunta 13

Estabilidad del tablero de trabajo, ¿El tablero de trabajo sobre el peso conjunto de los equipos, herramientas y útiles de oficina?

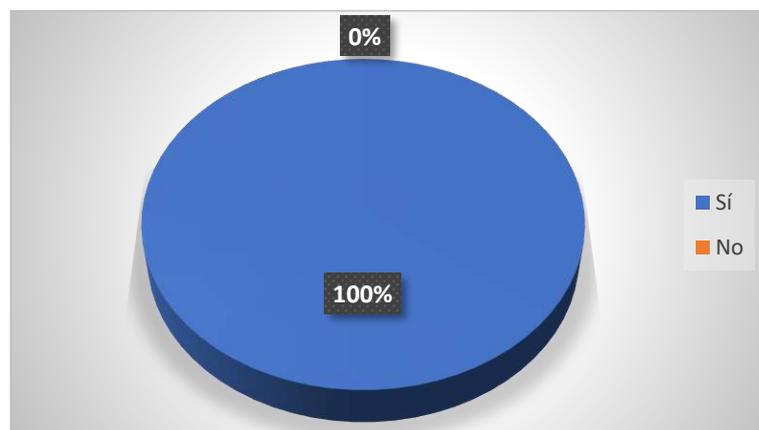


Gráfico 26-3. Soporte de peso en los tableros de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este diagrama indica que el 100% de los tableros de trabajo soportan el peso de los equipos y útiles de oficina utilizados en las actividades laborales propias de los empleados del Área Administrativa del GADM del cantón Tisaleo.

Pregunta 14

Seguridad en el mobiliario de las instalaciones

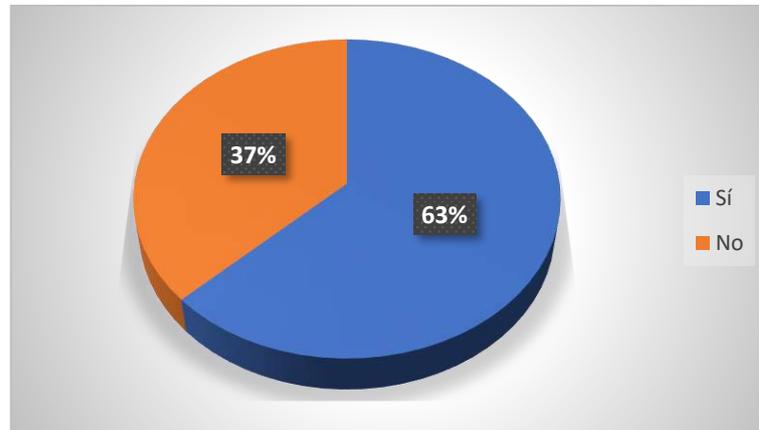


Gráfico 27-3. Protección de esquinas y aristas en el mobiliario

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

De acuerdo con la información recabada, el gráfico indica que el 63% del mobiliario de las instalaciones del GADM del cantón Tisaleo cumple las condiciones de seguridad. Seguidamente el 37%, no cumple con estas condiciones de seguridad, es decir, las esquinas y aristas del mobiliario no están redondeadas, lo que pudiera provocar golpes en los usuarios y visitantes dentro de las instalaciones.

Pregunta 15

Regulación de la altura de la mesa, ¿puede regular la altura de la mesa?

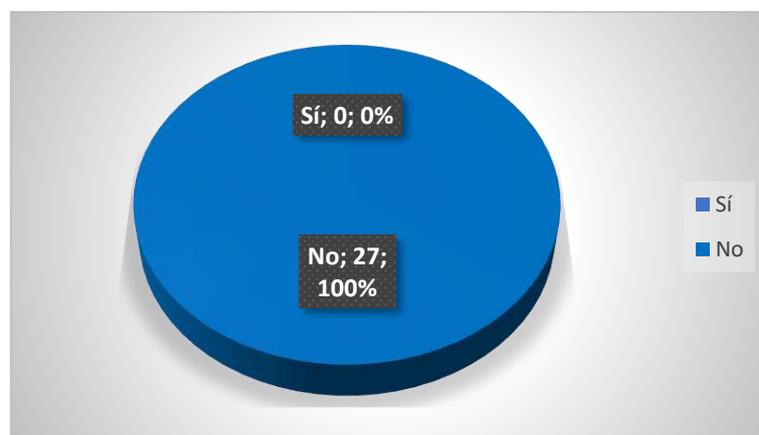


Gráfico 28-3. Porcentaje de mesas con regulación de altura

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El diagrama muestra que el 100% de las mesas de trabajo utilizadas en el área administrativa del GADM del cantón Tisaleo, no permite la regulación de la altura, debido a sus características de fabricación, es decir, las mesas están hechas con una estructura fija de madera. Lo que ocasiona que la altura de la mesa sea un problema para la comodidad de los empleados y contribuye a la aparición de dolores en los músculos y articulaciones del antebrazo, muñeca y manos.

Pregunta 16

El espacio debajo de la mesa de trabajo garantiza la comodidad

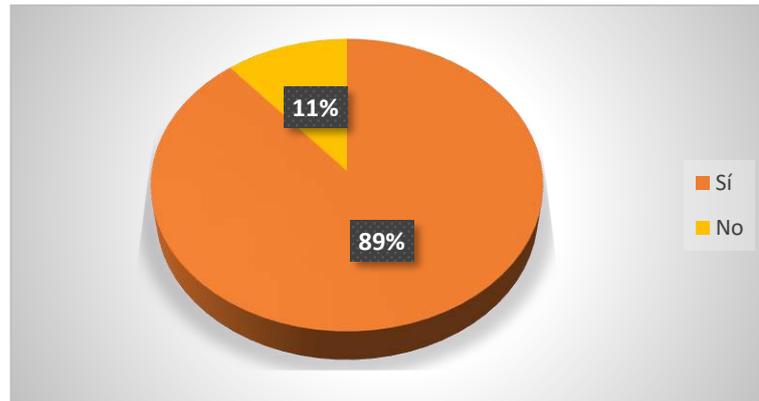


Gráfico 29-3. Apreciación de la comodidad de extremidades inferiores

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se aprecia que, el 89% del personal administrativo considera que el espacio físico debajo de la mesa de trabajo es cómodo para el posicionamiento y movimiento cómodo de las extremidades inferiores. Mientras que, un 11% considera que no es cómodo, debido a la presencia de obstáculos debajo de la mesa de trabajo que genera una inadecuada e incómoda colocación de las piernas y habitualmente la ocurrencia de golpes inesperados.

Pregunta 17

¿La silla de trabajo le permite una posición estable?

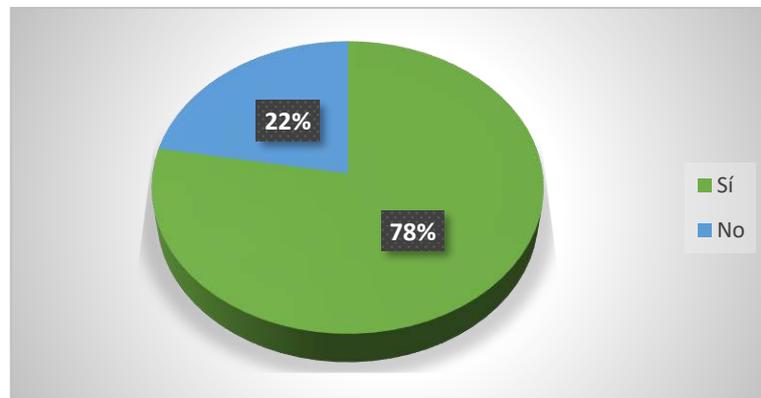


Gráfico 30-3. Estimación de la estabilidad de una silla de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El gráfico indica que, el 78% de las personas, aseguran que las sillas de trabajo, sí les ofrecen una posición estable durante su jornada laboral. Mientras que el 22%, considera que las sillas de trabajo no ofrecen una posición estable, puesto que existen fallas mecánicas que pudieran provocar un accidente (caída ocasional).

Pregunta 18

¿La silla dispone de 5 puntos de apoyo en el suelo?

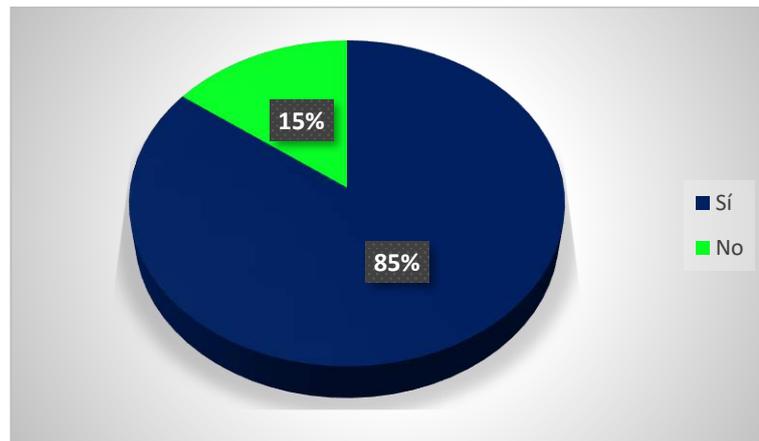


Gráfico 31-3. Estimación de la calidad en el apoyo al suelo de las sillas de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El 85% de las sillas utilizadas en los puestos de trabajo tienen 5 puntos de apoyo en el suelo, cumpliendo también la característica de ser móvil y giratorias. El restante 15%, no tiene los 5 puntos de apoyo debido a que alguno de estos puntos se encuentra en mal estado o dado que la silla es estática con únicamente 4 puntos de apoyo.

Pregunta 19

¿El diseño de la silla le parece adecuado y confortable?

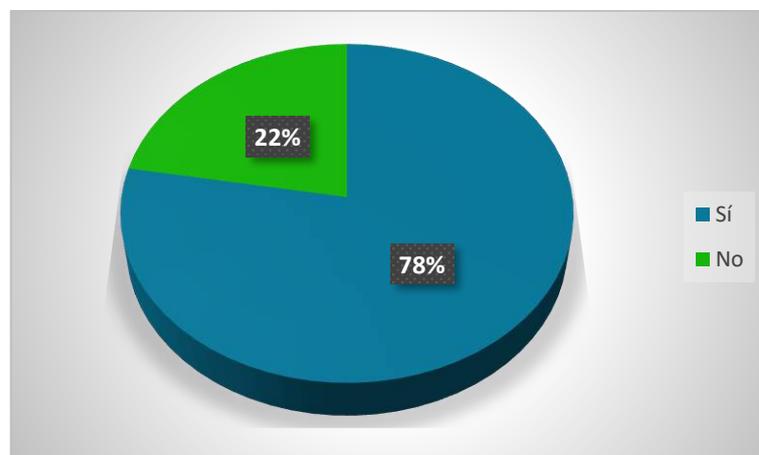


Gráfico 32-3. Valoración del diseño de la silla de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Se aprecia que, el 78% de los empleados, indicaron que el diseño de la silla les parece confortable. El 22%, por el contrario, indicó que no consideran que el diseño sea confortable, en el sentido que la silla no tiene la altura adecuada, la dureza del asiento resulta incómoda, el material del recubrimiento es de mala calidad, etc.

Pregunta 20

¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo de la silla de trabajo?

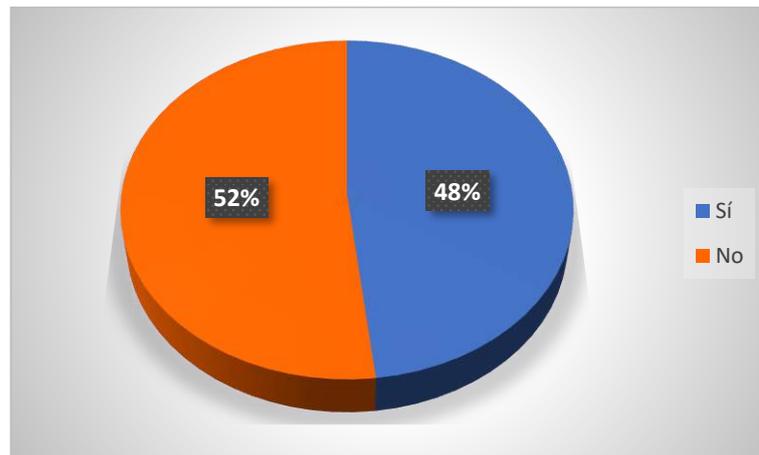


Gráfico 33-3. Porcentaje de sillas con apoyo completo de la espalda

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Este diagrama representa que, el 48% de los empleados cuentan con una silla de trabajo que les permite apoyar totalmente la espalda. Mientras que el 52% no puede cumplir esta condición debido a que las sillas de trabajo son de espalda bajo, por lo que no existe un apoyo del cuello y tampoco de la cabeza.

Pregunta 21

¿El asiento tiene bordes redondeados?

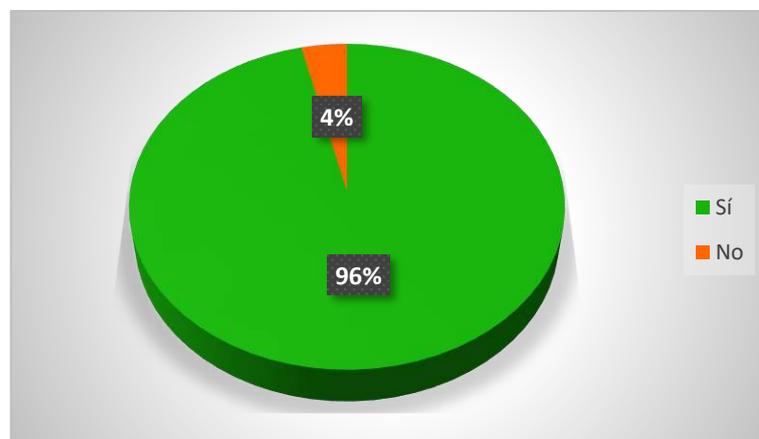


Gráfico 34-3. Porcentaje de sillas con asientos redondeados

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El 96% de las personas indicaron que los asientos de las sillas de trabajo tienen los bordes redondeados. El 4% restante indicó que las sillas tienen bordes planos lo que ocasiona incomodidad y lesiones en la piel de los trabajadores.

Pregunta 22

¿El asiento está recubierto de un material transpirable?

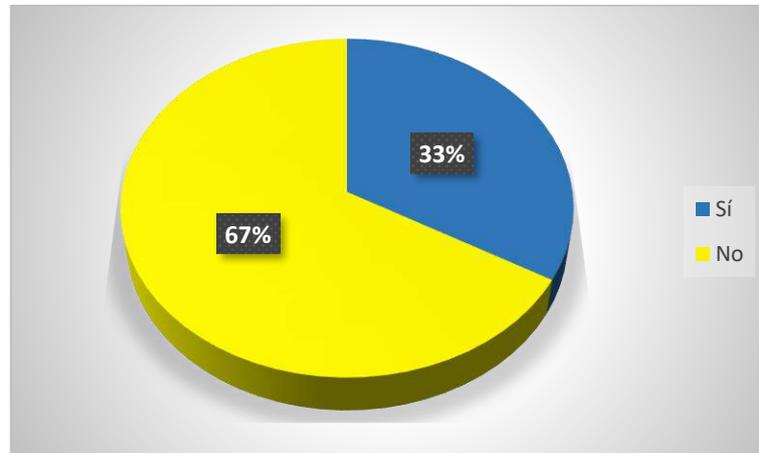


Gráfico 35-3. Porcentaje de sillas con material transpirable

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El 33% de las sillas del área administrativa del GADM del cantón Tisaleo está recubierto de una malla de polipropileno, considerado como un material transpirable que ayuda a la comodidad de los usuarios. Mientras que el 67% de las sillas está recubierto de cuero sintético que produce sudoración y por lo tanto incomodidad durante la jornada laboral.

