



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE MECÁNICA**

### **CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **"GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EMPLEANDO EL MÉTODO ROSA PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y EL MÉTODO RULA PARA EL ÁREA OPERATIVA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LAGO AGRIO".**

## **Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto técnico

Presentado para optar al grado académico de:

## **INGENIERO INDUSTRIAL**

### **AUTORES:**

JEREMY ALBERTO BASTIDAS MORA

JORGE MIGUEL POMAQUIZA ZAMORA

Riobamba – Ecuador

2022



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE MECÁNICA**

### **CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **"GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EMPLEANDO EL MÉTODO ROSA PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y EL MÉTODO RULA PARA EL ÁREA OPERATIVA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LAGO AGRIO".**

## **Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto técnico

Presentado para optar al grado académico de:

## **INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES: JEREMY ALBERTO BASTIDAS MORA**

**JORGE MIGUEL POMAQUIZA ZAMORA**

**DIRECTOR: Ing. JULIO CÉSAR MOYANO ALULEMA**

Riobamba – Ecuador

2022

**©2022, Jorge Miguel Pomaquiza Zamora & Jeremy Alberto Bastidas Mora.**

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

Nosotros, JEREMY ALBERTO BASTIDAS MORA y JORGE MIGUEL POMAQUIZA ZAMORA, 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, 24 de febrero de 2022.



---

**Jorge Miguel Pomaquiza Zamora**  
**CI. 035007694-9**



---

**Jeremy Alberto Bastidas Mora**  
**CI. 172009470-3**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA**

**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; tipo: Proyecto Técnico, "**GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EMPLEANDO EL MÉTODO ROSA PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y EL MÉTODO RULA PARA EL ÁREA OPERATIVA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LAGO AGRIO**", realizado por los señores: **JEREMY ALBERTO BASTIDAS MORA** y **JORGE MIGUEL POMAQUIZA ZAMORA**, 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. Sayuri Monserrath Bonilla Novillo <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	_____	<b>2022-02-24</b>
Ing. Julio César Moyano Alulema <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	_____	<b>2022-02-24</b>
Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	<b>2022-02-24</b>

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación lo dedicamos principalmente a Dios por habernos dado la vida y permitirnos haber llegado hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional. A nuestros padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar el ejemplo de esfuerzo y valentía. A nuestros hermanos y demás familiares por su cariño y apoyo tanto moral como económico durante todo este proceso, porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento nos ayudaron a culminar nuestra carrera.

Jorge & Jeremy

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradecemos a Dios por habernos dado la fortaleza en aquellos momentos de dificultad, debilidad y no decaer durante este gran esfuerzo que comprendió la carrera y así poder finalizar los estudios exitosamente.

A nuestros padres por la confianza, los consejos, valores que nos han inculcado y principalmente ser el pilar fundamental y apoyo incondicional en nuestras vidas e incluido todo el camino de carrera pese a los inconvenientes que se presentaron.

A nuestros docentes de la Escuela de Ingeniería Industrial, por haber compartido sus conocimientos con sabiduría a lo largo de la preparación de nuestra profesión, en especial al Ing. Julio Moyano director de nuestro trabajo, Ing. Ángel Guamán miembro del tribunal quienes nos han guiado con su paciencia, y su rectitud como docentes durante todo el tiempo de elaboración del trabajo de integración curricular.

Por último, agradecer al GAD municipal de Lago Agrio por darnos la oportunidad de realizar la investigación y recibirnos con amabilidad dentro de sus instalaciones.

Jorge & Jeremy

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
SUMMARY .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I:

<b>1. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>2</b>
1.1. Antecedentes .....	2
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Localización .....	4
1.4. Descripción de la institución .....	4
1.4.1. <i>Organigrama institucional</i> .....	6
1.5. Justificación .....	7
1.6. Beneficiarios .....	7
1.6.1. <i>Beneficiarios directos</i> .....	7
1.6.2. <i>Beneficiarios indirectos</i> .....	8
1.7. Objetivos .....	8
1.7.1. <i>Objetivo general</i> .....	8
1.7.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	8

### CAPÍTULO II:

<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
2.1. Definiciones de seguridad .....	9
2.1.1. <i>Trabajo</i> .....	9
2.1.2. <i>Salud</i> .....	9
2.1.3. <i>Peligro</i> .....	9
2.1.4. <i>Riesgo</i> .....	9



2.1.5.	<i>Enfermedad</i> .....	10
2.2.	<b>Generalidades de la ergonomía</b> .....	10
2.2.1.	<i>Historia de la ergonomía</i> .....	10
2.2.2.	<i>Ergonomía</i> .....	10
2.2.3.	<i>Alcance de la ergonomía</i> .....	11
2.2.4.	<i>Objetivos de la ergonomía</i> .....	11
2.2.5.	<i>Usuario PVD</i> .....	11
2.2.6.	<i>Clasificación de la ergonomía</i> .....	11
2.2.6.1.	<i>Ergonomía física</i> .....	11
2.2.6.2.	<i>Ergonomía cognitiva</i> .....	12
2.2.6.3.	<i>Ergonomía organizacional</i> .....	12
2.2.6.4.	<i>Ergonomía visual</i> .....	12
2.2.7.	<b>Condiciones laborales en ergonomía</b> .....	12
2.2.7.1.	<i>Ambiente visual</i> .....	12
2.2.7.2.	<i>Ambiente térmico</i> .....	13
2.2.8.	<b>Riesgos laborales ergonómicos</b> .....	13
2.2.8.1.	<i>Sobresfuerzo</i> .....	13
2.2.8.2.	<i>Manipulación manual de cargas</i> .....	13
2.2.8.3.	<i>Posiciones forzadas</i> .....	13
2.2.8.4.	<i>Movimientos repetitivos</i> .....	14
2.2.8.5.	<i>Pantalla de visualización de datos (PVD)</i> .....	14
2.3.	<b>Lesiones musculoesqueléticas (LME)</b> .....	14
2.3.1.	<i>Lesiones musculoesqueléticas más frecuentes</i> .....	14
2.4.	<b>Gestión de riesgos</b> .....	15
2.4.1.	<i>Previsión, Protección y Prevención</i> .....	15
2.5.	<b>Métodos de evaluación ergonómica</b> .....	15
2.5.1.	<i>Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)</i> .....	15
2.5.2.	<i>Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)</i> .....	21
2.6.	<b>Marco legal ecuatoriano.</b> .....	28
2.6.1.	<i>Constitución de la república del Ecuador.</i> .....	28
2.6.2.	<i>Código del trabajo ecuatoriano.</i> .....	28
2.6.3.	<i>Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).</i> .....	29
2.6.4.	<i>Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo – Decisión CAN 584</i> .....	29
2.6.5.	<i>Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo (Resolución No. C.D. 513).</i> .....	29

2.6.6.	<i>Ley orgánica de servicio público, LOSEP</i> .....	30
--------	--	----

**CAPÍTULO III:**

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	31
3.1.	<b>Tipo de estudio</b> .....	31
3.2.	<b>Tipo de investigación</b> .....	31
3.2.1.	<i>Investigación bibliográfica</i> .....	31
3.2.2.	<i>Investigación de campo</i> .....	31
3.2.3.	<i>Investigación descriptiva</i> .....	32
3.3.	<b>Enfoque de la investigación</b> .....	32
3.3.1.	<i>Enfoque cualitativo</i> .....	32
3.3.2.	<i>Enfoque cuantitativo</i> .....	32
3.4.	<b>Método de investigación</b> .....	32
3.4.1.	<i>Método Inductivo-Deductivo</i> .....	32
3.4.2.	<i>Método analítico</i> .....	33
3.5.	<b>Técnicas e instrumentos para la recolección de datos</b> .....	33
3.5.1.	<i>Observación directa</i> .....	33
3.5.2.	<i>Entrevista</i> .....	33
3.5.3.	<i>Encuesta</i> .....	33
3.5.4.	<i>Cuestionario-elementos auxiliares</i> .....	33
3.6.	<b>Población de estudio</b> .....	34
3.7.	<b>Cálculo de la muestra</b> .....	35
3.8.	<b>Flujograma de la metodología utilizada para la gestión ergonómica en el GADMLA</b> .....	37
3.9.	<b>Identificación de los puestos de trabajo</b> .....	38
3.9.1.	<i>Área administrativa</i> .....	38
3.9.2.	<i>Área operativa</i> .....	44