Pregunta 23

Regulación de la altura del asiento

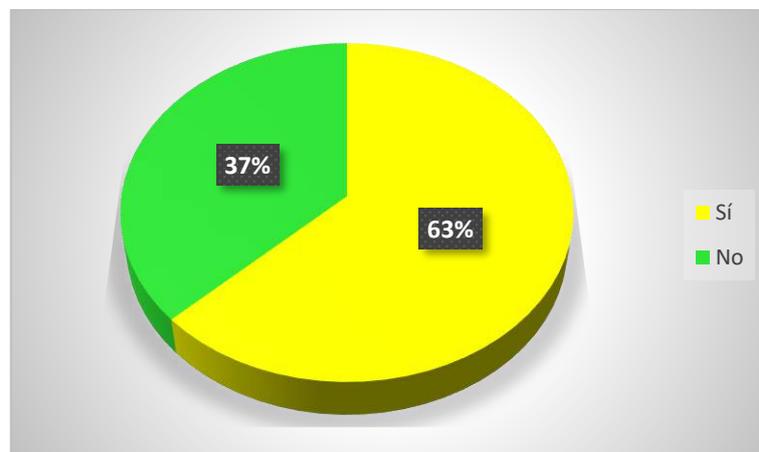


Gráfico 36-3. Regulación de la altura de las sillas de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El gráfico indica que, el 63% de las sillas de trabajo son de altura regulable. Mientras que el 37% no lo son, debido a que los mecanismos de elevación se encuentran dañados y que parte de las sillas de trabajo son sillas estáticas de cuatro puntos de apoyo en el suelo.

Pregunta 24

¿El respaldo de la silla de trabajo es reclinable?

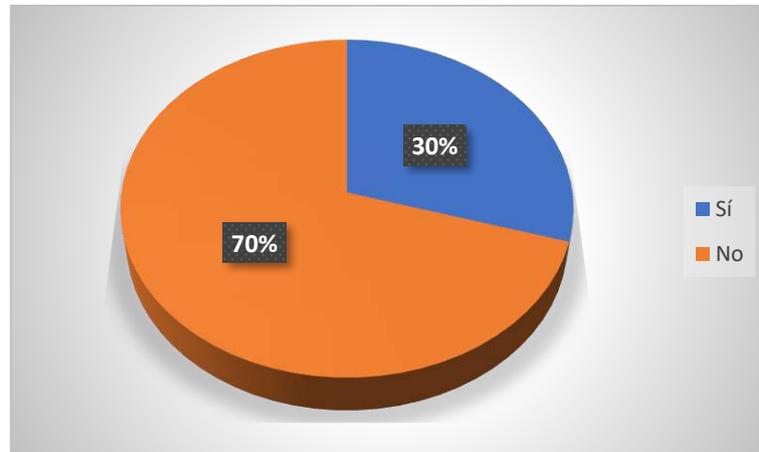


Gráfico 37-3. Reclinación del respaldo de las sillas de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El diagrama indica que, el 70% de las sillas de trabajo cuenta con una posición libre del respaldo permitiendo el balanceo de la espalda durante los momentos de descanso o pausa dentro de la jornada laboral. EL 30% restante no cumple esta característica, ocasionando tensión y ocasionalmente dolor de espalda en los trabajadores.

Pregunta 25

Utilización de reposapiés

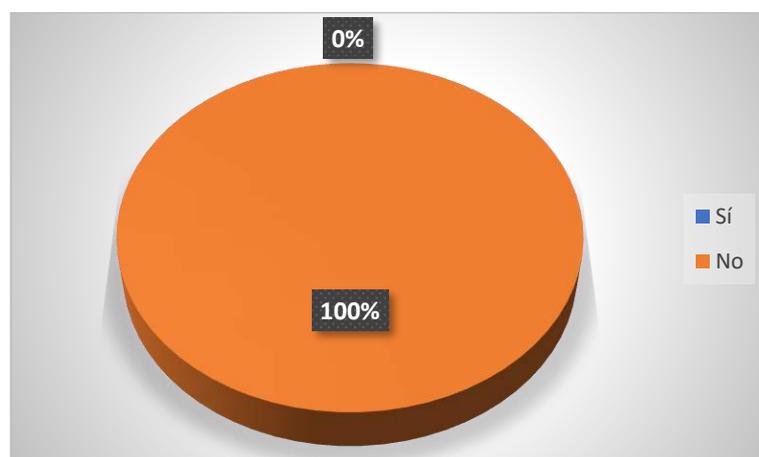


Gráfico 38-3. Utilización de reposapiés

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El gráfico representa la utilización de reposapiés, indicando que, ninguna de las personas del área administrativa utiliza reposapiés. Considerando que en el lugar trabajan personas con estatura inferior a los 150 cm se recomienda la presencia de reposapiés para evitar la mala postura de las extremidades inferiores.

Pregunta 26

Tiempo de trabajo

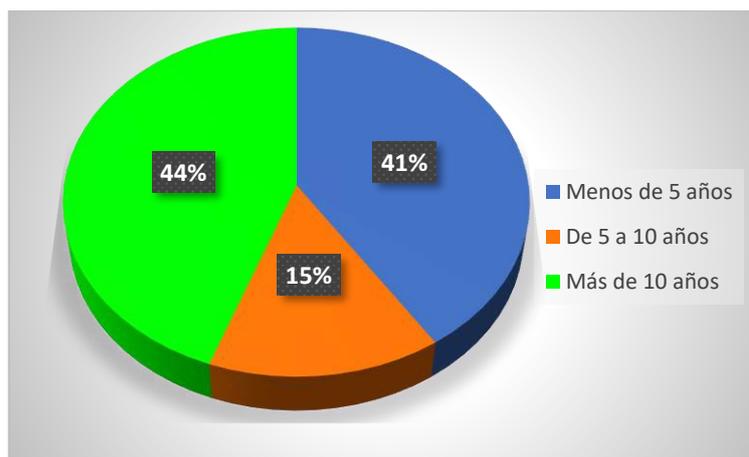


Gráfico 39-3. Tiempo de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El gráfico indica que el 44% de la población, es decir, 12 personas del área administrativa tienen más de 10 años de trabajo en la institución. Siendo una de las causas principales en el apareamiento de trastornos músculo esqueléticos.

3.6.3. *Análisis de la situación inicial de la organización*

Tabla 2-3: Análisis de la situación inicial de la organización

Indicador	Análisis
Sexo del personal administrativo del GADM de Tisaleo	63% de personal masculino y 37% personal femenino
Edad el personal administrativo del GADM de Tisaleo	El 40% de los trabajadores son mayores de 46 años
Molestias y dolores musculares	El 85% de la población presenta o ha presentado algún tipo de dolor muscular

Dolores musculares por extremidades o partes del cuerpo	La mayor concentración del dolor se produce en la zona lumbar y cuello, con un 31% y 23%, respectivamente.
Aparición del dolor	La identificación del inicio del dolor se concentra entre 1 - 5 años.
Dolores musculares en los últimos 12 meses	Más del 85% de las personas han presentado dolor en los últimos 12 meses
Duración de los episodios de dolor	La duración más común de los episodios de dolor es entre 1 y 24 horas
Valoración de dolor	Desde una apreciación personal el dolor tiene un valor de 2, es decir, dolor tolerable, pero genera interrupciones en la jornada laboral
Causa del dolor	El 87% de la población afectada considera que el dolor es debido al trabajo
Características de la pantalla de trabajo	El 15% de las pantallas de trabajo no permite la inclinación y el giro. El 59% de las pantallas en uso no puede regularse en su altura.
Características del teclado de computador	El 15% de los teclados son dependientes de la pantalla de trabajo por tratarse de laptops. El 41% de estos teclados no son regulables en su inclinación.
Características del mouse	El 33% de las personas que utilizan mouse indican que este no se adapta a la curvatura natural de la mano.
Superficie de trabajo	El 22% de la población considera que el espacio de trabajo no es suficiente para sus actividades
Altura de la mesa	El 100% de las mesas de trabajo no puede regularse en la altura para la adaptabilidad de los usuarios
Características de la silla de trabajo	El 85% de las sillas disponen de 5 puntos de apoyo en el suelo. El 22% de los usuarios indican que el diseño de la silla no es confortable. El 52% de las sillas no permiten el apoyo completo de la espalda en el respaldo. El 67% de estos muebles no está recubierto por un material transpirable. El 37% de las sillas no

	permite la regulación de la altura. El 70% de las sillas no tiene respaldo reclinable.
Reposapiés	Ninguna persona utiliza reposapiés.

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

El presente cuadro de resumen identifica los principales problemas existentes en los puestos de trabajo del área administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo. Por lo que, de acuerdo con esta información se aprecia que existen condiciones ergonómicas que afectan de manera directa la salud de los trabajadores, principalmente en torno a la silla de trabajo, siendo necesaria la evaluación de las posturas adoptadas por los trabajadores durante la jornada laboral mediante la aplicación del método RULA OFFICE.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

Al recopilar información mediante encuestas a los trabajadores del GADM del Cantón Tisaleo, se identificó que la situación actual de la organización no es la indicada para el correcto desarrollo de las actividades laborales, puesto que no cumple con los lineamientos ergonómicos requeridos para garantizar la comodidad, seguridad y conservación de la salud de los empleados. Esto se revela en el hecho de que el 85% de los empleados presentan o han presentado dolores músculo esqueléticos asociados con factores de riesgo ergonómico, tales como, posturas forzadas, movimientos repetitivos y diseño del puesto de trabajo.

La aplicación del cuestionario nórdico, permitió identificar los síntomas de trastornos músculos esqueléticos; evidenciando la presencia de dolor principalmente en la zona lumbar y cuello. Ocasionalmente por el tiempo de trabajo dentro de la organización, es decir, estos malestares son más frecuentes en las personas que laboran en la institución por más de 10 años.

Las encuestas realizadas indican que uno de los principales factores de riesgo ergonómico está asociada con las posturas forzadas y mantenidas por largos periodos de tiempo en el puesto de trabajo, por lo que mediante el método RULA OFFICE se identificó el nivel de riesgo y las acciones necesarias para mejorar las condiciones del puesto de trabajo.

4.1. Resultados de la metodología RULA OFFICE

El Método RULA OFFICE es propio del área de Ergonomía en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, que orienta y facilita el levantamiento y organización de la información en torno al nivel de riesgo por carga postural al que se encuentra expuesto el trabajador.

Al iniciar el método RULA OFFICE, se identificaron las características del puesto de trabajo y se registraron en una ficha de datos, para cada uno de los puestos de trabajo.

Tabla 1-4: Ficha de datos de Prosecretaría

FICHA DE DATOS			
FECHA:	12/11/2020	EMPRESA	GADM del cantón Tisaleo
DENOMINACION DEL PUESTO DE TRABAJO: Prosecretaría			
NOMBRE:	Marcia Margot Fiallos Garcés	EDAD:	54
JORNADA DE TRABAJO:	08:00- 12:00 y 13:00- 17:00	REVISIÓN N°:	1
EVALUADOR:	Tamara Malqui y Diego Benavides		

PROCEDIMIENTO UTILIZADO					
Para la evaluación ergonómica se utilizó la metodología RULA OFFICE, que permite valorar el nivel de riesgo ergonómico de acuerdo a posturas inadecuadas en puestos de trabajo sedentario como es el caso de las secretarias.					
ACTIVIDADES DEL PUESTO DE TRABAJO					
Manejo de computadora, atención telefónica, digitación de documentos, escanear documentos, reproducir documentos, atención al público, registro de documentos, archivar documentos					
OBJETIVO					
Realizar una evaluación ergonómica en el área administrativa del GADM del cantón Tisaleo, identificando el nivel de riesgo ergonómico y proponiendo medidas de control.					
ALCANCE					
Se pretende realizar la respectiva evaluación ergonómica mediante la metodología RULA OFFICE, en el área administrativa del GADM del cantón Tisaleo.					
TIPO DE RIESGO A EVALUAR					
MECÁNICOS	FÍSICOS	QUÍMICOS	BIOLÓGICOS	PSICOSOCIAL	ERGONÓMICOS
					X

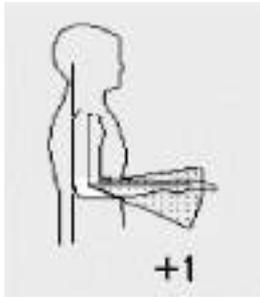
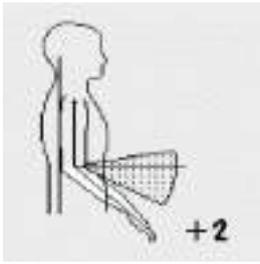
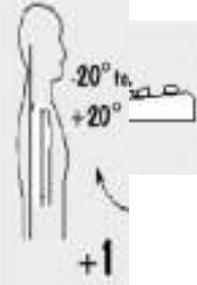
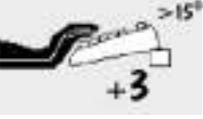
Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

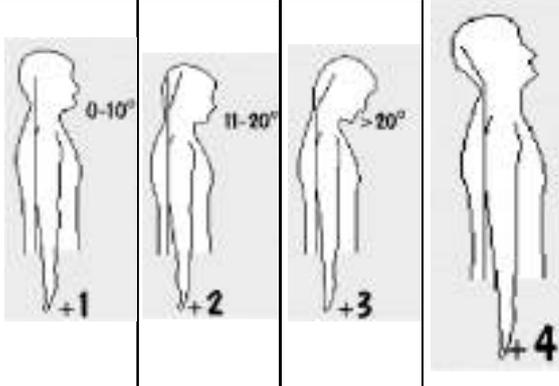
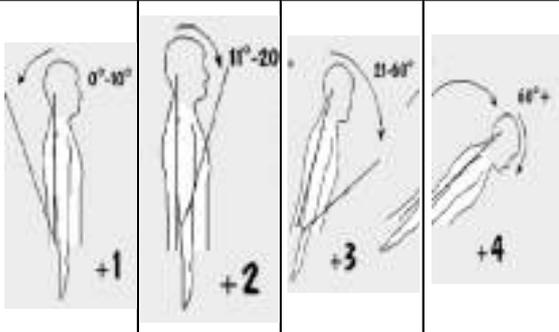
Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Para el análisis de la postura adoptada por el trabajador, se utilizaron fotografías y se calcularon los ángulos formados por las extremidades y articulaciones involucradas en el estudio, mediante el software de dibujo, AUTOCAD y se ubicó el valor correspondiente según las indicaciones del Método RULA OFFICE.

Tabla 2-4: Desarrollo del método RULA OFFICE

Método RULA OFFICE								
GRUPO A (valoración del brazo)								
		X			VALOR	2	ÁNGULO	45°

Brazos apoyados, restar uno	0	0	El total de la valoración no debe sobre pasar los 6 puntos			
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno	1	1				
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/ hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno	0	0	3			
GRUPO A (antebrazo)						
						
	X	VALOR	2	ÁNGULO	156°	
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar uno	0	0	Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos			
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle uno	1	1				
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno	0	0	3			
GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
						
		X	VALOR	3	ÁNGULO	39°

Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno	1	1	Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno	0	0	
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos	0	0	
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o esta en una plataforma irregular, sumarle uno	0	0	4
GRUPO B (cuello)			
			
X	VALOR	2	ÁNGULO 12°
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno	0		Máxima puntuación del cuello 6 puntos
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno	0		2
GRUPO B (Tronco)			
			
X	VALOR	2	ÁNGULO 18°
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno	0	0	Máxima puntuación del tronco 6 puntos
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno	0	0	2

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno	1	1	
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno	0	0	
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos	0	0	
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.		1	
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
Consideraciones		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	1	1	
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
Consideraciones		VALORACIÓN	
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno	1	0	
6 horas. / día; sumarle dos	0	0	
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Para determinar los niveles de riesgo se identificaron los dos grupos A y B, de las partes del cuerpo, donde el grupo A corresponde a los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas), mientras que el grupo B incluye las piernas, el tronco y el cuello. La evaluación se realizó con el uso de las tablas de puntuación que propone el mismo método.

Tabla 3.4: Valoración parcial Grupo A

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		Neutral	Retorcida	Neutral	Retorcida	Neutral	Retorcida	Neutral	Retorcida
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5

3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Al valor obtenido en la tabla de puntuación, debió sumarse los valores correspondientes a utilización de los músculos y fuerza/carga.

Tabla 4-4: Valoración total del Grupo A

Puntuaciones	
Grupo A	5
Utilización de músculos	1
Fuerza/carga	1
TOTAL GRUPO A	7

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Así mismo, a través de la tabla de puntuaciones para el Grupo B, se calcula el valor inicial de este grupo.

Tabla 5-4: Valoración parcial Grupo B

VALORACIÓN DEL GRUPO B												
Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Pierna											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Al igual que en el Grupo A, se debió sumar a la valoración del Grupo B, las puntuaciones correspondientes a utilización de músculos y fuerza/carga.

Tabla 6-4: Valoración total del Grupo B

Puntuaciones	
Grupo B	2
Utilización de músculos	1
Fuerza/carga	1
TOTAL GRUPO B	4

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Después, los valores correspondientes a los grupos A y B, fueron ingresados en una nueva tabla para calcular la puntuación final o el valor de riesgo global.

Tabla 7-4: Valoración total del nivel de riesgo

PUNTUACIÓN FINAL										
		Puntuación Grupo A								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Grupo B	1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
	4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
	8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
	9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

A través de este proceso, se obtuvieron las valoraciones de riesgo de cada uno de los empleados del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT), (Ver Anexo F) y se registraron en las tablas de resumen mostradas a continuación.

Tabla 8-4: Evaluación de Marcia Fiallos

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Fiallos Garcés Marcia Margohd	Grupo A	Brazo	3	7	6
		Antebrazo	3		
		Muñeca	4		
	Grupo B	Cuello	2	4	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 9-4: Evaluación de Beatriz Espinoza

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Espinoza Sánchez Beatriz Isabel	Grupo A	Brazo	2	5	6
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	1	5	
		Tronco	3		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 10-4: Evaluación de María Capuz

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Capuz Mejía María Luzmila	Grupo A	Brazo	2	6	7
		Antebrazo	1		
		Muñeca	4		
	Grupo B	Cuello	5	10	
		Tronco	3		
		Piernas	2		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 11-4: Evaluación de Yleine Rodríguez

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Rodríguez Pérez Yleine Yarezma	Grupo A	Brazo	2	6	6
		Antebrazo	2		
		Muñeca	4		
	Grupo B	Cuello	1	4	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 12-4: Evaluación de Guevara Jorge

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Guevara Rosero Jorge Irving	Grupo A	Brazo	2	5	7
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	5	9	
		Tronco	3		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 13-4: Evaluación de Freddy Manotoa

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Manotoa Capuz Freddy Joel	Grupo A	Brazo	2	6	6
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	2	4	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 14-4: Evaluación de Hugo Freire

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Freire Freire Hugo Leonidas	Grupo A	Brazo	1	5	7
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	4	7	
		Tronco	1		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 15-4: Evaluación de Carlos Padilla

Departamento		Administración General			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Padilla Velastegui Carlos Alonso	Grupo A	Brazo	1	6	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	4		
	Grupo B	Cuello	3	5	
		Tronco	1		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 16-4: Evaluación de Fernando Quiroz

Departamento		Obras Públicas			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Fernando Quiroz	Grupo A	Brazo	3	6	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	1	5	
		Tronco	3		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 17-4: Evaluación de Lida Moreno

Departamento		Obras Públicas			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Moreno Naranjo Lida Narciza	Grupo A	Brazo	3	6	6
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	2	4	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 18-4: Evaluación de Ángel Chafla

Departamento		Obras Públicas			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Chafla Barahona Ángel Wladimir	Grupo A	Brazo	3	7	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	4		
	Grupo B	Cuello	2	7	
		Tronco	3		
		Piernas	2		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 19-4: Evaluación de Víctor González

Departamento		Obras Públicas			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
González Peñaherrera Víctor Emilio	Grupo A	Brazo	3	6	7
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	1	5	
		Tronco	3		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 20-4: Evaluación de Carlos Yugcha

Departamento		Obras Públicas			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Yugcha Tisalema Carlos Rodrigo	Grupo A	Brazo	2	6	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	3	5	
		Tronco	1		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 21-4: Evaluación de Santiago Guamanquispe

Departamento		Obras Públicas			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Guamanquispe Tigse Santiago Javier	Grupo A	Brazo	2	5	6
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	1	5	
		Tronco	3		
		Piernas	1		
	Utilización de		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 22-4: Evaluación de Germán López

Departamento		Obras Públicas			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
López Yánez Germán Enrique	Grupo A	Brazo	3	6	6
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	2	4	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 23-4: Evaluación de Mariana Lalama

Departamento		Dirección Financiera			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Lalama Cruz Mariana Teresa	Grupo A	Brazo	4	7	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	5	9	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 24-4: Evaluación de María Aroca

Departamento		Dirección Financiera			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Aroca Vaca María Elena	Grupo A	Brazo	3	6	6
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	1	4	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 25-4: Evaluación de Nicolás Ramos

Departamento		Dirección Financiera			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Ramos Ortiz Rómulo Nicolás	Grupo A	Brazo	1	4	6
		Antebrazo	1		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	3	6	
		Tronco	2		
		Piernas	2		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 26-4: Evaluación de Julio Yugcha

Departamento		Dirección Financiera			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Julio César Yugcha Jerez	Grupo A	Brazo	3	7	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	4		
	Grupo B	Cuello	1	7	
		Tronco	3		
		Piernas	2		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 27-4: Evaluación de Mariana Capuz

Departamento		Dirección Financiera			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Capuz Mejía Mariana de Jesús	Grupo A	Brazo	3	6	7
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	4	8	
		Tronco	3		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 28-4: Evaluación de Sonia Arévalo

Departamento		Dirección Financiera			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Arévalo Mejía Sonia del Pilar	Grupo A	Brazo	2	5	6
		Antebrazo	2		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	1	5	
		Tronco	3		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos			1	
Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 29-4: Evaluación de Patricia Vásconez

Departamento		Dirección Financiera			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Vásconez Guerrero Norma Patricia	Grupo A	Brazo	2	7	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	2	5	
		Tronco	1		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		2			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 30-4: Evaluación de Holger Carrera

Departamento		Seguridad e Higiene			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Carrera Mantilla Holger Marcelo	Grupo A	Brazo	2	6	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	3	5	
		Tronco	1		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 31-4: Evaluación de Patricio Bonilla

Departamento		Seguridad e Higiene			
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total
Bonilla Ramos Patricio	Grupo A	Brazo	2	6	7
		Antebrazo	3		
		Muñeca	3		
	Grupo B	Cuello	3	5	
		Tronco	2		
		Piernas	1		
	Utilización de músculos		1		
Fuerza/carga		1			

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 32-4: Evaluación de César Montoya

Departamento		Seguridad e Higiene				
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total	
Montoya Mantilla César Julio	Grupo A	Brazo	3	6	7	
		Antebrazo	2			
		Muñeca	3			
	Grupo B	Cuello	4	8		
		Tronco	3			
		Piernas	1			
	Utilización de músculos			1		
	Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 33-4: Evaluación de Marcelo Guerrero

Departamento		Servicios Sociales				
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total	
Guerrero Tamayo Marcelo David	Grupo A	Brazo	2	5	6	
		Antebrazo	2			
		Muñeca	3			
	Grupo B	Cuello	2	6		
		Tronco	3			
		Piernas	1			
	Utilización de músculos			1		
	Fuerza/carga			1		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 34-4: Evaluación de Alex Verdesoto

Departamento		Servicios Sociales				
NOMBRE	GRUPO	Extremidad	Valoración individual	Valoración por grupo	Valoración Total	
Verdesoto Guananga Alex Darío	Grupo A	Brazo	2	3	3	
		Antebrazo	2			
		Muñeca	3			
	Grupo B	Cuello	3	3		
		Tronco	1			
		Piernas	2			
	Utilización de músculos			0		
	Fuerza/carga			0		

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

Tabla 35-4: Análisis del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Recomendaciones	Número de afectados
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodo de tiempo prolongados	
3 y 4	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas	1
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones más detalladas y realizar mejoras administrativas	11
7	Situación inaceptable, rediseño inmediato.	15

Fuente: Lueder, R., (1996)

Realizado por: Benavides, D., Malqui, T., 2020

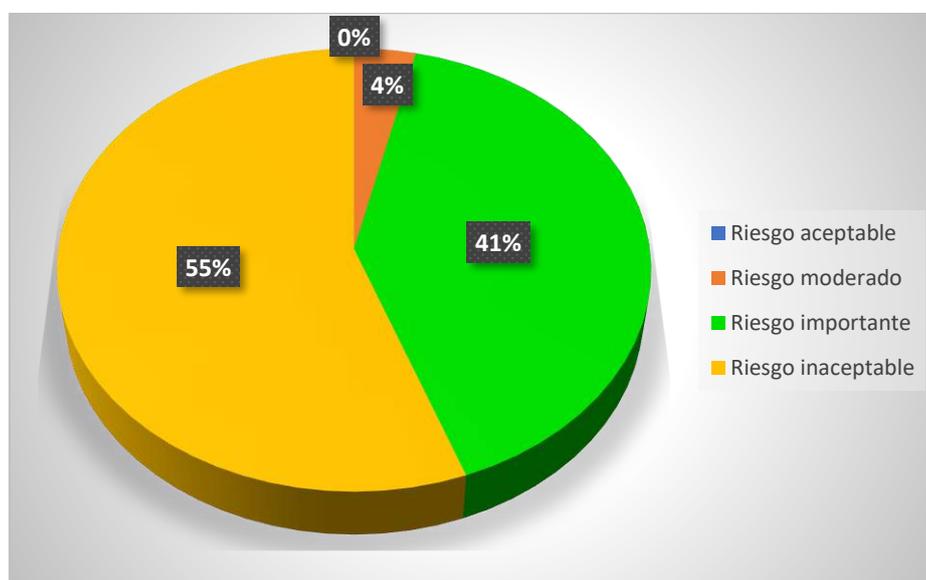


Gráfico 1-4. Valoración del nivel de riesgo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

El siguiente gráfico indica que el 55% de la población, después de la aplicación del método RULA OFFICE, tiene una valoración de riesgo inaceptable, seguido de un 41% de riesgo importante. Estos resultados, como se mencionó anteriormente, están ligados con la utilización de computadores portátiles y el incumplimiento de características ergonómicas en las sillas y mesas de trabajo. Además, la organización no cuenta con una Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, por lo que no se han realizado controles o evaluaciones periódicas, ante la presencia de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del área administrativa.

4.2. Control del riesgo

De acuerdo con los resultados obtenidos del método de evaluación RULA OFFICE, se consideró propicia la elaboración de una guía ergonómica, basada en el dimensionamiento de las mesas y sillas de trabajo que permitan la adaptabilidad de toda la población, utilizando las medidas antropométricas y así también la generación de un programa de pausas activas, a fin de prevenir la aparición de enfermedades laborales relacionadas con los sistemas óseo y muscular.

4.2.1. Dimensionamiento técnico para selección de mobiliario

El presente estudio realizado a 27 trabajadores, funcionarios del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT) tiene como objetivo el diseño técnico de la mesa y la silla de trabajo, de acuerdo con las características físicas de los empleados a través del uso de la antropometría; con la finalidad de mejorar la postura durante la jornada laboral, propiciando la comodidad y disminución de riesgos ergonómicos.

4.2.1.1. Medidas antropométricas

Las medidas antropométricas fueron tomadas a la población del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT); puesto que se requiere esta información para el dimensionamiento técnico del mobiliario de los puestos de trabajo. Las dimensiones fueron tomadas de acuerdo a lo indicado en la Tabla 1-2.

Tabla 36-4. Mediciones antropométricas del personal femenino

Nombres	Mediciones (cm)											
	Altura poplítea	Sacro-poplítea	Sacro-rótula	Muslo desde el asiento	Muslo desde el suelo	Codo desde el asiento	Alcance mínimo del brazo	Alcance máximo del brazo	A la altura de los ojos	Cadera	Anchura de codos	Estatura
Beatriz Espinoza	53	50	58	14	63	23	49	81	119	34	62	172
Marcia Fiallos	44	48	56	13	56	24	44	70	112	34	57	165
María Capuz	45	42	47	9	49	17	38	68	112	29	43	140
Yleine Rodríguez	47	48	53	12	57	23	43	67	115	32	54	165
Lida Moreno	50	45	51	11	57	26	43	71	111	32	57	158
Mariana Lalama	47	45	51	10	53	20	41	68	102	30	54	149
María Aroca	45	43	50	12	55	20	42	69	106	31	53	146

Mariana Capuz	43	44	48	9	51	21	37	64	103	27	53	146
Sonnia Arévalo	49	46	52	13	56	24	42	71	110	33	56	159
Patricia Vásconez	46	51	47	12	55	26	40	68	107	35	49	162

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, (2020)

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Tabla 37-4. Mediciones antropométricas del personal masculino

Nombres	Mediciones (cm)											
	Altura poplítea	Sacro-poplítea	Sacro-rótula	Muslo desde el asiento	Muslo desde el suelo	Codo desde el asiento	Alcance mínimo del	Alcance máximo del	A la altura de los ojos	Cadera	Anchura de codos	Estatura
Jorge Guevara	55	46	51	14	64	22	47	83	125	31	63	178
Freddy Manotoa	51	45	54	12	57	23	43	73	119	32	57	166
Hugo Freire	51	56	50	14	63	34	46	71	130	40	59	172
Carlos Padilla	50	48	56	13	58	21	43	71	121	31	54	170
Fernando Quiroz	51	51	55	13	60	22	45	74	115	31	56	173
Wladimir Chafla	51	44	52	15	60	22	47	75	111	32	60	167
Víctor González	55	49	55	13	62	22	46	79	125	33	60	186
Carlos Yugcha	49	44	54	11	57	25	44	75	116	31	62	164
Santiago	49	47	51	10	57	23	44	75	121	31	56	170
Germán López	48	44	50	10	56	22	45	73	113	31	55	165
Julio Yugcha	50	48	55	11	59	20	45	72	114	32	53	162
Nicolás Ramos	51	49	56	15	60	21	43	79	118	32	56	175
Holger Carrera	57	51	53	13	63	20	43	74	125	37	66	171
Patricio Bonilla	47	42	49	11	54	22	44	72	109	32	57	164
César Montoya	55	47	51	12	57	22	42	71	113	30	60	164
Marcelo	44	48	46	12	56	27	48	76	120	33	57	166
Alex Verdesoto	49	42	48	13	56	29	46	76	115	32	61	163

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, (2020)

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

4.2.1.2. Cálculo de percentiles

Como se mencionó anteriormente, los percentiles más empleados en el análisis y diseño ergonómico son el P5 y P95, es decir, se incluye el 90% de la población de usuarios. Por lo que se han calculado los percentiles del personal femenino, personal masculino y población total.

Tabla 38-4. Percentiles de la población del GADM del cantón Tisaleo

Mediciones	Personal Femenino		Personal Masculino		Población Total	
	P5	P95	P5	P95	P5	P95
Altura poplítea	43	52	46	55	44	55
Sacro-poplítea	42	51	42	52	42	51
Sacro-rótula	47	57	48	56	47	56
Muslo desde el asiento	9	14	10	15	9	15
Muslo desde el suelo	50	60	56	63	52	63
Codo desde el asiento	18	26	20	30	20	28
Alcance mínimo del brazo	37	47	43	47	39	48
Alcance máximo del brazo	65	77	71	80	67	80
A la altura de los ojos	102	117	111	126	104	125
Cadera	28	35	31	38	29	36
Anchura de codos	46	60	54	64	50	63
Estatura	143	169	163	180	146	177

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, (2020)

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

4.2.1.3. Dimensionamiento del mobiliario

Tabla 39-4. Simbología para el proceso de dimensionamiento

Sim.	Definición	Sim.	Definición
p5	Posición del percentil 5	p95	Posición del percentil 95
AP	Altura poplítea	AM	Altura de la mesa
CA	Altura del codo al asiento	PRO	Profundidad de la mesa
SR	Distancia sacro rótula	W	Ancho de la mesa
MAC	Medida del ancho de la cadera	AS	Altura del asiento
MS	Altura al muslo desde el suelo	PRA	Profundidad del asiento
OS	Altura al nivel de los ojos desde el suelo	MAS	Medida del ancho del asiento
RS	Altura del respaldo de la silla	AAB	Altura del apoya brazos

Fuente: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

4.2.1.4. Dimensionamiento de la mesa de trabajo

De acuerdo a las especificaciones sugeridas por la Norma Técnica ISO 9241, para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización; las mesas de trabajo con características de regulación deberán tener dimensiones comprendidas entre el 5 percentil femenino y el 95 percentil masculino.