**CAPÍTULO IV:**

4.	<b>RESULTADOS</b> .....	48
4.1.	<b>Resultados del cuestionario nórdico de Kuorinka aplicado en el GADMLA</b> ...48	
4.2.	<b>Resultados del método ROSA aplicado en el área administrativa del GADMLA</b> .....	50
4.3.	<b>Resultados del método RULA en el área operativa del GADMLA</b> .....	60

<b>4.4.</b>	<b>Análisis global de la situación ergonómica en las áreas operativa y administrativa .....</b>	<b>70</b>
<b>4.5.</b>	<b>Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área administrativa .....</b>	<b>71</b>
<b>4.6.</b>	<b>Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área operativa .....</b>	<b>75</b>
<b>4.7.</b>	<b>Socialización de los resultados de estudio .....</b>	<b>78</b>
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>82</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>83</b>
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Lesiones musculoesqueléticas más frecuentes .....	14
<b>Tabla 2-2:</b>	Puntuación del grupo A .....	17
<b>Tabla 3-2:</b>	Puntuación del uso diario de la silla .....	18
<b>Tabla 4-2:</b>	Puntuación parcial del monitor y teléfono .....	19
<b>Tabla 5-2:</b>	Puntuación parcial del mouse y teclado .....	20
<b>Tabla 6-2:</b>	Puntuación del grupo B .....	20
<b>Tabla 7-2:</b>	Puntuación final “Método ROSA” .....	21
<b>Tabla 8-2:</b>	Nivel de riesgo y actuación.....	21
<b>Tabla 9-2:</b>	Puntuación del grupo A .....	24
<b>Tabla 10-2:</b>	Puntuación del grupo B .....	26
<b>Tabla 11-2:</b>	Puntuación de la actividad muscular y fuerza aplicada .....	27
<b>Tabla 12-2:</b>	Puntuación final RULA .....	27
<b>Tabla 13-2:</b>	Nivel de actuación.....	28
<b>Tabla 1-3:</b>	Departamentos del GADMLA .....	34
<b>Tabla 2-3:</b>	Identificación de las subdirecciones del área administrativa .....	38
<b>Tabla 3-3:</b>	Identificación de las subdirecciones del área operativa .....	44
<b>Tabla 1-4:</b>	Resultados del cuestionario nórdico de Kuorinka aplicado en el GADMLA .....	48
<b>Tabla 2-4:</b>	Resultados totales de aplicación de método ROSA aplicado en el GADMLA .....	57
<b>Tabla 3-4:</b>	Resultados puntuación final periféricos de aplicación de método ROSA .....	58
<b>Tabla 4-4:</b>	Resultados puntuación final silla de aplicación de método ROSA .....	59
<b>Tabla 5-4:</b>	Condición ergonómica de las sillas del área administrativa según método ROSA .....	60
<b>Tabla 6-4:</b>	Resultados totales de aplicación de método RULA aplicado en el GADMLA .....	69
<b>Tabla 7-4:</b>	Condiciones ergonómicas encontradas con método RULA .....	70
<b>Tabla 8-4:</b>	Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área administrativa.....	72
<b>Tabla 9-4:</b>	Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área operativa .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Localización GADM del cantón Lago Agrio.....	4
<b>Figura 2-1:</b>	Organigrama de la estructura organizacional.....	6
<b>Figura 1-2:</b>	Historia del Garrote .....	10
<b>Figura 2-2:</b>	Puntuaciones del altura y longitud del asiento .....	16
<b>Figura 3-2:</b>	Puntuaciones del reposabrazos y soporte de espalda .....	17
<b>Figura 4-2:</b>	Puntuaciones del monitor y teléfono.....	18
<b>Figura 5-2:</b>	Puntuaciones del teclado y mouse .....	19
<b>Figura 6-2:</b>	Puntuaciones del brazo .....	22
<b>Figura 7-2:</b>	Puntuaciones del antebrazo .....	23
<b>Figura 8-2:</b>	Puntuaciones de la muñeca .....	23
<b>Figura 9-2:</b>	Puntuaciones del cuello.....	25
<b>Figura 10-2:</b>	Puntuaciones del tronco .....	25
<b>Figura 11-2:</b>	Puntuaciones de piernas .....	26
<b>Figura 1-3:</b>	Flujograma de la metodología .....	37
<b>Figura 1-4:</b>	Análisis ROSA Trabajador 01 .....	51
<b>Figura 2-4:</b>	Fotografías Análisis ROSA Trabajador 01 .....	52
<b>Figura 3-4:</b>	Análisis ROSA Trabajador 02.....	53
<b>Figura 4-4:</b>	Fotografías Análisis ROSA Trabajador 02 .....	54
<b>Figura 5-4:</b>	Análisis ROSA Trabajador 03.....	55
<b>Figura 6-4:</b>	Fotografías Análisis ROSA Trabajador 03 .....	56
<b>Figura 7-4:</b>	Análisis RULA Trabajador 01.....	62
<b>Figura 8-4:</b>	Fotografías Análisis RULA Trabajador 01 .....	63
<b>Figura 9-4:</b>	Análisis RULA Trabajador 02.....	64
<b>Figura 10-4:</b>	Fotografías Análisis RULA Trabajador 02 .....	65
<b>Figura 11-4:</b>	Análisis RULA Trabajador 03.....	66
<b>Figura 12-4:</b>	Fotografías Análisis RULA Trabajador 03 .....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-4:</b> Resultados del Cuestionario Nórdico de Kuorinka .....	49
<b>Gráfico 2-4:</b> Resultados Totales de Aplicación de Método ROSA.....	57
<b>Gráfico 3-4:</b> Resultados Puntuación final Periféricos de Aplicación de Método ROSA .....	58
<b>Gráfico 4-4:</b> Resultados Puntuación final Silla de Aplicación de ROSA.....	59
<b>Gráfico 5-4:</b> Resultados Totales de Aplicación de Método RULA .....	69

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** CUESTIONARIO PARA ENCUESTA
- ANEXO B:** TABLA VALORES TOTALES MÉTODO ROSA
- ANEXO C:** TABLA VALORES TOTALES MÉTODO RULA
- ANEXO D:** CARTA DE AUSPICIO
- ANEXO E:** AUTORIZACIÓN PARA INGRESO A LA INSTITUCIÓN
- ANEXO F:** ANÁLISIS ROSA TRABAJADOR 01 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE  
ERGOSOFT PRO
- ANEXO G:** ANÁLISIS ROSA TRABAJADOR 02 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE  
ERGOSOFT PRO
- ANEXO H:** ANÁLISIS ROSA TRABAJADOR 03 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE  
ERGOSOFT PRO
- ANEXO I:** ANÁLISIS RULA TRABAJADOR 01 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE  
ERGOSOFT PRO
- ANEXO J:** ANÁLISIS RULA TRABAJADOR 02 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE  
ERGOSOFT PRO
- ANEXO K:** ANÁLISIS RULA TRABAJADOR 03 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE  
ERGOSOFT PRO
- ANEXO L:** CARACTERÍSTICAS SILLA DE ESCRITORIO ERGONÓMICA
- ANEXO M:** CARACTERÍSTICAS DESCANSA PIES ERGONÓMICO

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo gestionar los riesgos ergonómicos empleando el método ROSA para el área administrativa y el método RULA para el área operativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio, con el fin de identificar si en los 560 servidores públicos municipales con los que cuenta la institución pública, se presenta molestias de carácter músculo esqueléticas, producidas por el sobreesfuerzo, manejo manual de carga, movimientos repetitivos o posturas forzadas. Esto se llevó a cabo utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka, con preguntas socio demográficas y sobre dolencias, molestias o incomodidad en distintas zonas del cuerpo. Con los resultados obtenidos se determinó que un porcentaje superior al 25% del personal con una antigüedad mayor o igual a 10 años presentan dolores, molestias o incomodidad en la zona dorsal-lumbar de la espalda y los antebrazosmuñecas-manos. En el método ROSA se determinó que el 68,33% de los evaluados requiere algún tipo de actuación, se establece una relación directa de los altos puntajes con los resultados de la evaluación de la silla, para el método RULA, en el 24,82% la postura es aceptable, en el 43,36% se requiere indagar en las causas de la postura, en el 21,99% se deben aplicar medidas en un lapso corto de tiempo y con el 9,93% se requieren acciones inmediatas denotándose inclinaciones mayores a 20° en tronco y cuello. Por ello se recomienda la aplicación de medidas de gestión preventivas ante las situaciones más graves o con mayor frecuencia determinadas en los estudios, como el cambio y mantenimiento de sillas de escritorio, compra de reposapiés, plan de capacitación y plan de vigilancia de salud.