Para el cálculo de la altura de la mesa, se debe considerar la altura poplíteo y la altura desde el suelo hasta los codos del usuario, de acuerdo con la siguiente expresión.

$$AM = AP + CA$$

Altura de la mesa de trabajo de acuerdo al percentil 5 del personal femenino.

$$AM_{p5F} = AP_{p5F} + CA_{p5F}$$

$$AM_{p5F} = 43 \text{ cm} + 18 \text{ cm}$$

$$AM_{p5F} = 61 \text{ cm}$$

Altura de la mesa de trabajo de acuerdo al percentil 95 del personal masculino.

$$AM_{p95M} = AP_{p95M} + CA_{p95M}$$

$$AM_{p95M} = 55 \text{ cm} + 30 \text{ cm}$$

$$AM_{p95M} = 85 \text{ cm}$$

De acuerdo con los resultados de esta operación, se considera que la altura regulable de la mesa de trabajo desde oscilar desde los 61 cm como mínimo hasta los 85 cm como máximo, para los trabajadores del área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT).

La profundidad de la mesa de trabajo, es el espacio en donde ingresa la silla. Se debe considerar un 95 percentil de la población total, puesto que se requiere que el espacio sea suficiente para todos los trabajadores del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT). La profundidad de la mesa se calcula basado en la distancia sacro – rótula, con un sobredimensionamiento del 20% para permitir la movilidad de las piernas; de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PRO_{p95P} = SR_{p95P} + (0.20)SR_{p95P}$$

$$PRO_{p95P} = 56 \text{ cm} + (0.2)(56 \text{ cm})$$

$$PRO_{p95P} = 67.2 \text{ cm}$$

La profundidad de la mesa de trabajo debe ser de aproximadamente 67 cm, sin embargo, considerando que los fabricantes de mobiliario utilizan dimensiones en números enteros; se recomienda una profundidad de 70 cm.

El ancho de la mesa se basa principalmente en las medidas antropométricas de ancho de la cadera, más un 20% para permitir la movilidad. De acuerdo con la siguiente expresión:

$$W_{p95P} = MAC_{p95P} + (0.20)MAC_{p95P}$$

$$W_{p95P} = 36 \text{ cm} + (0.2)(36\text{cm})$$

$$W_{p95P} = 43.2 \text{ cm}$$

El ancho de la mesa, considerando únicamente la presencia del usuario en el área de trabajo corresponde a 43.2 cm. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta el área utilizada por los equipos y útiles de oficina, tales como: impresora, teléfono, documento, etc.; los mismos que tienen medidas en dependencia de los fabricantes. Por lo que se recomienda que existan un espacio de al menos 100 cm para la ubicación de estos materiales. Es decir, el ancho de la mesa debe ser de mínimo 150 cm.

De acuerdo con la norma NTP 242, el espesor de la mesa de trabajo no debe exceder los 30mm (3 cm); además, la superficie debe tener acabado mate con colores oscuros que impidan la reflexión de la luz (Chavarria, 1987, p.4).

Tabla 40-4: Parámetros para el diseño de la mesa de trabajo

Parámetro	Dimensión recomendada
Altura	Mínimo: 61 cm
	Máximo: 85 cm
Profundidad	70 cm
Ancho	150 cm

Fuente: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.



Figura 1-4. Requerimientos mínimos para mesa de trabajo

Fuente: Benavides, D., Malqui, T., 2021

4.2.1.5. Selección técnica según productos estandarizados

En consideración de que las compras ejecutadas por el responsable de compras públicas Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT), deben ser de productos terminados, es decir, las dimensiones corresponder al estándar fijado por el fabricante; resulta necesario la adquisición de una mesa de trabajo que sea lo más próximo a los requerimientos calculados.

Tabla 41-4: Ficha técnica Escritorio R - 1

Modelo	Escritorio R - 1	
Materiales	Superficie en melamínico	
Características	Base regulable en altura con 2 soportes	
Velocidad de regulación	32 mm/s	
Capacidad de carga	100 kg	
Dimensiones	Mínimo	Máximo
Frente	1.20 m	2.00 m
Profundidad	0.60 m	0.80 m
Altura	0.69 m	1.18 m

Fuente: (Multi Oficinas, <https://www.multioficinasecuador.com/copia-de-1%C3%ADnea-verta>)

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.



Figura 2-4. Escritorio regulable: Escritorio R-1

Fuente: Multi Oficinas, <https://www.multioficinasecuador.com/copia-de-1%C3%ADnea-verta>

4.2.1.6. Dimensionamiento de la silla de trabajo

Uno de los aspectos ergonómicos en una silla de trabajo, es la facilidad de regulación de los componentes para la mejor adaptación a las necesidades propias de cada individuo.

La altura del asiento de trabajo, debe regularse entre el 5 percentil femenino y el 95 percentil masculino; permitiendo que el 100% de la población esté incluida en este rango de regulación.

De acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AS_{p5F} = AP_{p5F}$$

$$AS_{p5F} = 43 \text{ cm}$$

$$AS_{p95M} = AP_{p95M}$$

$$AS_{p95M} = 55 \text{ cm}$$

En este sentido, la altura del asiento debe ser regulable entre los 43 centímetros, como mínimo y los 55 centímetros como máximo, mediante mecanismos mecánicos de fácil acceso.

La profundidad del asiento está asociada con la distancia sacro – rótula, siendo recomendable que la profundidad del asiento sea regulable en la silla de trabajo. Por lo que, el dimensionamiento se realizará considerando el 5 percentil femenino y el 95 percentil masculino, a fin de incluir a la mayor parte de la población.

$$PRA_{p5F} = SR_{p5F}$$

$$PRA_{p5F} = 47 \text{ cm}$$

$$PRA_{p95M} = SR_{p95M}$$

$$PRA_{p95M} = 56 \text{ cm}$$

Siendo indicado la regulación del asiento en el plano horizontal, entre 47 y 56 centímetros para satisfacer las necesidades biomecánicas de los trabajadores del Área Administrativa del GAD Municipal del cantón Tisaleo.

La altura del apoya brazos, debería ser ajustable y estar comprendida entre el 5 percentil femenino y el 95 percentil masculino. Los apoya brazos son un elemento que permite mantener una posición fija de los músculos, tendones y estructura ósea del antebrazo. Las dimensiones del apoya brazos, están basadas en las medidas antropométricas de distancia entre el asiento de la silla y el codo. Considerando que la postura adecuada cuando el trabajo es en computador por largos periodos de tiempo, es un ángulo de 90% en la flexión del brazo. En función de la siguiente fórmula:

$$AAB_{p5F} = CA_{p5F}$$

$$AAB_{p5F} = 18 \text{ cm}$$

$$AAB_{p95M} = CA_{p95M}$$

$$AAB_{p95M} = 30 \text{ cm}$$

Entonces, la regulación del apoya brazos debe ser entre 18 centímetros como límite inferior y de 30 centímetros como límite superior.

La altura del respaldo de la silla, debe incluir no solo la espalda baja, sino desde la zona lumbar hasta la cabeza. Por lo que para este dimensionamiento se han tomado como base las medidas antropométricas de la distancia entre el suelo y el muslo; y, la distancia entre el suelo y el iris del ojo; utilizando la siguiente fórmula.

$$RS_{p5F} = OS_{p5F} - MS_{p5F}$$

$$RS_{p5F} = 102 \text{ cm} - 50 \text{ cm}$$

$$RS_{p5F} = 52 \text{ cm}$$

$$RS_{p95M} = OS_{p95M} - MS_{p95M}$$

$$RS_{p95M} = 126 \text{ cm} - 63 \text{ cm}$$

$$RS_{p95M} = 63 \text{ cm}$$

La altura del respaldo del asiento debe ajustarse a las necesidades de la persona de menor estatura hasta la de mayor estatura, por lo que en la posibilidad de un respaldo regulable este debe comprender el rango de 52 cm a 63 cm. En el caso de que no sea regulable, debe considerarse el valor obtenido a través del 95 percentil masculino, que permita la inclusión del mayor porcentaje de la población.

El ancho del asiento está basado en la medida antropométrica del diámetro de la cadera cuando el trabajador se encuentra sentado. Además, se debe considerar el 95 percentil masculino, para garantizar la adaptación de toda la población, se realiza mediante la siguiente expresión:

$$MAS_{p95M} = MAC_{p95M}$$

$$MAS_{p95M} = 38 \text{ cm}$$

$$MAS_{p95M} \cong 40 \text{ cm}$$

El ancho del asiento de trabajo debe tener una dimensión mínima de 38 cm; sin embargo, se deben considerar números enteros para el diseño por lo que se establece un ancho de asiento de 40 cm.

La norma NTP 242, recomienda la inclinación del respaldo en un valor de 15% de libertad, con utilización de material transpirable, preferentemente malla de polipropileno.

Tabla 42-4. Dimensionamiento de la silla de trabajo

Parámetro	Dimensión recomendada	
	Mínimo	Máximo
Altura	43 cm	55 cm
Profundidad	47 cm	56 cm
Altura de apoya brazos	18 cm	30 cm
Altura del respaldo	52 cm	63 cm
Ancho del asiento		40 cm

Fuente: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2021.



Figura 3.4. Vista lateral, dimensiones técnicas de la silla de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.



Figura 4.4. Dimensiones técnicas requeridas para silla de trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020.

4.2.1.7. Selección técnica según productos estandarizados

La fabricación de equipos mobiliarios de medidas específicas, implica una gran inversión en el proceso de producción. Por lo que los requerimientos determinados en el presente estudio deben ajustarse a las medidas estandarizadas dispuestas por los fabricantes. Motivo por el cual, se indican las características técnicas de la silla ergonómica Verónica, que resulta la mejor opción.

Tabla 43-4. Ficha técnica, silla ergonómica Verónica

Modelo		Verónica
Peso de la silla		23 kg
Carga máxima		120 Kg
Materiales	Aluminio, malla de nylon y plástico	
Reposa-cabezas ajustable		SI
Altura de respaldo ajustable		SI
Inclinación de respaldo ajustable		SI
Altura de asiento ajustable		SI
Profundidad del asiento ajustable		SI
Altura reposa-brazos ajustable		SI
Profundidad reposa-brazos ajustable		SI
Reposa-brazos ajustable 3D		SI
Puntos de apoyo en el suelo		5
Dimensiones	Mínimo	Máximo
Altura del asiento	45 cm	55 cm
Anchura del asiento		46 cm
Profundidad del asiento	42 cm	46 cm
Altura del respaldo	56 cm	62 cm
Anchura del respaldo		52 cm
Altura del reposa-brazos	16 cm	23 cm
Anchura del reposa-brazos		9 cm
Distancia entre reposa-brazos		50 cm
Altura del reposa-cabeza	19 cm	25 cm
Diámetro de ruedas		6.50 cm
Diámetro total de la silla		70 cm

Fuente: Tu Silla Ergonómica, <https://tusillaergonomica.com/veronica/>

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2021.



Figura 5-4. Silla ergonómica, modelo Verónica

Fuente: Tu Silla Ergonómica, <https://tusillaergonomica.com/veronica/>

Tabla 44-4. Ficha técnica, silla ergonómica DELPHI – II

Modelo		DELPHI - II
Peso de la silla		23 kg
Carga máxima		120 Kg
Materiales		Aluminio, malla de nylon y plástico
Reposa-cabezas ajustable		SI
Altura de respaldo ajustable		NO
Inclinación de respaldo ajustable		SI
Altura de asiento ajustable		SI
Profundidad del asiento ajustable		NO
Altura reposa-brazos ajustable		NO
Profundidad reposa-brazos ajustable		NO
Reposa-brazos ajustable 3D		NO
Puntos de apoyo en el suelo		5
Dimensiones		Mínimo
Altura del asiento		46 cm
Anchura del asiento		48 cm
Profundidad del asiento		50 cm
Altura del respaldo		54 cm
Anchura del respaldo		52 cm
Profundidad del reposa-brazos		24 cm
Distancia entre reposa-brazos		62 cm
Altura del reposa-cabeza		22 cm
		Máximo
		56 cm
		48 cm
		50 cm
		54 cm
		52 cm
		24 cm
		62 cm
		26.5 cm

Fuente: ProveFabrica, <http://www.provefabrica.com/ecuador/descargas/DELPHI-2.pdf>

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2021.



Figura 6-4. Silla ergonómica, modelo Verónica

Fuente: ProveFabrica, <http://www.provefabrica.com/ecuador/descargas/DELPHI-2.pdf>

4.2.1.8. Dimensiones del reposapiés

Cuando la altura de la mesa de trabajo no es regulable y la estatura del trabajador está por debajo de 160 cm. Se debe utilizar reposapiés, mismos que de acuerdo con la norma NTP 242, presentan las siguientes características:

Tabla 45-4. Dimensiones de un reposapiés

Parámetro	Dimensión recomendada
Altura	40 cm
Profundidad	40 cm
Inclinación	10°
Superficie	Antideslizante

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020



Figura 7-4. Reposapiés ergonómico

Fuente: Mercado Libre Ecuador, <https://n9.cl/jqrx8>

4.2.1.9. Especificaciones del teclado

De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su Manual de normas Técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2^o Edición), el teclado de trabajo debe cumplir los siguientes lineamientos:

- La posición de ajuste del teclado debe ser cuando la tercera fila de teclas (fila central) no supere los 30 mm sobre la mesa de trabajo.
- La inclinación del teclado no debe ser mayor de 25° respecto de la superficie plana.
- Es recomendable la utilización de teclados con inclinación regulable, siempre y cuando los mecanismos de ajuste no interfieran en la estabilidad del mismo.
- La superficie del teclado debe evitar la reflexión de luz.
- El teclado debe ser de tonos neutros y con acabado mate.

4.2.1.10. Especificaciones del mouse

El mouse o ratón, es uno de los elementos más utilizados en los puestos de trabajo del Área Administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo. Así mismo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997, p.25-26), detalla las siguientes características:

- La estructura del ratón debe adaptarse a la curvatura natural de la mano y su tamaño debe corresponder al 5 percentil de la población de usuarios.
- La bola del ratón debe ubicarse inmediatamente debajo de los dedos más que debajo de la palma de la mano.
- El desplazamiento del ratón debe ser fácil y la superficie sobre la que esté ubicado lisa.
- El manejo del ratón deber ser adecuad tanto para personas diestras como para personas zurdas.

4.2.1.11. Especificaciones del atril

Se recomienda la utilización de atril cuando el empleado trabaja con documentos impresos, este instrumento de trabajo deberá colocarse a una distancia y altura similar a la pantalla del computador, a fin de evitar los esfuerzos de acomodación visual y la inclinación de la cabeza. De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, un atril debe cumplir las siguientes características.

- El tamaño suficiente para ubicar los documentos.
- La base de apoyo de los documentos debe ser de un color oscuro y con baja reflectancia.
- Incluir ranuras o bordes que permitan el sostenimiento de las hojas de papel.

4.3. Propuesta de pausas activas

Las pausas activas son breves descansos durante la jornada de trabajo, que a través de técnicas y ejercicios permiten reducir la fatiga muscular, el cansancio y estrés de los empleados, permitiendo la prevención de problemas osteomusculares a mediano y largo plazo.

Cuando los músculos permanecen estáticos por periodos de tiempo prolongados, en ellos se acumulan desechos tóxicos producidos por el organismo, ocasionando la fatiga. Por lo que es importante realizar las denominadas pausas activas, con los siguientes beneficios:

- Ayuda a disminuir el estrés
- Reduce la tensión muscular y prevenir lesiones como los espasmos musculares
- Favorece la capacidad de concentración
- Estimula y ayuda a la circulación sanguínea
- Aumenta la eficiencia en el trabajo
- Permite recuperar la energía física y mental

Por lo que se propone un Programa de Pausas Activas para el personal administrativo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, a fin de generar un espacio de descanso que permita la relajación muscular, y por ende resulta un beneficio en la prevención de enfermedades laborales asociadas con trastornos músculo esqueléticos (Ver ANEXO G).

CONCLUSIONES

- Se recopiló información a través de las encuestas aplicadas a los trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo (GADMCT), para conocer las características de la situación actual de los puestos de trabajo, en donde el mobiliario de oficina presenta las siguientes falencias; 52% de las sillas de trabajo no garantizan la seguridad del trabajador, y 100% de las mesas no son regulables en altura para la comodidad del empleado.
- Mediante el cuestionario Nórdico para trastornos músculo esqueléticos, se identificó que el 85% del personal, presenta o ha presentado alguna molestia músculo esquelética; el mayor porcentaje de molestias se concentra en la zona lumbar y cuello, con el 31% y 23% de frecuencia dentro de la población. Además, el 87% del personal administrativo, considera que las dolencias presentadas tienen están relacionadas con las actividades laborales desarrolladas.
- Se identificaron los factores de riesgo ergonómico presentes en los puestos de trabajo, determinando que las actividades desarrolladas en el Área Administrativa, implican la adopción de posturas forzadas y movimientos repetitivos durante la mayor parte del tiempo de la jornada laboral, con la evaluación RULA OFFICE, se determinó que el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores en concordancia con las posturas, es de 5 y 6, riesgo importante, en un 41% ; y 7, riesgo inaceptable, en un 55%, siendo sugerencia del método, la realización de nuevas investigaciones y cambios a corto tiempo.
- La toma y registro de medidas antropométricas evidenció la diversidad existente en el personal de trabajo, de tal modo que la estatura en el personal femenino oscila entre 140 centímetros como mínima y 172 centímetros como máxima; mientras que, en el personal masculino, la variabilidad es de 162 cm como mínima y 186 cm como máxima, siendo una de las causas por las cuales los puestos de trabajo no se adaptan a la totalidad de la población.
- Bajo la NORMA ISO 9241, se dimensionaron mesas y sillas de trabajo, con mecanismos de regulación en altura, profundidad y ancho, que comprenda las dimensiones antropométricas desde el 5 percentil femenino hasta el 95 percentil masculino. Además, la ejecución de un programa de pausas activas como medio de relajación física y mental, que permita la prevención de enfermedades laborales.

RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas, considerando que estas son un análisis técnico, se sugiere una revisión médica periódica cada año, preferentemente realizada por un especialista en Salud Ocupacional, con el objetivo de prevenir y/o tratar las enfermedades laborales.
- A través del cuestionario nórdico se identificaron molestias y dolores en los sistemas muscular y óseo, por lo que se sugiere la realización de un estudio radiológico para conocer de manera detallada la presencia de alguna patología músculo esquelética.
- Posterior a la implementación de las propuestas de mejora, se recomienda una evaluación periódica de riesgos ergonómicos a fin de establecer los beneficios creados por el actual estudio.
- Después de la identificación de riesgos ergonómicos, es importante efectuar un estudio de otros factores de riesgo físico tales como iluminación, ruido y temperatura, que pudieran contribuir al cansancio físico y mental, que provocan la disminución de la eficiencia del trabajo.
- Se recomienda la adquisición de mobiliario regulable que se ajuste a las necesidades antropométricas de la población para mejorar las actuales situaciones de trabajo. Sin embargo, dado las limitaciones presupuestarias de la organización, se hace imprescindible iniciar con la dotación de reposapiés para las personas con estatura menor a 160 centímetros, a fin de reducir el riesgo actual y mejorar la circulación sanguínea en las extremidades inferiores.
- De la propuesta planteada se hace imprescindible una capacitación a los empleados para la mejora de las condiciones del puesto de trabajo, fundamentalmente en las acciones personales como corrección de la postura y cumplimiento del programa de pausas activas, que aportan en la prevención de enfermedades laborales relacionadas con problemas músculo esqueléticos.

GLOSARIO

Antropometría: Disciplina encargada del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre (Valero, 2008, p.2).

Diagnóstico ergonómico: Detección de factores de riesgo localizados en el lugar de trabajo que pueden afectar la salud del trabajador en el ámbito laboral (Universidad Politécnica de Valencia, 2006, p.02).

Encuesta: Conjunto de preguntas aplicadas a una población específica para recolectar datos importantes en una investigación (Ureta, 2017, p.11).

Ergonomía: Campo de la ciencia multidisciplinar que abarca capacidades, habilidades, necesidades y características latentes en el ser humano que interfieren en el diseño de un producto o a su vez del puesto de trabajo (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud; 2015, p.5).

Lugar de trabajo: Área que contiene varios puestos de trabajo (Córdova & Delgado, 2014, p.17).

Método: Proceso sistemático para ejecutar un conjunto de acciones (Ureta, 2017, p.14).

Observación: Técnica investigativa que recoge información a partir de observar el comportamiento de un fenómeno o sujeto de estudio, interpretando sus actuaciones y las condiciones en las que se realizan con naturalidad (Ureta, 2017, p.11).

Percentil: Medida de posición que representa un porcentaje de individuos dentro de una población en función de una dimensión corporal (Valero, 2008, pp.6-7).

Plano de trabajo: Contiene elementos que se encuentran en contacto directo con el usuario como las manos y pies, a menudo el plano de trabajo coincide con la mesa de trabajo (Unión General de Trabajadores, 2017, p.36-37).

Postura de trabajo: Posición relativa a los segmentos corporales (Unión General de Trabajadores, 2017, p.46).

Postura forzada: Posiciones donde las regiones del cuerpo humano se alejan de una postura neutral (Unión General de Trabajadores, 2017, p.46).

Puesto de trabajo: Espacio físico donde el trabajador desempeña sus actividades laborales (Córdova & Delgado, 2014, p.17).

BIBLIOGRAFÍA

ARTEAGA QUINTANA, A. P. Levantamiento de un programa de pausas activas con base sobre la evaluación del factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas en los operarios de monitoreo de la empresa LAARCOM S.A. [En línea] (Trabajo de titulación). (Tecnología) Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Ecuador, 2016. pp. Vi. [Consulta: 2020-10-30]. Disponible en:

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5859/1/UDLA-EC-TTPSI-2016-16.pdf>

ASAMBLEA CONSTITUYENTE 2008. *Constitución de la República del Ecuador.*

ASOCIACIÓN CHILENA DE SEGURIDAD. *Ergonomía de Oficinas, Manual de conceptos y recomendaciones prácticas. Parte 7: Actividad Física en el Trabajo. Título VI: Régimen de desarrollo.*

BLACUTT YUCRA, O. *Antropometría aplicada al diseño ergonómico del trabajo* [blog]. [Consulta: 05 enero 2021]. Disponible en: <http://files.ergoindustrial6.webnode.es/20000002920a2b219bb/Antropometr%C3%ADa%20aplicada%20al%20dise%C3%B1o%20ergon%C3%B3mico%20del%20trabajo%20TEMA%205.ppt.pdf>

CEDEÑO SÁNCHEZ, Carlos; & GÓMEZ HUAYPATÍN, William. Análisis Ergonómico en el trabajo de mantenimiento eléctrico (Informe de materia de graduación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. Guayaquil, Ecuador. 2010. pp. 113.

CÓRDOVA TORRES, Ana & DELGADO NAVARRETE, Nancy. *Diseño ergonómico de los puestos ocupacionales.* Guayaquil – Ecuador: Grupo Compás, s/a. ISBN-E: 978-9942-760-35-7, pp. 31-37.

DECISIÓN 584. *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo II: Política de prevención de riesgos laborales.*

DECRETO EJECUTIVO 2393. *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.*

HERNÁNDEZ, Aquiles; & ÁLVAREZ, Enrique. "La rentabilidad de la ergonomía". *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, N° 46 (2008). pp. 14. *Título I: Disposiciones Generales.*

HURTADO HURTADO, H. P. Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la salud de las secretarías de la Empresa Eléctrica Regional del Sur de Loja (Tesis de grado) (Maestría). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, Departamento de Posgrado. Guayaquil, Ecuador. 2015. pp. xviii.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. *Real Decreto 488/1997. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyan pantallas de visualización* [en línea]. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997. [Consulta: 2020-12-10]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/pantallas/e3401950-f95d-4b89-b196-49c7c514bfa4>

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. *Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización.* 2º Ed. pp. 1 - 76.

INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO, AMBIENTE Y SALUD. *Ergonomía laboral Conceptos generales* [blog]. [Consulta: 2020-12-23]. Disponible en: <https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M1.Ergonom%C3%ADa.Conceptos%20generales.pdf>

LEY ORGÁNICA DE SERVICIO PÚBLICO [LOPSEP]. *Ley Orgánica de Servicio Público. Título I: Del servicio público.*

LAURIG, W; & VEDDER, J. "Ergonomía Herramientas y Enfoques". *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo.* pp. 29.2 – 29.102.

LUEDER, R. *A Proposed RULA for Computer Users.* UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program, San Francisco. 1996. pp. 91-99.

MONDELO PEDRO; et al. *Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo.* Barcelona, España: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, 1998. ISBN: 84-8301-317-7, pp. 52 – 54.

MARTÍNEZ, Marta; & ALVARADO, Rubén. "Validación del Cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor". *Revista de Salud Pública, XXI* (2017), (Chile) pp. 43.

MEJIAS HERRERA, S. "Las herramientas de intervención ergonómica: consideraciones conceptuales y experiencias prácticas en Cuba y Brazil". *Ingeniería Industrial*, vol. 39, n° 1 (2018), (Cuba) pp. 3- 14.

NTP 242. *Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. Parte1. Postura de trabajo.*

QUISPILO LLUGUAY, Danny Javier. & MUYULEMA MUYULEMA, Juan Carlos. Análisis ergonómico del personal docente y administrativo de la Facultad de Mecánica. (Tesis de Grado) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Escuela de Ingeniería Industrial. Riobamba, Ecuador. 2015. pp. 5-8.

ROJAS, L. *La ergonomía aplicada a la actividad forestal* [en línea]. Universidad Autónoma CHAPINGO, 1993. [Consulta: 2020-12-30]. Disponible en: http://dicifo.chapingo.mx/pdf/publicaciones/la_ergonomia_aplicada_a_la_actividad_forestal_1993.pdf

SECRETARÍA DE SALUD LABORAL Y DESARROLLO TERRITORIAL, UGT-MADRID. *Manual Informativo de PRL: Ergonomía: Riesgos Ergonómicos.* Madrid – España: UGT Madrid, 2017. pp. 25 – 65.

TITUAÑA MUÑOZ, J. F. Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales aplicando el método RULA OFFICE y F-psico 3.1 en la empresa ST SERVICIOS y propuesta de medidas preventivas para los factores significativos (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática; Instituto de Investigación y Posgrado (IIP). Quito, ECUADOR. 2016. pp. 1-21.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. *Cómo evaluar la ergonomía de un puesto de trabajo* [blog]. [Consulta: 2020-12-18]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>

UNIÓN GENERAL DE TRABAJADORES. *Ergonomía. Riesgos Ergonómicos.* Madrid – España: UGT-Madrid, 2017, p. 36-46.

VALERO CABELLO, E. *Antropometría* [en línea]. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Consulta: 2021-01-03]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6>



Firmado electrónicamente por:
JHONATAN RODRIGO
PARREÑO UQUILLAS

ANEXOS

ANEXO A. FORMATO DE CUESTIONARIO NÓRDICO

CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS MÚSCULO TENDINOSOS												
1. DATOS DE INFORMACIÓN												
Área de trabajo:												
Puesto de trabajo:					Tiempo de trabajo:			años	meses			
Género:	M	F			Edad:	años	Lateralidad:	D	I			
	CUELLO		HOMBRO			DORSAL O LUMBAR		CODDO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO		
1. ¿Ha tenido molestias en	SI		SI		I		SI		SI		I	
	NO		NO		D		NO		NO		D	
	AMBOS						AMBOS		AMBOS			
Si se contesta NO a la pregunta 1, se finaliza la encuesta												
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año		< a 1 año			< a 1 año		< a 1 año		< a 1 año		
	1 - 5 años		1 - 5 años			1 - 5 años		1 - 5 años		1 - 5 años		
	6 - 10 años		6 - 10 años			6 - 10 años		6 - 10 años		6 - 10 años		
	> a 11 años		> a 11 años			> a 11 años		> a 11 años		> a 11 años		
3. ¿Ha cambiado su puesto de trabajo? (por una actividad diferente a la de oficina)	SI		SI			SI		SI		SI		
	NO		NO			NO		NO		NO		
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	SI		SI			SI		SI		SI		
	NO		NO			NO		NO		NO		
Si se contesta NO a la pregunta 4, se finaliza la encuesta												
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1 - 7 días		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		
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora		< 1 hora			< 1 hora		< 1 hora		< 1 hora		
	1 - 24 horas		1 - 24 horas			1 - 24 horas		1 - 24 horas		1 - 24 horas		
	1 - 7 días		1 - 7 días			1 - 7 días		1 - 7 días		1 - 7 días		
	1-4 semanas		1-4 semanas			1-4 semanas		1-4 semanas		1-4 semanas		
> 1 mes		> 1 mes			> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes			
7. ¿Ha tenido ausentismo debido a estas molestias?	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		
	1-4 semanas		1-4 semanas			1-4 semanas		1-4 semanas		1-4 semanas		
	> 1 mes		> 1 mes			> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI		SI			SI		SI		SI		
	NO		NO			NO		NO		NO		
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	SI		SI			SI		SI		SI		
	NO		NO			NO		NO		NO		
10. Califique el nivel de dolor, 1 más bajo y 5 más alto	1		1			1		1		1		
	2		2			2		2		2		
	3		3			3		3		3		
	4		4			4		4		4		
	5		5			5		5		5		
11. ¿A que atribuye estas molestias?	Trabajo		Trabajo			Trabajo		Trabajo		Trabajo		
	Deportes		Deportes			Deportes		Deportes		Deportes		
	Otros		Otros			Otros		Otros		Otros		

ANEXO B. FORMATO DE HOJA DE INSPECCIÓN PVD

HOJA DE INSPECCIÓN PVD		
EMPRESA: GAD Municipal de Tisaleo	TIPO DE TRABAJO: Continuo	
EVALUADOR: Tamara Malqui y Diego Benavides	CARGO:	
NOMBRE:	SI	NO
EQUIPO DE TRABAJO (INFORMÁTICO)		
1. ¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de su pantalla?		
2. ¿Puede regular la altura de su pantalla?		
3. ¿Se puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla ...?		
4. ¿El teclado es independiente de la pantalla?		
5. ¿Puede regular la inclinación de su teclado?		
6. ¿Existe un espacio para apoyar manos y/o antebrazos ...?		
7. ¿La fuerza requerida para accionar teclas le permite		
8. ¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?		
9. ¿Incluye su teclado todas las letras y signos ...?		
10. ¿El diseño del mouse se adapta a la curva de la mano?		
11. El mouse se encuentra alado del teclado		
TOTAL, DE ENUNCIADOS INCUMPLIDOS (EQUIPO INFORMÁTICO)		
EQUIPO DE TRABAJO (MOBILIARIO)		
12. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son		
13. ¿El tablero de trabajo soporta el peso del equipo?		
14. ¿Las aristas y esquinas del mobiliario están redondeadas?		
15. ¿Puede ajustar la altura de la mesa?		
16. ¿El espacio debajo de la superficie de trabajo le permite estar cómodo?		
17. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable?		
18. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?		
19. ¿El diseño de la silla le parece adecuado y confortable?		
20. ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo...?		
21. ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente		
22. ¿El asiento está recubierto de un material transpirable?		
23. ¿Es regulable la altura del asiento?		
24. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		
25. ¿Dispone de reposapiés? (en el caso de necesitarlo)		
TOTAL, DE ENUNCIADOS INCUMPLIDOS (MOBILIARIO)		

ANEXO C. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO



ANEXO D. APLICACIÓN DE LAS HOJAS DE INSPECCIÓN PVD



ANEXO E. TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS



ANEXO F. METODOLOGÍA RULA OFFICE DE LOS EMPLEADOS DEL GADM DEL CANTÓN TISALEO

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
x				VALORACIÓN	1	ÁNGULO	14
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/ hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					1		

GRUPO A (antebrazo)							
x				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	106
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					3		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
x				VALORACIÓN	3	ÁNGULO	28
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				x	1		
Muñeca neutral o rotada a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca rotada cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					4		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	3
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			3
		ÁNGULO	36

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	3
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			1
		ÁNGULO	8

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno	x		1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	x		1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto.			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤6 horas, sumarle uno	x		1
6 horas / día, sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	4
Brazo	1
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	3
pierna	1
tronco	1

VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	pierna											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE								
GRUPO A (valoración del brazo)								
		x			VALORACIÓN	2	ÁNGULO	42
Brazos apoyados, restar uno						0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno						0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno						0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos						2		

GRUPO A (antebrazo)								
		x			VALORACIÓN	1	ÁNGULO	100
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar						0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle						0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno						0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.						1		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)								
		x			VALORACIÓN	3	ÁNGULO	15
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno			x			1		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno						0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos						0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se tambalea o está en una plataforma irregular, sumarle uno						0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos						4		