**Palabras Clave:** <RIESGOS ERGONÓMICOS> <CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA> <MÉTODO ROSA> <MÉTODO RULA> <ERGONOMÍA> <LAGO AGRIO (CANTÓN)>.



Firmado digitalmente por:  
**HOLGER GERMAN  
RAMOS UVIDIA**

0598-DBRA-UPT-2022

2022-04-05



## SUMMARY

The aim of this research was to manage ergonomic risks using the ROSA (Rapid Office Strain Assessment) method for the administrative area and the RULA (Rapid Upper Limb Assessment) method for the operational area of the Autonomous Decentralized Municipal Government of Lago Agrio Canton, in order to identify whether the 560 municipal civil servants in the public institution suffer from muscular-skeletal discomfort caused by overexertion, manual handling of loads, repetitive movements or forced postures. This was carried out using the Kuorinka Nordic questionnaire, with sociodemographic questions and questions about ailments, aches or discomfort in different areas of the body. With the results obtained, it was determined that more than 25% of the personnel with an age greater than or equal to 10 years present pain and discomfort in the dorsal-lumbar area of the back and the forearms-wrists-hands. In the ROSA method, it was determined that 68.33% of those evaluated require some type of action, therefore, a direct relationship of the high scores with the results of the chair evaluation is established. For the RULA method, the 24.82% of the posture is acceptable, the 43.36% is required to inquire into the causes of the posture, the 21.99% measures must be applied in a short period of time and with the 9.93% it is required to take immediate actions denoting inclinations greater than 20° in the trunk and neck. It is therefore recommended that preventive management measures be implemented in the event of the most serious or frequently identified situations in the studies, such as the change and maintenance of desk chairs, purchase of footrest, training plan and health surveillance plan.

**Keywords:** <ERGONOMIC RISKS> <KUORINKA NORDIC QUESTIONNAIRE> <ROSA (RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT) METHOD> <RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT) METHOD> <ERGONOMICS> <LAGO AGRIO (CANTON)>

ANGELA  
CECIBEL  
MORENO  
NOVILLO

Firmado digitalmente  
por ANGELA CECIBEL  
MORENO NOVILLO  
Fecha: 2022.04.20  
18:53:31 -05'00'

## **INTRODUCCIÓN**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio (GADMLA), es una institución pública la cual está al servicio de la ciudadanía del cantón y de sus parroquias urbanas y rurales. Las principales funciones que realizan en la municipalidad es proporcionar a la población cantonal servicios públicos de calidad, con eficiencia, eficacia y buen trato, contribuir al bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del cantón a través de la dotación de obras y servicios públicos, desarrollo humano, social, ambiental y productivo, que permitan alcanzar el desarrollo integral sostenible, con equidad y participación ciudadana.

En las últimas décadas los trabajos en oficina se han incrementado, con ello la presencia de los trastornos músculo esqueléticos (TME) de manera especial en las personas que laboran frente a una pantalla de visualización de datos (PVD) y permanecen sentadas durante toda la jornada laboral, también afecta al personal que adopta una mala postura al momento de ejecutar las tareas laborales, además la repetitividad de las actividades realizadas en los puestos de trabajo ocasionan enfermedades ocupacionales. (Diego-Mas, 2019).

El presente trabajo de titulación tiene por objetivo gestionar los riesgos ergonómicos de las áreas administrativa y operativa del GADMLA, misma que cuenta con un total de 14 direcciones, donde labora tanto personal de planta y por contrato, los cuales están expuestos a riesgos de tipo ergonómico debido a las condiciones propias de su lugar de trabajo, por lo que se emplea los métodos ROSA y RULA respectivamente para la evaluación. El método ROSA se aplica en el área administrativa donde el personal está encargado de gestionar y dirigir los recursos del talento humano como la ejecución de proyectos, los mismos que mantienen una postura sedente durante el desarrollo de sus actividades, siendo la manipulación de pantallas de visualización de datos la más frecuente; mientras que el método RULA se emplea en los trabajadores del área operativa los cuales realizan constantes actividades físicas de larga duración, adoptando posturas inadecuadas en la ejecución de sus tareas, logrando de esta forma estimar el nivel de riesgo al que están expuestos los empleados de las áreas de estudio y priorizar el nivel actuación, con la finalidad de disminuir efectos dañinos a la salud, mediante el desarrollo de una plan de acción fundamentado en medidas correctivas y preventivas.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1. Antecedentes

La gestión de los riesgos ergonómicos en el mundo actual crea soluciones ante los problemas de salud existentes durante la jornada laboral del personal de empresas u organizaciones, ya que de esta manera se logra mitigar los riesgos, permitiendo un mejor rendimiento y mayor eficiencia en los trabajadores.

Para realizar el presente trabajo de titulación se consideró la información más relevante de investigaciones relacionadas al tema de estudio, a fin de obtener una base teórica que sirva como guía para la correcta ejecución del proyecto. Estos trabajos se mencionan a continuación:

Una primera investigación realizada por, Puente, M. (2018) denominada “Propuesta de un estudio ergonómico para prevención de trastornos músculo-esqueléticos y enfermedades laborales en el personal de producción, empaque y bodega de una empresa farmacéutica en el primer semestre 2018”. Cuyo trabajo se enfoca en la prevención de los TME a través de la evaluación de las diferentes actividades realizadas en los puestos de trabajo a fin de identificar los factores de riesgos ergonómicos más importantes, donde se emplearon los métodos: REBA el cual analiza posturas forzadas, NIOSH enfocado en el levantamiento de cargas y CHECK LIST OCRA utilizado en tareas relacionadas con movimientos repetitivos. Los resultados alcanzados en este trabajo permitieron reestructurar los puestos, técnicas y procedimientos realizados por el personal a lo largo de la jornada laboral, de esta manera se logró reducir las molestias músculo-esqueléticas y prevenir el principio de enfermedades profesionales.

Una segunda investigación realizada por Vallejo, J. (2020) denominada “Evaluación ergonómica mediante el método rosa en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020”, cuyo trabajo se centra en la identificación de los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo debido a la adopción de posturas inadecuadas y al empleo de equipos portátiles en las actividades realizadas en el teletrabajo , para el análisis y evaluación se empleó el método ROSA para determinar el nivel de riesgo y actuación ,también se utilizó una encuesta ergonómica para identificar las zonas corporales que presentan molestias

y/o dolencias que puedan afectar la salud del personal. Según los resultados obtenidos las tareas que generan disconfort y mayor riesgo en el entorno actual de trabajo del personal académico es el constante uso del mouse, teclado y la utilización de sillas que no cuentan con características antropométricas, donde el 50% de la población de estudio requiere un rediseño de su puesto de trabajo ya que poseen un nivel de riesgo muy alto, también se ha considerado la propuesta de un plan de acción enfocado en el correcto uso de los equipos físicos a través de la capacitación a fin de controlar o reducir los riesgos encontrados.

Para finalizar el trabajo de investigación realizada por Carrión, O. (2017) denominada “Prevalencia de riesgos ergonómicos en una entidad lubricadora: aplicación del método RULA y REBA”, el cual tiene como objetivo la gestión de riesgos ergonómicos en los trabajadores de la lubricadora, mismos que están expuestos a dichos riesgos por diferentes razones como: la mala ejecución de sus actividades, trabajos continuos, sin descansos y posturas inadecuadas; debido a que en su jornada de trabajo prestan servicios a un promedio de 5 vehículos cada hora, dando paso a la aparición de TME. La evaluación se realizó con los métodos RULA el cual analiza extremidades superiores del cuerpo y REBA siendo este método uno de los más completos ya que analiza todo el cuerpo. Los resultados obtenidos permitieron establecer medidas preventivas, tales como: pausas activas en el día, reorganización de algunos puestos de trabajo, incorporar un delegado que esté a cargo del departamento Seguridad y Salud Ocupacional en toda la empresa, estas medidas son un pilar fundamental en la prevención de enfermedades ocupacionales.

## **1.2. Planteamiento del problema**

En la actualidad para las empresas ecuatorianas ya sean públicas o privadas, la ergonomía resulta como una necesidad fundamental, ya que al introducirla y aplicarla adecuadamente se garantizará la salud laboral de los trabajadores, previniendo enfermedades ocupacionales, debido a que es una herramienta eficaz y útil para la optimización de la productividad en los puestos de trabajo, contribuyendo de esta forma a la reducción de los costos generados por la presencia de molestias y/o dolencias que dan lugar a los TME en el personal. (CENEA, 2018).

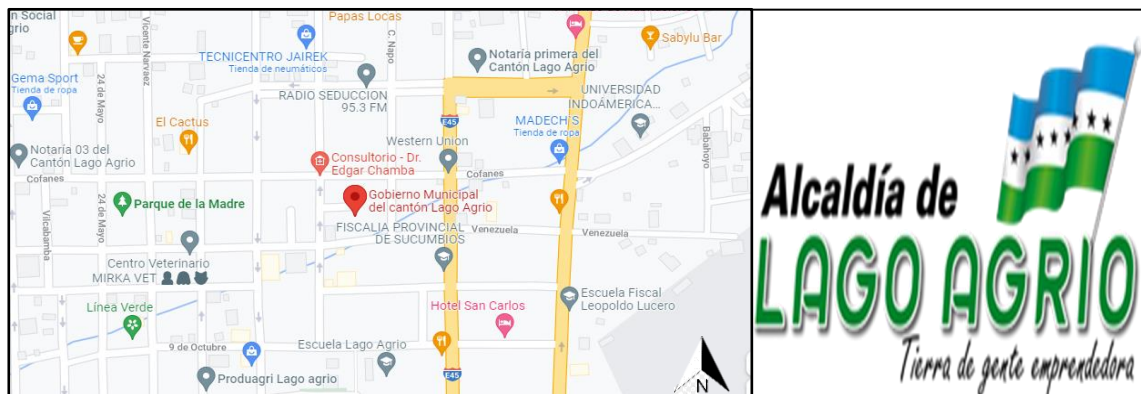
El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio es una institución pública que cuenta con 560 servidores públicos municipales distribuidos en 38 subdirecciones, de las cuales 24 pertenecen al área administrativa quienes ejercen sus labores frente a una pantalla de visualización de datos y permanecen sentados durante largos periodos de tiempo en la jornada laboral; los cuales manipulan elementos periféricos del computador como ordenador, mouse y teclado, siendo estos accesorios fundamentales al momento de ejecutar sus tareas diarias; además

la frecuencia y tiempo de uso pueden provocar TME en el personal debido a las actividades que requieren movimientos repetitivos de las manos, dedos y muñecas, como la adopción de posturas inadecuadas; y 14 del área operativa quienes realizan trabajos que requieren esfuerzo físico, los mismos que están expuestos a diferentes cargas posturales debido al desconocimiento de la correcta ejecución de sus labores encomendadas, lo cual a largo plazo pueden ocasionar daños en su salud.

En vista que la población trabajadora del GADMLA no ha sido sometida a un estudio similar es necesario determinar y evaluar los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos, de esta manera se logrará identificar al conjunto de trabajadores que requieran una actuación inmediata a fin de corregir o mejorar las falencias detectadas, todo esto contribuye a salvaguardar la salud de los empleados a través de un entorno de confort; al mismo tiempo mejora la productividad y eficacia del personal.

### 1.3. Localización

La localización del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio corresponde a la provincia de Sucumbíos, cantón Lago Agrio; ubicada en la calle Napo entre Cofanes y Venezuela.



**Figura 1-1:** Localización GADM del cantón Lago Agrio.

Fuente: (Google Maps, 2021).

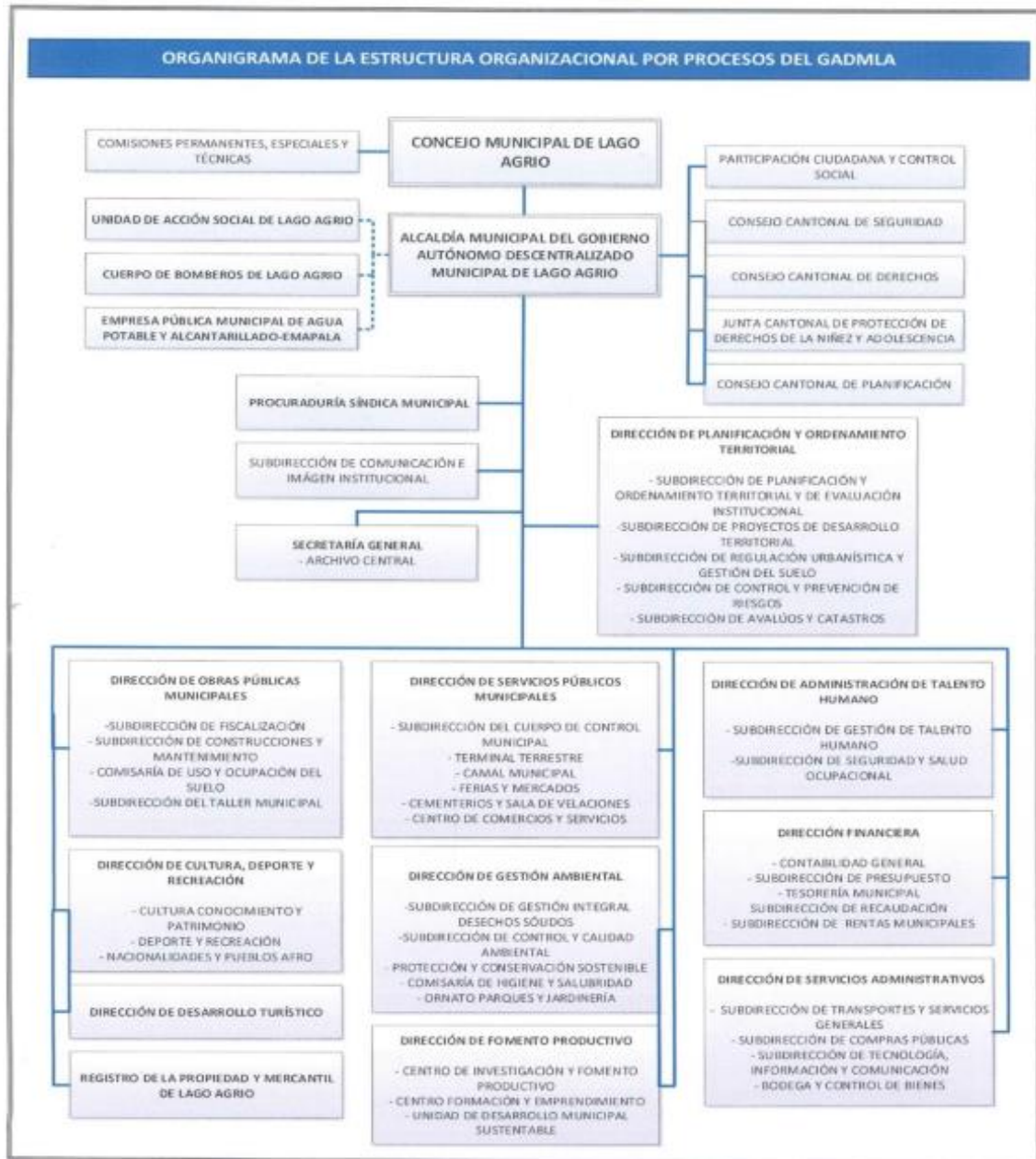
### 1.4. Descripción de la institución

El GADMLA está conformada por 2 áreas principales: administrativa y operativa.

El área administrativa se encarga de gestionar, coordinar y dirigir los recursos del talento humano, como físicos, también está inmersa en la ejecución de proyectos propuestos y que sean necesarios para lograr la satisfacción de la ciudadanía del cantón. (GADMLA, 2021).