GRUPO B (cuello)			
	X	VALORACIÓN	4
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno	x		1
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			5

GRUPO B (Tronco)			
	x	VALORACIÓN	2
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno	x		1
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno			0
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos	X		2
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			2
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	x		1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno	x		1
6 horas / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	4
Brazo	2
Antebrazo	1

Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	5
pierna	2
tronco	3

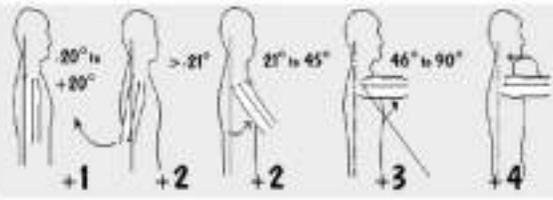
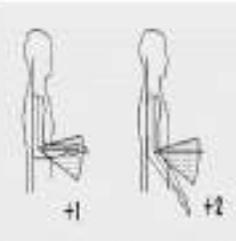
VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
4	5	5	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	
5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

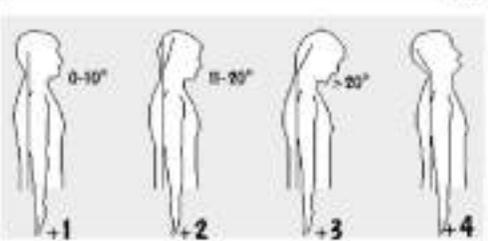
Puntuación GRUPO B	8
TOTAL GRUPO B	10

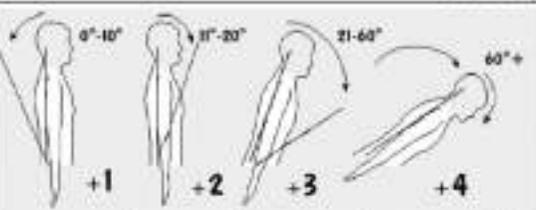
PUNTUACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
						
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO
Brazos apoyados, restar uno					0	
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0	
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promediado de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0	
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					3	
GRUPO A (antebrazo)						
						
		x		VALORACIÓN	2	ÁNGULO
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0	
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				x	1	
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0	
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					3	
GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
						
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				x	1	
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0	
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0	
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o esta en una plataforma irregular, sumarle uno					0	
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					4	

GRUPO B (cuello)			
			
	x	VALORACIÓN	2
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			2

GRUPO B (Tronco)			
			
	x	VALORACIÓN	3
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3

GRUPO B (piernas)			
			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno			0
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos	x		2
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			2
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	x		1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
>4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno	x		1
6 horas / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	4
Brazo	3
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	5
TOTAL GRUPO A	7

Puntuación	
cuello	2
pierna	2
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	5
TOTAL GRUPO B	7

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO	61
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello), sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					3		
GRUPO A (antebrazo)							
		x		VALORACIÓN	2	ÁNGULO	150
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					3		
GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO	45
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					3		

GRUPO B (cuello)			
x		VALORACIÓN	2
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			14
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			2

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	2
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			19
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	3
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	2
pierna	1
tronco	2

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	2
TOTAL GRUPO B	4

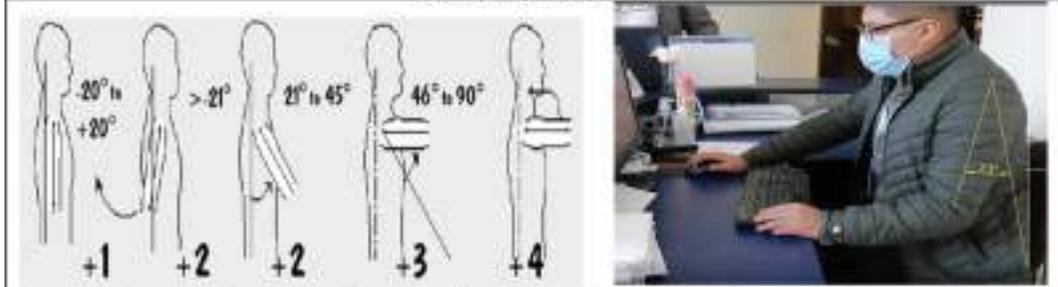
PUNTAJÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE

GRUPO A (valoración del brazo)



	x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	23
Brazos apoyados, restar uno			0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno			0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/ hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno			0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos			2		

GRUPO A (antebrazo)



	x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	112
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar			0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle			0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno			0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.			2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)



	x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	46
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno			0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno			0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos			0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno			0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos			3		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	3
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			3

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	1
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			1

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno			0
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos	X		2
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			2
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno			0
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			0
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
>4 horas. y < 6 horas, sumarle uno			0
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			0

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	3
TOTAL GRUPO A	3

Puntuación	
cuello	3
pierna	2
tronco	1

VALORACIÓN DEL GRUPO B																		
cuello	Tronco																	
	1			2			3			4			5			6		
	pierna			pierna			pierna			pierna			pierna			pierna		
1	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	2	3	3	2	3	3	3	4	5	4	5	5	5	6	7	6	7	7
3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7
4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	3

PUNTAJÓN FINAL									
C (B)	Puntuación final (A)								
	1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	3
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	SI
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO
Brazos apoyados, restar uno					0	
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0	
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0	
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					3	

GRUPO A (antebrazo)						
		x		VALORACIÓN	2	ÁNGULO
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0	
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle					0	
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0	
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					2	

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0	
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0	
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0	
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0	
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos.					3	

GRUPO B (cuello)			
x		VALORACIÓN	1
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			1

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	2
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	3
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	2

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	2
TOTAL GRUPO B	4

PUNTAJES FINALES									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE			
GRUPO A (valoración del brazo)			
	x		
	VALORACIÓN	3	ÁNGULO
			76
Brazos apoyados, restar uno		0	
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno		0	
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno		0	
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos		3	

GRUPO A (antebrazo)			
	x		
	VALORACIÓN	2	ÁNGULO
			123
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar		0	
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle	x	1	
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno		0	
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.		3	

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)			
	x		
	VALORACIÓN	3	ÁNGULO
			51
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno	x	1	
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno		0	
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos		0	
Bajo consideración: si el teclado es ajustable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno		0	
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos		3	

GRUPO B (cuello)			
x		VALORACIÓN	1
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			1

GRUPO B (Tronco)			
	x	VALORACIÓN	3
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno			0
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos		x	2
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			2
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	4
Brazo	3
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	5
TOTAL GRUPO A	7

Puntuación	
cuello	1
pierna	2
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna		pierna		pierna		pierna		pierna		pierna		
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	5
TOTAL GRUPO B	7

PUNTUACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
x			VALORACIÓN	1	ÁNGULO	-6
Brazos apoyados, restar uno				0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno				0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno				0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos				1		

GRUPO A (antebrazo)						
x			VALORACIÓN	1	ÁNGULO	80
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar				0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno				0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.				1		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
		x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	17
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos				0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno				0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos.				3		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	3
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			3

GRUPO B (Tronco)			
	x	VALORACIÓN	2
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2

GRUPO B (piernas)			
	x	VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno			0
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos	x		2
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			2
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
	x	VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno			1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
	x	VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno			1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos.			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	1
Antebrazo	1

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	2
TOTAL GRUPO A	4

Puntuación	
cuello	3
pierna	2
tronco	2

VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	pierna											
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	4
TOTAL GRUPO B	6

PUNTAJES FINALES									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
		x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	88
Brazos apoyados, restar uno				0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno				0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno				0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos				3		
GRUPO A (antebrazo)						
		x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	140
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar				0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno				0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.				3		
GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
		x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	34
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos				0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno				0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos				3		

GRUPO B (cuello)						
		x	VALORACIÓN	4	ÁNGULO	20
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno				0		
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno				0		
Máxima puntuación del cuello 6 puntos				4		

GRUPO B (Tronco)						
		x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	24
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno				0		
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno				0		
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.				3		

GRUPO B (piernas)			
			VALORACIÓN
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos.			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
			VALORACIÓN
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
			VALORACIÓN
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	3
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	4
pierna	1
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	pierna											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	6
TOTAL GRUPO B	8

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
			VALORACIÓN	2	ÁNGULO	45
Brazos apoyados, restar uno				0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno				0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno				0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos				2		

GRUPO A (antebrazo)						
			VALORACIÓN	1	ÁNGULO	97
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar				0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle			x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno				0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos,				2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
			VALORACIÓN	3	ÁNGULO	31
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos				0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno				0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos				3		

GRUPO B (cuello)					
		VALORACIÓN	2	ÁNGULO	16
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno		x	0		
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0		
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			2		

GRUPO B (Tronco)					
		VALORACIÓN	3	ÁNGULO	23
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno		x	0		
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0		
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3		

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	3
TOTAL GRUPO A	5

Puntuación	
cuello	2
pierna	1
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	pierna	2										
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	4
TOTAL GRUPO B	6

PUNTAJACIÓN FINAL										
Puntuación final (A)										
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO
		x				31
Brazos apoyados, restar uno						0
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno						0
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno						0
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos						2

GRUPO A (antebrazo)						
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO
		x				109
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar						0
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle					x	1
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno						0
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.						3

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
				VALORACIÓN	3	ÁNGULO
		x				25
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno						0
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno						0
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos						0
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno						0
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos						3

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	3
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno		ÁNGULO	34
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			3

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	1
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno		ÁNGULO	-8
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			1

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno	x		1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	x		1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno	x		1
6 horas / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	3
pierna	1
tronco	1

VALORACIÓN DEL GRUPO B																		
cuello	Tronco																	
	1			2			3			4			5			6		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	43
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					2		
GRUPO A (antebrazo)							
				VALORACIÓN	1	ÁNGULO	81
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				X	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					2		
GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
				VALORACIÓN	3	ÁNGULO	26
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos.					3		

GRUPO B (cuello)			
x		VALORACIÓN	1
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			1
		ÁNGULO	3

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	3
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3
		ÁNGULO	28

GRUPO B (piernas)			
x		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de piernas, sumarle uno			1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga		VALORACIÓN	
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos.			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	3
TOTAL GRUPO A	5

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna	2											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJÓN FINAL										
Puntuación final (A)										
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5	
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6	
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6	
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7	
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7	
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7	
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7	
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7	

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	37
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					2		

GRUPO A (antebrazo)							
				VALORACIÓN	1	ÁNGULO	90
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
				VALORACIÓN	3	ÁNGULO	35
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					3		

GRUPO B (cuello)						
x			VALORACIÓN	1	ÁNGULO	6
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno				0		
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno				0		
Máxima puntuación del cuello 6 puntos				1		

GRUPO B (Tronco)						
		x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	25
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno				0		
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno				0		
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.				3		

GRUPO B (piernas)					
			VALORACIÓN		
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de piernas, sumarle uno			x	1	
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno				0	
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos				0	
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.				1	
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos					
			VALORACIÓN		
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno			x	1	
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto				1	
Puntuación obtenida por fuerza / carga					
			VALORACIÓN		
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno			x	1	
6 horas / día; sumarle dos				0	
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos				1	

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	3
TOTAL GRUPO A	5

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna	2											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
			x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	90
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					3		

GRUPO A (antebrazo)							
			x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	154
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle					0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
			x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	56
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutra o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					3		

GRUPO B (cuello)				
x		VALORACIÓN	1	ÁNGULO
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0	
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0	
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			1	
				5

GRUPO B (Tronco)				
x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0	
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0	
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3	
				31

GRUPO B (piernas)				
		VALORACIÓN		
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1	
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0	
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0	
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1	
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos				
		VALORACIÓN		
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1	
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1	
Puntuación obtenida por fuerza / carga				
		VALORACIÓN		
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1	
6 horas. / día; sumarle dos			0	
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1	

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	3
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	3

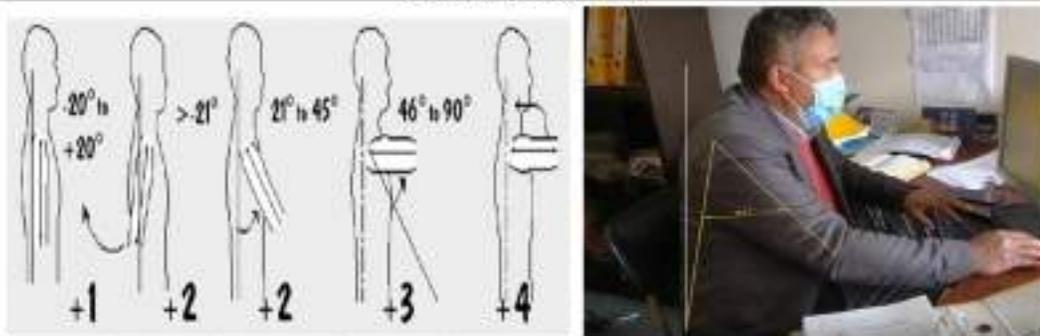
VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	pierna	2										
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

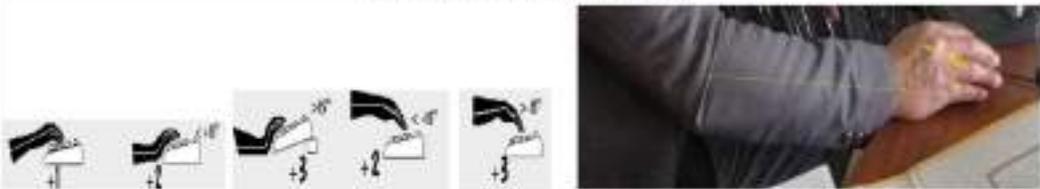
PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
			VALORACIÓN	2	ÁNGULO	31
Brazos apoyados, restar uno				0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno				0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (protendido de al menos 10 minutos/ hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno				0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos				2		

GRUPO A (antebrazo)						
			VALORACIÓN	2	ÁNGULO	123
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar				0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle			x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno				0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.				3		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
			VALORACIÓN	3	ÁNGULO	68
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca neutral o retorcida a medio avance (rotación de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos				0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno				0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos				3		

GRUPO B (cuello)							
				VALORACIÓN	3	ÁNGULO	21
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno				x	0		
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno					0		
Máxima puntuación del cuello 6 puntos					3		

GRUPO B (Tronco)							
				VALORACIÓN	1	ÁNGULO	4
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno				x	0		
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno					0		
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.					1		

GRUPO B (piernas)							
				VALORACIÓN			
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno				x			1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno							0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos							0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.							1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos				VALORACIÓN			
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno				x			1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto							1
Puntuación obtenida por fuerza / carga				VALORACIÓN			
>4 horas. y < 6 horas, sumarle uno				x			1
6 horas. / día, sumarle dos							0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos							1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	3
pierna	1
tronco	1

VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

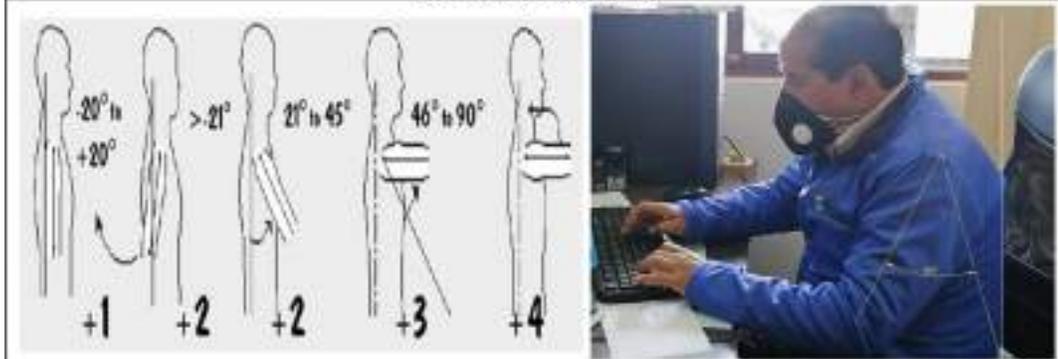
PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE

GRUPO A (valoración del brazo)



	x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	44
Brazos apoyados, restar uno			0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno			0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno			0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos			2		

GRUPO A (antebrazo)



	x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	101
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar			0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle	x		1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno			0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.			3		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)



	x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	38
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno			0		
Muñeca neutral o rotada a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno			0		
Muñeca rotada cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos			0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno			0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos			3		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	3
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			3
		ÁNGULO	30