El área operativa realiza trabajos que demandan actividad física con mayor frecuencia, cuya finalidad es brindar un servicio de calidad tanto a la ciudadanía como a la institución. Sus principales funciones son: inspección de las instalaciones, maquinaria y equipos con el objetivo de dar mantenimiento a los elementos de la institución, así también realizar actividades en beneficio de la ciudadanía en cuanto a limpieza, seguridad, obras públicas cumpliendo con las normas que rigen en la institución y el país. (GADMLA, 2021).

### 1.4.1. Organigrama institucional



**Figura 2-1:** Organigrama de la estructura organizacional.

Fuente: (GADMLA, 2021).

## **1.5. Justificación**

Las instituciones públicas como privadas están sujetas a cumplir disposiciones legales con respecto a la Seguridad e Higiene Industrial en los puestos de trabajo. Según, El Decreto Ejecutivo 2393 (1986), art. 11 numeral 2, referente a las obligaciones del empleador se estipula lo siguiente: “Se debe adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad”.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Lago Agrio es una institución dedicada a brindar servicios de administración y control de obras públicas, la cual consta de dos áreas administrativa y operativa, las mismas que poseen subdirecciones las cuales cuentan con personal de oficina y de campo, entre las actividades realizadas en la jornada laboral prevalecen los movimientos repetitivos de la muñeca, mala postura del cuerpo frente a una pantalla de visualización de datos y posturas forzadas que afectan principalmente a las extremidades superiores del personal, todos estos factores influyen en la aparición de dolencias físicas en las distintas zonas corporales; así como también causa discomfort en el lugar de trabajo, afectando la productividad y eficacia de los trabajadores.

Por tales razones es de suma importancia realizar la evaluación ergonómica en las áreas de estudio del GADMLA, a través de la aplicación de los métodos ROSA y RULA, ya que los resultados obtenidos ayudarán a gestionar las correcciones necesarias con el propósito de reducir o mitigar los riesgos ergonómicos presentes en la institución.

En base a lo mencionado anteriormente se realizará una gestión preventiva para los trabajadores que posean un nivel de riesgo alto en el GADMLA, con la finalidad que desarrollen sus actividades en un ambiente de trabajo adecuado, manteniendo posturas correctas, empleando accesorios ergonómicos y realizando pausas activas, contribuyendo de esta forma al cuidado de la salud y evitando posibles sanciones que pueden generar pérdidas económicas a la institución.

## **1.6. Beneficiarios**

### ***1.6.1. Beneficiarios directos***

**Servidores públicos municipales:** Mediante la gestión ergonómica en el GADMLA se mejorará las condiciones de trabajo en las que se desempeñan los empleados, generando un ambiente de confort, el cual busca salvaguardar la salud y el bienestar físico de los mismos.



### ***1.6.2. Beneficiarios indirectos***

**GADMLA:** La gestión ergonómica de las áreas administrativa y operativa de la institución garantizará el cumplimiento y ejecución de la normativa legal referente a Seguridad e Higiene Laboral, respondiendo de manera favorable a las obligaciones que tiene la misma con la salud de sus colaboradores, evitando de esta forma posibles enfermedades ocupacionales.

**Ámbito familiar:** Los trabajadores son pilares fundamentales en el núcleo familiar ya que aportan al sustento económico de la misma, por tal motivo es importante que el GADMLA garantice su salud y seguridad en las actividades cotidianas realizadas en su jornada diaria a través de la gestión ergonómica con la finalidad de prestar permanencia laboral a sus empleados.

## **1.7. Objetivos**

### ***1.7.1. Objetivo general***

Gestionar los riesgos ergonómicos empleando el método ROSA para el área administrativa y el método RULA para el área operativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

### ***1.7.2. Objetivos específicos***

- Identificar si el personal del GADMLA presenta molestias de carácter músculo esqueléticas, mediante la aplicación de un cuestionario ergonómico.
- Evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del área administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Lago Agrio empleando el método ROSA.
- Evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del área operativa del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Lago Agrio empleando el método RULA.
- Realizar medidas de gestión preventiva de riesgos ergonómicos identificados en el área administrativa y operativa.
- Socializar los resultados del proyecto a los directivos de la institución.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Definiciones de seguridad

##### 2.1.1. Trabajo

Se define como un conjunto de actividades que realizan las personas de manera dependiente o independiente para alcanzar una meta planteada, todo esto se lo desarrolla con fines de lucro. Para determinar si es beneficioso o perjudicial para salud se tomará en cuenta la actividad que desempeña cada trabajador. (Navas, 2016, p.59).

##### 2.1.2. Salud

La salud se define como el buen estado físico, mental y espiritual del cuerpo, por lo general sin enfermedades o daños irreversibles; es decir el cuerpo está en perfecta armonía con la persona. (Álvarez y Faizal, 2012, p.28).

##### 2.1.3. Peligro

El peligro es un concepto que generalmente se lo confunde con riesgo, se lo define como la situación de la que puede ocurrir un accidente en el trabajo, mismo que perjudique de manera directa al trabajador y de manera indirecta a la empresa u organización. (Rubio, 2005, pp.20-21).

##### 2.1.4. Riesgo

El riesgo se define como posibilidad de que suceda un daño o un accidente producto de una tarea o trabajo realizado, misma que produciría molestias o dolencias en el trabajador; consecutivamente pérdidas materiales y económicas para la empresa, de esta manera paralizando o dificultando las labores diarias de la misma. (García, 2016, p.22).

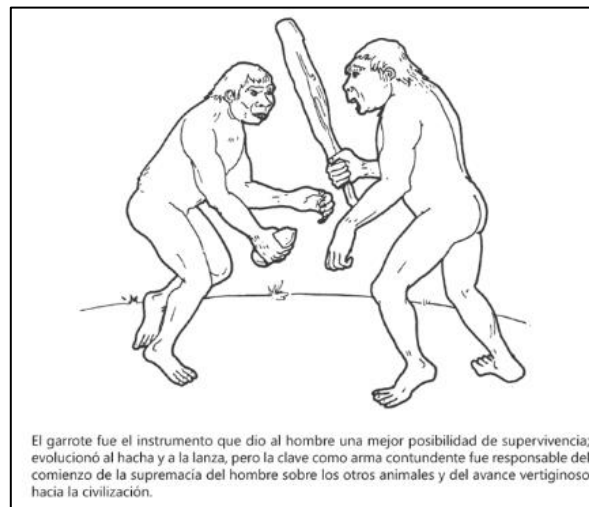
### 2.1.5. *Enfermedad*

Son alteraciones en todo el sistema del cuerpo humano, que puede provocar cambios drásticos en la salud de la persona, de esta manera provocar afecciones de salud de bajo y gran riesgo, en algunos casos ya irreversibles. (García, 2016, p.37).

## 2.2. Generalidades de la ergonomía

### 2.2.1. *Historia de la ergonomía*

Desde la antigüedad la ergonomía ha estado presente en los primeros seres vivos de la Tierra, esto se debe a los recursos que utilizaban para la supervivencia y fundamentalmente a la selección de comida. El hombre en su afán de buscar comida, descubrió instrumentos que podía utilizar como defensa para su protección, así también los palos y rocas como armas de ataque; a lo largo del tiempo se crearon otros instrumentos como la hacha y la lanza; indirectamente aprendió a utilizar adecuadamente dichos instrumentos, como regular la longitud de los palos, recoger piedras que se adecuen en sus manos, etc. esto es una clara forma de confort. (Cruz y Garnica, 2010, pp.25-26).



**Figura 1-2:** Historia del Garrote

**Fuente:** (Cruz y Garnica, 2010, p.26).

### 2.2.2. *Ergonomía*

Estudia principalmente el entorno en el que desarrolla el ser humano para realizar sus actividades ya que es una disciplina científica que tiene como finalidad el bienestar físico de la persona. (Obregón, 2016, p.22). Entonces se puede decir que la ergonomía es la ciencia que analiza la relación

existente entre el ser humano y el ambiente laboral, con el fin de mejorar la productividad en beneficio de la empresa.

### ***2.2.3. Alcance de la ergonomía***

La ergonomía tiene en común el mismo objetivo; pero no es posible hablar de una sola ya que tiene muchas perspectivas, así como las diferentes formas de aplicación, los múltiples alcances, el entorno de trabajo, etc. Es por eso que al hablar de comodidad y confort se menciona a la ergonomía de concepción o preventiva y ergonomía correctiva. (Estrada, 2015, p.20). Entonces se puede decir que la ergonomía actúa en diferentes áreas, pero su importancia radica en que busca la reducción de riesgos, el aumento en la productividad, el mejoramiento de las condiciones laborales, etc.

### ***2.2.4. Objetivos de la ergonomía***

Desde el punto de vista humano y científico el objetivo primordial de la ergonomía es el de mejorar la calidad de vida de las personas, así también es de vital importancia en otros aspectos tales como: reorganización de los puestos de trabajo, correcto diseño de productos ya que de esta manera que estaría asegurando su usabilidad y mejoramiento de la productividad. (Estrada, 2015, pp.18-19). Es así, que la ergonomía tiene como objetivo la optimización de recursos y el bienestar laboral en el entorno donde se llevan a cabo diferentes actividades.

### ***2.2.5. Usuario PVD***

Se define usuario PVD a las personas que utilizan un dispositivo ya sea una computadora u otro elemento de pantalla de visualización de datos por periodos continuos de más de una hora para ejecutar sus actividades diarias; también son consideradas aquellos usuarios que están expuestos a un tiempo de 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con PVD. (Ramírez, 2020, p.48).

### ***2.2.6. Clasificación de la ergonomía***

#### ***2.2.6.1. Ergonomía física***

La ergonomía física estudia las características del ser humano como: anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas todas esto relacionado con la actividad física que

realiza al ejecutar diversas actividades, teniendo como finalidad la seguridad y salud en el trabajo. (Estrada, 2015, p.19).

#### *2.2.6.2. Ergonomía cognitiva*

La ergonomía cognitiva estudia procesos mentales de la persona como la percepción, la memoria y respuesta motora, ya que puede afectar directamente al ambiente en que se desenvuelve; al hablar de dicha disciplina se entiende que estudia la relación entre las personas y los elementos físicos en su entorno de trabajo, de no ser analizadas pueden generar carga mental, estrés laboral y toma de decisiones erradas. (Estrada, 2015, pp.19-20).

#### *2.2.6.3. Ergonomía organizacional*

La ergonomía organizacional estudia la optimización del sistema obrero-máquina en un ambiente de trabajo un poco más industrializado, los temas que se analiza para la posterior toma de decisiones en la política interna de la empresa y procesos de producción son: duración de la actividad, jornada laboral, tipo de trabajo, ambiente laborioso, entre otros. (Estrada, 2015, p.20).

#### *2.2.6.4. Ergonomía visual*

La ergonomía visual estudia el ambiente de trabajo que presentan un requerimiento visual mayor al ejecutar algunas tareas en específico, tales como: trabajo con poca iluminación, desarrollo de actividades con PVD, espacios de trabajo que genera mucho resplandor, etc. esta disciplina tiene como finalidad conseguir la comodidad y eficacia de la persona. (Estrada, 2015, p.20).

### **2.2.7. Condiciones laborales en ergonomía**

Se considera a los diferentes factores que se relacionan con el ambiente laboral, estos pueden ser condiciones físicas y químicas, ya que pueden influir de manera directa en la salud y calidad de vida del empleado. (Navas, 2016, p.36).

#### *2.2.7.1. Ambiente visual*

La buena presentación de la información y percepción precisa de la misma (visión) son objetivos primordiales en la ergonomía visual, ya que favorecen al sistema de trabajo hombre-máquina, de

esta manera se crea efectos positivos como el rendimiento laboral, ausencia de estrés hasta finalizar en un ambiente de confort visual. (Navas, 2016, p.41).

#### *2.2.7.2. Ambiente térmico*

Para crear un ambiente de confort térmico o conocido como ambiente neutro es importante crear varias directrices a favor del trabajador en el ámbito de salud, satisfacción laboral, seguridad, entre otros. El hombre debe mantener una temperatura aproximada de 37°C en el cerebro, corazón y resto de órganos con el fin de reducir enfermedades crónicas que pueden conllevar a la muerte; del mismo modo cuando la temperatura es la correcta crea un ambiente libre de estrés, en el que el empleado puede desarrollar de mejor manera sus actividades laborales. (Navas, 2016, p.49).

#### **2.2.8. Riesgos laborales ergonómicos**

##### *2.2.8.1. Sobresfuerzo*

Se define como el manejo inadecuado de cargas pesadas, así como la mala ejecución de movimientos del cuerpo; ya sea esto al levantar, empujar, lanzar y manejar objetos de una posición estática hacia un punto determinado. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2010).

##### *2.2.8.2. Manipulación manual de cargas*

El riesgo de manipulación manual de cargas está asociado a los movimientos o actividades que realiza la persona, sea esta de manera estática o dinámica. Una carga física en exceso provocará molestias y dolencias en la mayor parte de las regiones del cuerpo desencadenando accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2010).

##### *2.2.8.3. Posiciones forzadas*

Además de estudiar la carga física o fatiga en el trabajador, analiza la posición en la que la persona desarrolla sus actividades diarias, ya sea de manera sentada, de pie o de forma alternativa. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2010).

#### 2.2.8.4. Movimientos repetitivos

Los movimientos repetitivos se lo definen como un grupo de acciones que desarrolla el trabajador en periodos cortos o en toda su jornada laboral, afectando de manera directa al aparato locomotor provocando molestias y dolencias en el mismo. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2010).

#### 2.2.8.5. Pantalla de visualización de datos (PVD)

Es cualquier pantalla alfanumérica o gráfica, capaz de representar texto, números o gráficos, independientemente del método de representación visual manejado, el más utilizado es la computadora. Los cajeros automáticos, calculadoras, pantallas de información en aeropuertos, entre otros no son considerados como PVD. (Ramírez, 2020, pp.46-47).

### 2.3. Lesiones musculoesqueléticas (LME)

Las lesiones musculoesqueléticas se definen como alteraciones en la salud de la persona, puede estar representada en forma de lesiones o dolencias que perjudican al aparato locomotor. Los síntomas que se presentan son molestias, inflamación, fatiga física, mental; en algunos casos pueden llegar a casos extremos como la imposibilidad de algunos miembros del cuerpo. (Ramírez, 2020, p.54).

#### 2.3.1. Lesiones musculoesqueléticas más frecuentes

**Tabla 1-2:** Lesiones musculoesqueléticas más frecuentes

Zona corporal	Factores de riesgo	Lesiones
Espalda dorsal y lumbar, Cuello, Hombro, Codos, Manos, Piernas	<ul style="list-style-type: none"><li>– Mantener la posición del cuerpo de manera estática o dinámica.</li><li>– Realizar actividades de manera repetida combinada con el uso de fuerza.</li><li>– Áreas de trabajo inadecuados.</li><li>– Realizar cambios bruscos en la posición del cuerpo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Hernias discales</li><li>– Lumbalgias</li><li>– Dolores musculares</li><li>– Tendinitis</li><li>– Síndrome de túnel carpiano</li><li>– Entumecimiento</li><li>– Hemorroides</li><li>– Varices</li></ul>

**Fuente:** (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud, 2005).

**Realizado por:** Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021

## 2.4. Gestión de riesgos

Es un procedimiento que tiene como fin identificar, analizar y evaluar los riesgos que representan peligro para el trabajador, todo este conjunto de actividades se la realiza de manera lógica y sistemática empleando diferentes instrumentos, ya que al finalizar la evaluación se tomara medidas preventivas y correctivas para beneficiar al trabajador, disminuyendo accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. (Tamayo et al.,2020: pp.22-23).

### 2.4.1. *Previsión, Protección y Prevención*

- a) **Previsión:** se refiere a la acción de prever algo que podría suscitarse en el futuro, esto puede ser un daño o accidente hacia la persona, la manera de prever es mediante un aseguramiento (cotizaciones). (Rubio et al, 2005: p.24).
- b) **Protección:** se define como un conjunto de acciones, normas o procedimientos que tiene como finalidad proteger a un trabajador antes y después que ocurra un accidente. (Rubio et al, 2005: p.24).
- c) **Prevención:** se describe como un conjunto de obligaciones de empleadores y trabajadores, todo esto debe realizarse de manera conjunta ya que su ejecución de manera correcta permitirá evitar de manera anticipada accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. (Rubio et al, 2005: p.24).