GRUPO B (Tronco)			
	x	VALORACIÓN	2
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2
		ÁNGULO	17

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno	x		1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	x		1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno	x		1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	3
pierna	1
tronco	2

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
4	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJES FINALES									
C (B)	Puntuación final (A)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	28
Brazos apoyados, restar uno						0	
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno						0	
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno						0	
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos						2	

GRUPO A (antebrazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	136
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar						0	
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle		x				1	
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno						0	
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.						3	

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
				VALORACIÓN	3	ÁNGULO	40
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno						0	
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno						0	
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos						0	
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno						0	
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos.						3	

GRUPO B (cuello)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	12
x							
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno							
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno							
Máxima puntuación del cuello 6 puntos					2		

GRUPO B (Tronco)							
				VALORACIÓN	1	ÁNGULO	9
x							
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno							
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno							
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.					1		

GRUPO B (piernas)							
				VALORACIÓN			
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de piernas, sumarle uno				x			1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno							0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos							0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.							1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos							
				VALORACIÓN			
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno				x			1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto							1
Puntuación obtenida por fuerza / carga							
				VALORACIÓN			
>4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno							0
6 horas. / día; sumarle dos				x			2
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos							2

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	4	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	7

Puntuación	
cuello	2
pierna	1
tronco	1

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	1	3	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	
3	2	3	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7	
4	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	2
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJES FINALES									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
		x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	65
Brazos apoyados, restar uno				0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno				0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/ hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello), sumar uno				0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos				3		

GRUPO A (antebrazo)						
		x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	139
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar				0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno				0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.				2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
		x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	48
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca neutral o retorcida a medio ángulo (rotación de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos				0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno				0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos.				3		

GRUPO B (cuello)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	14
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno							
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno							
Máxima puntuación del cuello 6 puntos						2	

GRUPO B (Tronco)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	17
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno							
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno							
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.						2	

GRUPO B (piernas)							
				VALORACIÓN			
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno				x			1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno							0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos.							0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos							2
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos							
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno				x			1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto							1
Puntuación obtenida por fuerza / carga							
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno				x			1
6 horas. / día; sumarle dos							0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos							2

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	3
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	2
pierna	1
tronco	2

VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	pierna											
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO B	2
TOTAL GRUPO B	4

PUNTAJÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	42
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/ hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello), sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					2		

GRUPO A (antebrazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	73
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle					0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
				VALORACIÓN	3	ÁNGULO	27
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutral o retorcida a medio ángulo (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos.					3		

GRUPO B (cuello)							
x				VALORACIÓN	1	ÁNGULO	S
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno					0		
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno					0		
Máxima puntuación del cuello 6 puntos					1		

GRUPO B (Tronco)							
			x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	26
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno					0		
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno					0		
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.					3		

GRUPO B (piernas)							
				VALORACIÓN			
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno				x	1		
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno					0		
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos					0		
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.					1		
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos							
				VALORACIÓN			
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno				x	1		
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto					1		
Puntuación obtenida por fuerza / carga							
				VALORACIÓN			
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno				x	1		
6 horas. / día; sumarle dos					0		
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos					1		

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	3
TOTAL GRUPO A	5

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	3

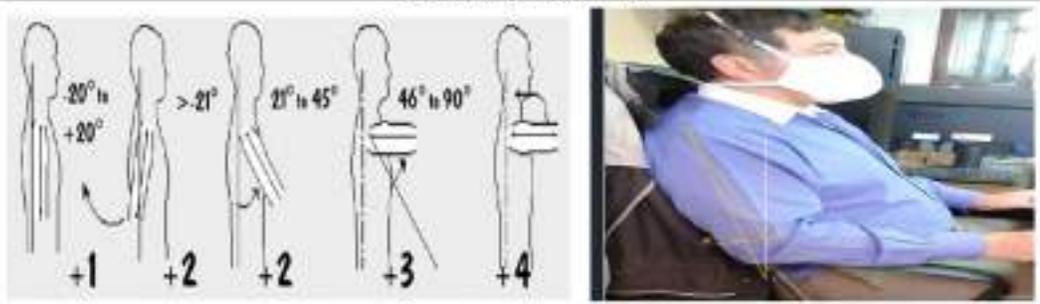
VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE						
GRUPO A (valoración del brazo)						
			VALORACIÓN	1	ÁNGULO	4
x						
Brazos apoyados, restar uno				0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno				0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno				0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos				1		

GRUPO A (antebrazo)						
			VALORACIÓN	2	ÁNGULO	107
x						
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar				0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno				0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.				2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)						
			VALORACIÓN	3	ÁNGULO	40
x						
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno				0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos				0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno				0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos				3		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	3
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno	x	ÁNGULO	28
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			1
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			0
			4

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	1
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno		ÁNGULO	13
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			0
			3

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno	x		1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	x		1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno	x		1
6 horas / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	1
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	3
TOTAL GRUPO A	5

Puntuación	
cuello	4
pierna	1
tronco	1

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	5
TOTAL GRUPO B	7

PUNTUACIÓN FINAL									
C (B)	Puntuación final (A)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO	82
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promediado de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					3		

GRUPO A (antebrazo)							
		x		VALORACIÓN	2	ÁNGULO	135
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle					0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
		x		VALORACIÓN	3	ÁNGULO	30
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o esta en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					3		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	4
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			4
		ÁNGULO	-6

GRUPO B (Tronco)			
	x	VALORACIÓN	3
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3
		ÁNGULO	28

GRUPO B (piernas)			
	x	VALORACIÓN	1
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno			0
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
	x	VALORACIÓN	1
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno			0
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
	x	VALORACIÓN	1
≥4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno			0
6 horas / día, sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	3
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	4
pierna	1
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna	2											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

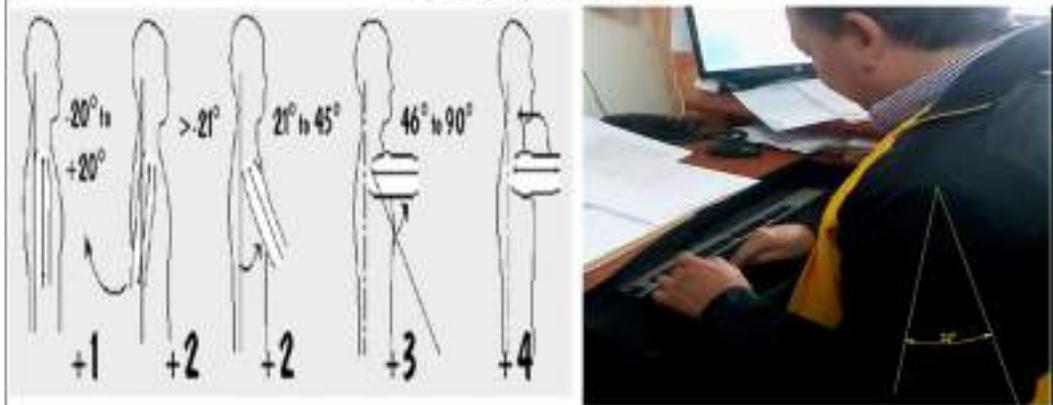
Puntuación GRUPO B	6
TOTAL GRUPO B	8

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE
GRUPO A (valoración del brazo)



	x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	32
Brazos apoyados, restar uno			0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno			0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno			0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos			2		

GRUPO A (antebrazo)



	x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	76
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar			0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción); sumarle			0		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno			0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.			2		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)



	x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	42
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno			0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno			0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos			0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se tambalea o está en una plataforma irregular, sumarle uno			0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos			3		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	4
		ÁNGULO	-12
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno	x		1
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			5

GRUPO B (Tronco)			
	x	VALORACIÓN	3
		ÁNGULO	23
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno	x		1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno	x		1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
>4 horas. y < 6 horas, sumarle uno	x		1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
		1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo	ante brazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	3
TOTAL GRUPO A	5

Puntuación	
cuello	5
pierna	1
tronco	3

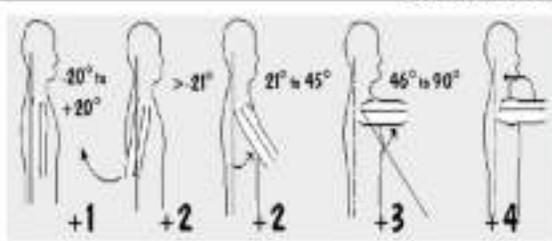
VALORACIÓN DEL GRUPO B												
cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	pierna	2										
1	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
4	5	5	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6
5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

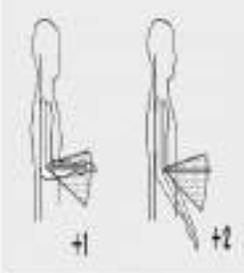
Puntuación GRUPO B	7
TOTAL GRUPO B	9

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	45
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					2		

GRUPO A (antebrazo)							
				VALORACIÓN	2	ÁNGULO	58
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción); sumarle		x			1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					3		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
				VALORACIÓN	3	ÁNGULO	40
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutral o retorcida a medio avance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					3		

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	2
		ÁNGULO	19
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	2
		ÁNGULO	19
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno:		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	2
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	2

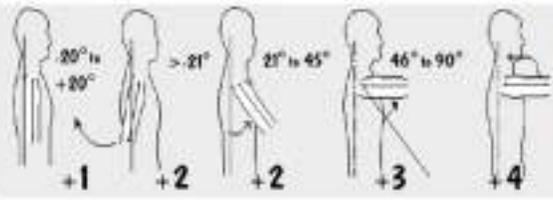
VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
4	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
5	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
6	5	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
7	6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	

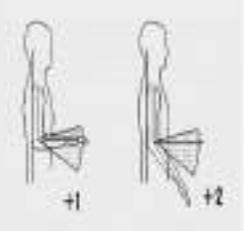
Puntuación GRUPO B	2
TOTAL GRUPO B	4

PUNTUACIÓN FINAL									
C (B)	Puntuación final (A)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

Método RULA OFFICE								
GRUPO A (valoración del brazo)								
								
				x	VALORACIÓN	4	ÁNGULO	93
Brazos apoyados, restar uno						0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno						0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/ hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno						0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos						4		

GRUPO A (antebrazo)								
								
				x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	165
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar						0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle					x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno						0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.						3		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)								
								
				x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	27
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno						0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno						0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos						0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o esta en una plataforma irregular, sumarle uno						0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos						3		

GRUPO B (cuello)			
	x	VALORACIÓN	4
		ÁNGULO	-13
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno		x	1
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			5

GRUPO B (Tronco)			
	x	VALORACIÓN	2
		ÁNGULO	18
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas. y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	4
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	5
TOTAL GRUPO A	7

Puntuación	
cuello	5
pierna	1
tronco	2

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
3	3	3	3	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	7
TOTAL GRUPO B	9

PUNTAJES FINALES									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
			x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	59
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					3		

GRUPO A (antebrazo)							
			x	VALORACIÓN	2	ÁNGULO	109
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarle				x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					3		

GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
			x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	43
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos					3		

GRUPO B (cuello)			
x		VALORACIÓN	1
		ÁNGULO	10
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			1

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	3
		ÁNGULO	23
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			3

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
≥4 horas, y ≤6 horas, sumarle uno		x	1
ó horas / día, sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	3
Brazo	3
Antebrazo	3

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
brazo		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	3

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	3
TOTAL GRUPO B	5

PUNTAJACIÓN FINAL									
Puntuación final (A)									
C (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	7
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	NO
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	SI

Método RULA OFFICE							
GRUPO A (valoración del brazo)							
		x		VALORACIÓN	2	ÁNGULO	25
Brazos apoyados, restar uno					0		
Abducción (brazos alejados del cuerpo), sumar uno					0		
Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promediado de al menos 10 minutos/hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumar uno					0		
El total de la valoración no debe sobrepasar los 6 puntos					2		
GRUPO A (antebrazo)							
x				VALORACIÓN	1	ÁNGULO	90
Antebrazos aproximadamente paralelos, restar					0		
Brazos cruzados con la línea central del cuerpo (en abducción) o hacia un lado (en abducción), sumarlo				x	1		
Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno					0		
Máxima puntuación para los antebrazos 3 puntos.					2		
GRUPO A (Puntuación de la muñeca)							
			x	VALORACIÓN	3	ÁNGULO	22
Muñeca inclinada fuera de línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarle uno				x	1		
Muñeca neutral o retorcida a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarle uno					0		
Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarle dos					0		
Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarle uno					0		
Máxima puntuación para las muñecas 6 puntos.					4		

GRUPO B (cuello)			
x		VALORACIÓN	1 ÁNGULO 9
Cuello torcido (en rotación), sumarle uno			0
Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno			0
Máxima puntuación del cuello 6 puntos			1

GRUPO B (Tronco)			
x		VALORACIÓN	2 ÁNGULO 19
Tronco torcido (en rotación), sumarle uno			0
Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno			0
Máxima puntuación del tronco 6 puntos.			2

GRUPO B (piernas)			
		VALORACIÓN	
Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de pierna, sumarle uno		x	1
De pie / pies sostenidos + balanceo, sumarle uno			0
Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos			0
Puntuación máxima de piernas 2 puntos.			1
Puntuación obtenida por la utilización de los músculos			
		VALORACIÓN	
Si tarda más de dos horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie, sumarle uno		x	1
Puntuación máxima de utilización de músculos 1 punto			1
Puntuación obtenida por fuerza / carga			
		VALORACIÓN	
>4 horas, y ≤ 6 horas, sumarle uno		x	1
6 horas. / día; sumarle dos			0
Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos			1

Puntuaciones	
Muñeca	4
Brazo	2
Antebrazo	2

VALORACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación de la muñeca									
brazo	ante brazo	1		2		3		4	
		neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida	neutral	retorcida
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
3	3	3	4	4	4	4	4	5	5
	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	1	4	4	4	4	4	5	5	5
5	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
6	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
7	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
8	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación GRUPO A	4
TOTAL GRUPO A	6

Puntuación	
cuello	1
pierna	1
tronco	2

VALORACIÓN DEL GRUPO B													
cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	pierna		pierna		pierna		pierna		pierna		pierna		
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	

Puntuación GRUPO B	2
TOTAL GRUPO B	4

PUNTAJÓN FINAL									
C (B)	Puntuación final (A)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Valoración final	6
------------------	---

Nivel	Recomendaciones	Criterio
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por periodos de tiempo prolongado.	NO
3 y 4	Se requiere una investigación mas detallada y realizar mejoras administrativas.	NO
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones mas detalladas y realizar mejoras administrativas.	SI
7	Situación inaceptable rediseño inmediato.	NO

**ANEXO G. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO
DEL GADM DE TISALEO**

**PROGRAMA DE
PAUSAS ACTIVAS
PARA EL PERSONAL
ADMINISTRATIVO DEL
GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL
CANTÓN TISALEO.**

1. Objetivo

Realizar un programa de pausas activas mediante la realización de ejercicios físicos para la relajación muscular del cuerpo, a fin de reducir el riesgo de enfermedades laborales, trastornos músculo esqueléticos.

2. Alcance

El presente programa de pausas activas está dirigido a los 27 trabajadores del Área Administrativa del GAD Municipal del Cantón Tisaleo y se aplicará de conformidad con lo indicado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo según la norma NTP 916 para reducir el riesgo de trastornos músculo esqueléticos por actividades laborales.

3. Responsables

Tesistas. - Son los encargados de realizar el programa de pausas activas para posteriormente ser implementadas en los espacios físicos del GAD Municipal de Tisaleo y generar un hábito de práctica diaria en los empleados.

Trabajadores. – Brindar las facilidades en cuando a colaboración personal para la aplicación del presente programa.

4. Periodicidad

De acuerdo con el estudio se realizará una exposición del Programa de Pausas Activas dentro de la Institución para que sea replicada, en medida de las posibilidades, todos los días de trabajo.

5. Normativa para pausas activas

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de la Norma Técnica de Prevención (NTP) 916, El descanso en el trabajo (I): pausas; establece el periodo de descanso o pausas durante la jornada laboral de acuerdo con los siguientes factores de riesgo:

- Manejo manual de cargas
- Posturas
- Carga mental y visual

Tabla 1. Pausas en función del peso manejado y el tiempo de trabajo

Peso manejado (kg)	Porcentaje de tiempo de trabajo			
	Hasta el 15%	15% - 40%	40% - 70%	Más del 70%
Hasta 2.2 kg	0% de descanso	0% de descanso	3% de descanso	3% de descanso
2.2 a 11 kg	0% de descanso	0% de descanso	3% de descanso	7% de descanso
11 a 27 kg	0% de descanso	3% de descanso	7% de descanso	10% de descanso
más de 27 kg	3% de descanso	7% de descanso	10% de descanso	13% de descanso

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020

Tabla 2. Pausas en función de la postura

Categoría	Porcentaje de descanso
Sentado o combinación sentado - parado y caminando donde los cambios de posición se dan cada menos de 5 minutos, los brazos y cabeza están en posiciones normales.	2%
Parado o combinación de parado - caminando donde solo se tiene que sentar durante los periodos de descanso; también para situaciones donde los brazos y cabeza estén fuera del rango de posición normal por periodos menores a 1 minuto.	3%
El puesto de trabajo requiere de estar constantemente de pie; también para trabajos que requieran extensión de las piernas o brazos.	5%
El cuerpo está en una postura incómoda por largos periodos de tiempo, también en puestos donde el trabajo demande que el trabajador permanezca en una misma posición (revisión, calidad)	7%

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020

Tabla 3. Pausas en función de la carga mental

Demanda visual-mental	Porcentaje de descanso
Solo requiere de atención visual o mental ocasional	0%
Operación prácticamente automática, se requiere de atención en contadas ocasiones durante la tarea	2%
Atención visual o mental frecuente; trabajo intermitente y operaciones que requieren esperar que la máquina o proceso termine un ciclo.	3%
Atención visual o continua por razones de seguridad o de calidad en el proceso, usualmente son tareas repetitivas que requieren un constante estado de alerta o actividad.	5%
Atención visual o mental o concentración muy intensa como trabajos de inspección de calidad	8%

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Realizado por: Malqui, T., Benavides, D., 2020

Además, el Instituto Nacional del Seguridad e Higiene en el Trabajo, menciona ciertas características acerca de las pausas activas para usuarios de pantallas de visualización, descritas a continuación:

Las pausas activas deben realizarse antes de sentir afecciones por fatiga.

- El tiempo utilizado en las pausas activas no deberá ser recuperado mediante el aumento del ritmo de trabajo.
- Las pausas activas más eficientes son de periodos cortos pero frecuentes.
- En medidas de lo posible las pausas actividades deben realizarse lejos de la pantalla para relajar la vista, cambiar de postura, caminar, etc.
- Se recomienda realizar pausas activas de 10 a 15 minutos por cada 90 minutos de trabajo con pantallas de visualización. Sin embargo, en tareas que requieran un alto esfuerzo visual y mental, se recomienda pausas de 10 minutos por cada 60 minutos de trabajo.

6. Pausas activas para oficinistas

La Asociación Chilena de Seguridad, en el Manual de conceptos fundamentales y recomendaciones prácticas, Ergonomía de Oficinas, ha diseñado una serie de ejercicios diseñados para la aplicación de pausas activas.

- Los ejercicios de estiramiento o elongación deben tener una duración mínima de 5 segundos.
- Ejercicios de movilización como mínimo se debe realizar 5 ejecuciones por cada ejercicio por al menos 10 segundos.

- Se debe evitar improvisar rutinas con un alto consumo de energía y ejercicios complicados que deriven en posibles lesiones.

Los ejercicios se deben realizar para las distintas partes del cuerpo, los ejercicios para el cuello son los siguientes:

- Movilización oblicua del cuello: direcciona la mirada hacia abajo a uno de sus hombros y luego en forma diagonal hacia la parte superior del hombro contrario.



Figura 1. Movimiento oblicuo de cuello

Fuente: GADM de Tisaleo

- Movimiento semicircular del cuello: ubicando la cabeza sobre uno de los hombros, describir una trayectoria de semicírculo dejando caer ligeramente la cabeza hacia adelante.



Figura 2. Movimiento semicircular del cuello

Fuente: GADM de Tisaleo

- Lateralización de la cabeza: manteniendo la mirada hacia el frente, movilice el cuello de derecha a izquierda.



Figura 3. Movimiento lateral del cuello

Fuente: GADM de Tisaleo

Así también, es importante realizar movimientos de hombros para evitar daños en los tendones y articulaciones.

- Giro de hombros: ubicando las puntas de los dedos sobre los hombros con los codos flexionados, gira los hombros hacia adelante y posteriormente hacia atrás.



Figura 4. Movimiento giro de hombros

Fuente: GADM de Tisaleo

- Elongación de hombros y brazos: con los brazos completamente extendidos y las palmas abiertas, realizar un movimiento de rotación de hombros y brazos de adelante hacia atrás y viceversa.



Figura 5. Movimiento de elongación de hombros y brazos

Fuente: GADM de Tisaleo

- Elongación de hombros y brazos: En una posición parado, estire completamente su brazo derecho sin levantar los tobillos del piso, posteriormente repita el ejercicio con el brazo izquierdo, alternar de brazos durante la duración del ejercicio.



Figura 6. Movimiento de elongación de hombros y brazos

Fuente: GADM de Tisaleo

La relajación de los músculos de la espalda es uno de los momentos más importantes dentro de las pausas activas, pues debido al esfuerzo ocasionado por el tiempo que el trabajador mantiene una postura sentada, la espalda es una de las zonas mayormente afectada.

- La rotación del tronco: con los brazos levantados a la altura del pecho, realizar un movimiento giratorio desde un lado del tronco hacia el lado contrario.



Figura 7. Movimiento de rotación del tronco

Fuente: GADM de Tisaleo

- Extensión lumbar: con la ayuda de una silla o mesa como apoyo, coloque las manos sobre el respaldo de la silla o sobre la mesa, encorve la espalda y luego expándala suavemente.



Figura 8. Movimiento de extensión lumbar

Fuente: GADM de Tisaleo

- Contracción abdominal: de pie sobre una superficie plana y con los brazos relajados o ubicando las manos sobre la cintura, contraer la musculatura abdominal durante el ejercicio.

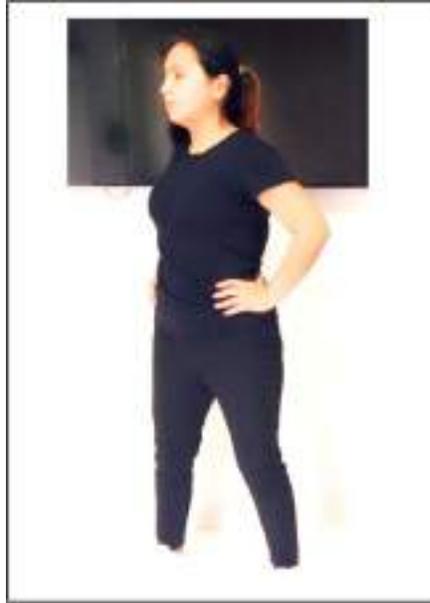


Figura 9. Movimiento de contracción abdominal

Fuente: GADM de Tisaleo

- Lateralización del tronco: de pie sobre una superficie plana y manteniendo una abertura de las piernas a la altura de los hombros, movilizar el tronco hacia los lados de manera repetitiva.

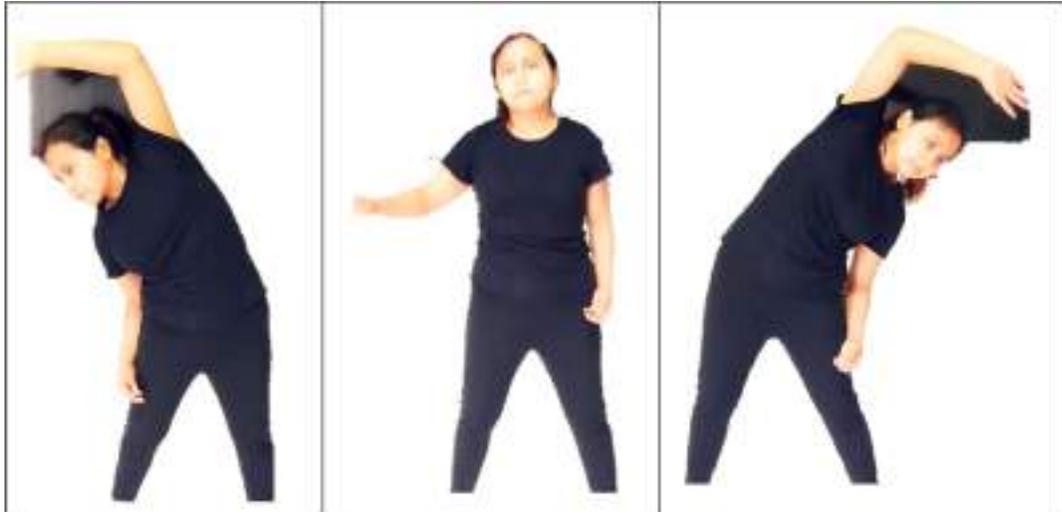


Figura 10. Movimiento de lateralización del tronco

Fuente: GADM de Tisaleo

El uso constante del computador y sus correspondientes equipos, puede afectar a las extremidades superiores, siendo necesaria la relajación de antebrazos y muñecas para evitar patologías como el túnel metacarpiano.

- Elongación del antebrazo: flexione la muñeca hacia el interior del brazo, elongando el antebrazo; repetir el ejercicio con la otra mano.



Figura 11. Movimiento de elongación del antebrazo

Fuente: GADM de Tisaleo

- Elongación del antebrazo: juntando las palmas de sus manos frente a usted, extienda las muñecas hacia el exterior, elongando los antebrazos.

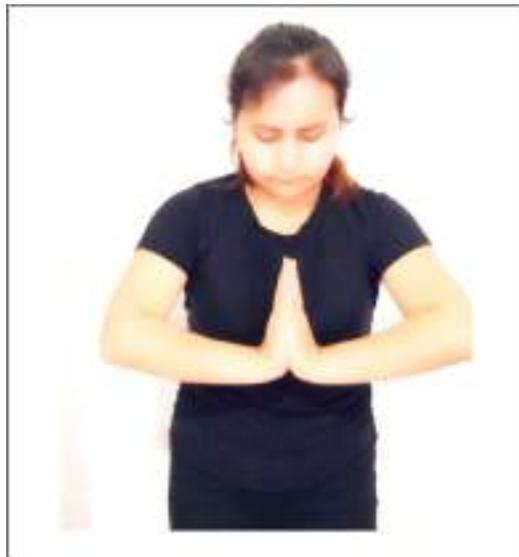


Figura 12. Movimiento de elongación del antebrazo

Fuente: GADM de Tisaleo

- Elongación del antebrazo: con el brazo extendido, coloque la mano derecha sobre la mano izquierda (palma contra palma) y extienda su mano derecha elongando el antebrazo, repetir con la mano izquierda.

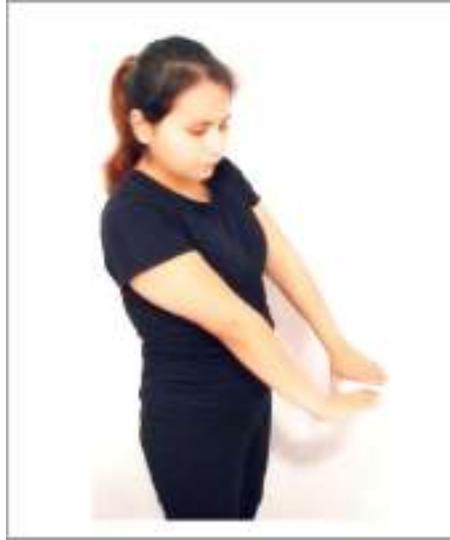


Figura 13. Movimiento de elongación del antebrazo

Fuente: GADM de Tisaleo

- Elongación de brazos: coloque su mano derecha tocando la palma en el codo izquierdo y empuje el codo para elongar el brazo; repetir con el otro brazo.

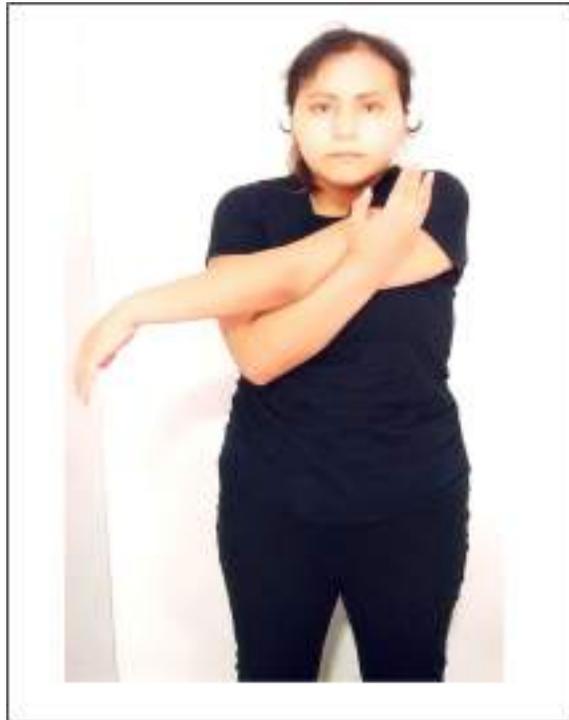


Figura 14. Movimiento de elongación del brazo

Fuente: GADM de Tisaleo

Es importante el estiramiento de las extremidades inferiores para facilitar la circulación sanguínea.

- Flexión y contracción: en una superficie plana; flexione las piernas colocándose en cuclillas (flexión de las rodillas sin llegar las nalgas al suelo). Después, estire las piernas parándose sobre las puntas de los pies.



Figura 15. Movimiento de flexión y contracción de las piernas

Fuente: GADM de Tisaleo

El cansancio visual debido a la prolongada exposición a luz de las pantallas de visualización es uno de las principales causas de fatiga.

- Luz/oscuridad: para relajar la vista, cierre los ojos buscando oscuridad y luego ábralos lentamente.



Figura 16. Ejercicio de descanso visual

Fuente: GADM de Tisaleo

- Relajación de ojos: Aleje la vista del computador, mire un objeto distante situado en alguna pared y posterior mire un objeto aún más lejano (a través de una ventana), buscando la presencia de luz natural.

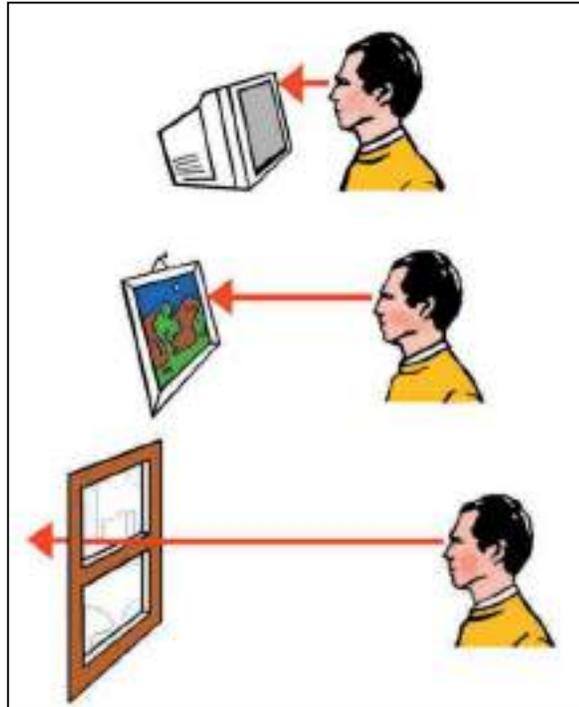


Figura 17. Ejercicio de relajación visual

Fuente: Asociación Chilena de Seguridad

**ANEXO H. CAPACITACIÓN AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL GADM DEL CANTÓN
TISALEO**





**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**



**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

FECHA DE ENTREGA: 03 / 05 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
NOMBRES – APELLIDOS: DIEGO SANTIAGO BENAVIDES PUETATE TAMARA YADIRA MALQUI PÉREZ
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
FACULTAD: MECÁNICA
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL
TÍTULO A OPTAR: INGENIERO INDUSTRIAL
F. ANALISTA DE BIBLIOTECA RESPONSABLE: ING. CPA. JHONATAN RODRIGO PARREÑO UQUILLAS. MBA.
 Firmado electrónicamente por: JHONATAN RODRIGO PARREÑO UQUILLAS
 03-05-2021 0896-DBRAI-UTP-2021