## 2.5. Métodos de evaluación ergonómica

### 2.5.1. *Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)*

Este método ergonómico fue diseñado para valorar los riesgos posturales asociados con los trabajos de oficina, para determinar el nivel de acción a fin de generar una mejora en el entorno laboral que se desenvuelven los trabajadores. Además, esta metodología se enfoca en el análisis del diseño del puesto de trabajo considerando las características de los elementos físicos como son: silla, monitor, teléfono, teclado y mouse, debido a que el personal de oficina frecuentemente adopta una posición sedente por periodos prolongados tiempo y emplea constantemente periféricos de equipos informáticos. (Sonne et al., 2011: p.98).





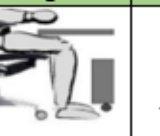





Según Sonne et al. (2011, pp.99-100), para la aplicación del método ROSA se considera las puntuaciones parciales del grupo A y B para determinar la puntuación final, los mismos que se muestran a continuación:

- **Grupo A**

En este grupo se valora las características actuales de la silla del trabajador como son: altura, longitud, reposabrazos y soporte del espaldar, el mismo que subdivide en dos secciones.




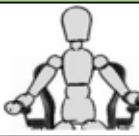





En la sección 1 se considera el riesgo postural de la persona relacionado con la altura y el espacio del asiento, en cuanto a las valoraciones de los mismos, estos fluctuante entre un rango de 1 a 5 y de 1 a 3 respectivamente, además se ha estimado diversos factores de corrección, los cuales se muestran en la siguiente figura.

<b>Altura del asiento</b>	1	2	2	3	+1	+1
						Altura no ajustable
Rodillas a 90°	Silla muy baja Rodillas < 90°	Silla muy alta Rodillas > 90°	Sin contacto con el suelo	Sin suficiente contacto con el suelo		
<b>Longitud del asiento</b>	1	2	2	+1		Longitud no ajustable
						
	8 cm. de espacio	Menos de 8 cm. de espacio	Mas de 8 cm. de espacio			

**Figura 2-2:** Puntuaciones del altura y longitud del asiento

Fuente: (Sonne et al., 2011).

En la sección 2 se valora el riesgo postural de la persona asociado con los reposabrazos y el soporte del espaldar, referente a las puntuaciones de los mismos, estos oscilan entre un rango de 1 a 5 y de 1 a 4 respectivamente, ya que adicionalmente se han considerado varios factores de corrección, los cuales se muestran en la siguiente figura.

Reposabrazos	1	2	+1	+1	+1	
					No ajustable	
	Codos apoyados en línea con hombro, hombros relajado	Demasiado alto (hombros encogidos) / bajo (brazos sin apoyo)	Superficie dura / dañada	Demasiado ancho (apoyos separados)		
Soporte de espalda	1	2	2	2	+1	+1
						Respaldo no ajustable
	Soporte lumbar adecuado - silla reclinada entre 95 ° - 110 °	Sin soporte lumbar o el soporte no está situado en la parte baja de la espalda	Ángulo demasiado atrás (> 110 °) o ángulo demasiado hacia adelante (< 95 °)	Sin respaldo (es decir, espaldar, o trabajador inclinado hacia adelante)	Superficie de trabajo demasiado alta (Hombros encogidos)	

**Figura 3-2:** Puntuaciones del reposabrazos y soporte de espalda

Fuente: (Sonne et al., 2011).

Para determinar la puntuación parcial del grupo A se emplea el valor obtenido de la combinación de las secciones 1 y 2, como se indica a continuación.

**Tabla 2-2:** Puntuación del grupo A

		Altura del asiento + longitud del asiento							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Reposabrazos + Soporte de espalda	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	5	7	8	8
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: (Sonne et al., 2011).

A la valoración parcial se le añade un valor adicional debido al tiempo de uso de la silla por el trabajador en la jornada diaria para la obtención de la puntuación final del grupo A. En la siguiente tabla se indica las siguientes consideraciones a ser tomadas en cuenta en la evaluación.

**Tabla 3-2:** Puntuación del uso diario de la silla

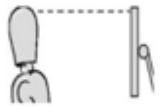
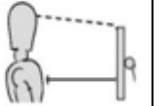
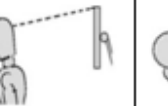

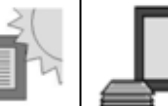




Uso diario de la silla	Puntuación
Si permanece sentado <1 hora o < 30 minutos ininterrumpidamente.	(-1)
Si permanece sentado entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida.	(0)
Si permanece sentado entre > 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida.	(+1)

Fuente: (Sonne et al., 2011).

• **Grupo B**

En este grupo se valora los periféricos de un computador con son: monitor.teclado y mouse,asi como tambien el uso del telefono,el mismo que subdivide en dos secciones.

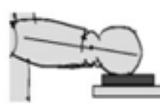





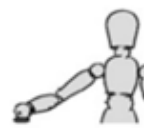



En la sección 1, la puntuacion relacionada con el monitor oscila entre un rango de 1 a 6 a diferencia del telefono el cual varia entre un valor de 1 a 5,debido a que se han estimado diversos factores de correccion ,los cuales se indican en la siguiente figura.

<b>Monitor</b>	1	2	3	+1	+1	+1
						
	Longitud de los brazos (40-75 cm), pantalla a la altura de los ojos	Demasiado bajo (> 30°) Demasiado lejos (+1)	Demasiado alto (extensión del cuello)	Torsión del cuello superior a 30°	Resplandor en la pantalla	No hay soporte para documentos
<b>Teléfono</b>	1	2		+2	+1	
					No hay opción de manos libres	
	Auriculares/una mano en el teléfono y la postura neutral del cuello	Demasiado lejos de su alcance (fuera de 30 cm)		Retener entre el cuello y el hombro		

**Figura 4-2:** Puntuaciones del monitor y teléfono

Fuente: (Sonne et al., 2011).

En la sección 2, la valoración relacionada con el teclado y mouse poseen una puntuación comprendida entre 1 y 6, como se muestra en la figura 5-2.

Teclado						Plataforma no ajustable
	Muñecas rectas, hombros relajados	Muñecas extendidas, teclado en ángulo positivo (extensión > 15°)	Desviación mientras escribe	Teclado demasiado alto, hombros encogidos	Alcanzar los elementos de arriba	
Mouse						
	Mouse en línea con el hombro	Mouse alejado o brazo lejos del cuerpo	El teclado y el mouse se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas		Agarre en pinza mouse pequeño	Reposa manos delante del mouse

**Figura 5-2:** Puntuaciones del teclado y mouse

Fuente: (Sonne et al., 2011).

Una vez evaluado y valorado los elementos pertenecientes al grupo B se determinan las puntuaciones parciales para posteriormente obtener la puntuación final de este grupo.

**Tabla 4-2:** Puntuación parcial del monitor y teléfono

		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Fuente: (Sonne et al., 2011).

**Tabla 5-2:** Puntuación parcial del mouse y teclado

		Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: (Sonne et al., 2011).

La puntuación final del grupo B se la determina a través de la interacción de las puntuaciones parciales tanto del teclado+ mouse como del monitor + teléfono.

**Tabla 6-2:** Puntuación del grupo B

		Puntuación del monitor + teléfono								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación del teclado + mouse	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: (Sonne et al., 2011).

- **Puntuación final**

Conocidas las puntuaciones del grupo A y B se procede a determinar la puntuación final del método ROSA a fin de conocer el nivel de riesgo y actuación del puesto de trabajo en estudio, través del uso de la siguiente tabla.

**Tabla 7-2:** Puntuación final “Método ROSA”

		PUNTUACIÓN GRUPO A									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PUNTUACIÓN GRUPO B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	5	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: (Sonne et al., 2011).

- **Nivel de riesgo y actuación**

El método ROSA se categoriza en cinco niveles de riesgo en base a la puntuación final obtenida, logrando de esta forma priorizar los niveles actuación y realizar las respectivas correcciones o mejoras en los puestos de trabajo.

**Tabla 8-2:** Nivel de riesgo y actuación

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Fuente: (Sonne et al., 2011).

### 2.5.2. Método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Es un método ergonómico que evalúa los factores de riesgo relacionados con la carga postural de las extremidades superiores de los trabajadores, el cual valora posturas concretas que representen un alto grado de peligro en ocasionar trastornos músculo esqueléticos, por lo que para identificar

las mismas es importante tener en cuenta el tiempo de exposición y la frecuencia de las posturas adoptadas por el personal en una jornada diaria. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO, 2016, p.29).


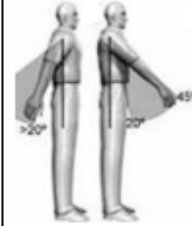
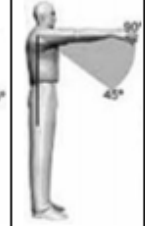




Además, este método inicialmente considera ya sea el lado izquierdo y/o derecho del cuerpo donde se evalúan diferentes zonas corporales a través de dos grupos como son: grupo A (brazo, antebrazo y muñeca) y grupo B (cuello, tronco piernas), en cuanto a las puntuaciones de los mismos se toma en cuenta las medidas de los ángulos articulados para determinar la actuación. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO, 2016, p.30).

Según McAtmney (1993, pp.91-99), las etapas a seguir para la aplicación del método son las siguientes:

- **Grupo A**

- **Puntuación del brazo**

En el grupo A, el brazo es la primera parte de las extremidades superiores a evaluar, para determinar la puntuación de la misma se considera la medida del ángulo que forma el brazo con eje del tronco, esta puede aumentar o disminuir en función al valor del factor de corrección debido a la postura adoptada.

BRAZO						
Puntuación				Corrección		
1	2	3	4	+1	+1	-1
						
Posición						
desde 20° de extensión hasta 20° de flexión	extensión > 20° o flexión entre 20° y 45°	flexión entre 45° y 90°	flexión > 90°	Si los brazos están abducidos	Si el hombro está elevado	Si el brazo tiene un punto de apoyo

**Figura 6-2:** Puntuaciones del brazo

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

▪ **Puntuación del antebrazo**

Se analiza las distintas posiciones que puede adoptar el antebrazo a través de la medida del ángulo articulado formado entre la parte analizada y el eje de referencia, para determinar la puntuación final también se aplica un factor de corrección.

ANTEBRAZO				
Puntuación			Corrección	
1	2	2	+1	-1
<b>Posición</b>				
flexión entre 60° y 100°		Flexión <60° o > 100°	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo

**Figura 7-2:** Puntuaciones del antebrazo

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

▪ **Puntuación de la muñeca**

Finalmente, para completar con la evaluación del grupo A, se analiza las distintas posiciones de la muñeca ya sea en flexión o extensión, para posteriormente determinar la puntuación final teniendo en cuenta el factor de corrección referente a la desviación radial o cubital de la parte analizada. El giro de la muñeca es un valor independiente el mismo que será utilización en la puntuación final del grupo A.

MUÑECA				
Puntuación			Corrección	
1	2	3	+1	GIRO DE MUÑECA
<b>Posición</b>				
Si está en posición neutra respecto a flexión	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°	Para flexión o extensión mayor de 15°	Si está desviada radial o cubitalmente	(1) Si existe pronación o supinación en rango medio (2) Si existe pronación o supinación en rango extremo

**Figura 8-2:** Puntuaciones de la muñeca

Fuente: (McAtmney et al., 1993).



- **Puntuación grupo A**

Una vez obtenido las puntuaciones de las posiciones analizadas del brazo, antebrazo, muñeca y giro de la misma, se procede a determinar el valor final de este grupo, utilizando la tabla 9-2.

**Tabla 9-2:** Puntuación del grupo A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de muñeca		Giro de muñeca		Giro de muñeca		Giro de 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	6
	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	7	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





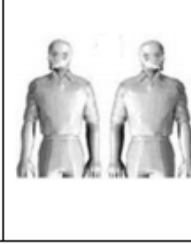
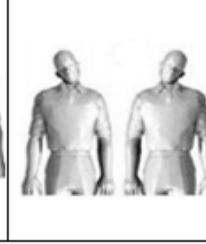
Fuente: (McAtmney et al., 1993).

- **Grupo B**

En este grupo se valora las partes del cuerpo como son: cuello, tronco y piernas para posteriormente determinar la puntuación global del mismo.

- **Puntuación del cuello**

Esta zona del cuerpo es la primera a ser evaluada en el grupo B, donde se considera las diferentes posiciones que puede adoptar el cuello ya sea en flexión o extensión y la valoración del factor de corrección para obtener la puntuación total.




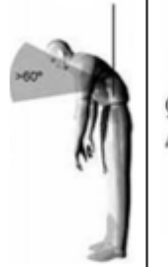


CUELLO					
Puntuación				Corrección	
1	2	3	4	+1	+1
					
<b>Posición</b>					
Si existe flexión entre 0° y 10°	Si está flexionado entre 10° y 20°	Para flexión mayor de 20°	Si está extendido	Si el cuello está rotado	Si hay inclinación lateral

**Figura 9-2:** Puntuaciones del cuello

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

### ▪ Puntuación del tronco

Se analiza las distintas posturas que el trabajador adopta en la ejecución de una determinada actividad, teniendo en cuenta si la tarea se desarrolla de forma sentada, de pie o el tronco adquiere una cierta inclinación, además la puntuación de esta parte del cuerpo puede aumentar o disminuir en base al factor de corrección.



TRONCO					
Puntuación				Corrección	
1	2	3	4	+1	+1
					
<b>Posición</b>					
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	Si está flexionado entre 0° y 20°	Si está flexionado entre 20° y 60°	Si está flexionado más de 60°	Si hay torsión del tronco	Si hay inclinación lateral del tronco

**Figura 10-2:** Puntuaciones del tronco

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

### ▪ Puntuación de piernas

Para concluir con la valoración del grupo B, se evalúa la postura de las piernas teniendo en cuenta aspectos como: la distribución del peso, la existencia de apoyos y la posición para determinar la puntuación de zona del cuerpo analizado.

PIERNAS	
Puntuación	
1	2
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sentado, con pies y piernas bien apoyados.</li> <li>➤ De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.</li> </ul>	Si los pies no están bien apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido.

**Figura 11-2:** Puntuaciones de piernas

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

- **Puntuación del grupo B**

Una vez obtenida las puntuaciones de las posturas analizadas del cuello, tronco y piernas, se procede a determinar el valor final de este grupo, empleando la tabla 10-2.

**Tabla 10-2:** Puntuación del grupo B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		Piernas		Piernas	
	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: (McAtmney et al., 1993).

- **Actividad muscular y fuerza aplicada**

Las puntuaciones globales tanto del grupo A y B, serán modificadas en base a las características de la actividad muscular y fuerza aplicada en la ejecución de una determinada tarea, obteniendo nuevas puntuaciones denominadas C y D, utilizadas para determinar la valoración final del método.

**Tabla 11-2:** Puntuación de la actividad muscular y fuerza aplicada

ACTIVIDAD MUSCULAR		FUERZA APLICADA	
Puntos	Posición	Puntos	Posición
0	si la actividad se considera dinámica (es ocasional, poco frecuente y de corta duración)	0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente
		1	si la carga o fuerza está entre 2 Kg. y 10 Kg. y se levanta intermitentemente
1	si la actividad es principalmente estática (se mantiene la postura más de un minuto seguido)	2	si la carga o fuerza está entre 2 Kg. y 10 Kg. y es estática o repetitiva
		2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
1	si la actividad es repetitiva (se repite más de 4 veces por minuto)	3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg. y es estática o repetitiva
		3	si se producen golpes o fuerzas de manera brusca o repentina

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

- **Puntuación final RULA**

Una vez obtenidas las puntuaciones C y D se precede a determinar la puntuación final del método RULA el cual oscila entre un rango de 1 a 7, siendo un riesgo elevado el de mayor valoración, a continuación, se muestra la tabla 12-2.

**Tabla 12-2:** Puntuación final RULA

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7 o +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

- **Nivel de actuación**

Dependiendo la puntuación final obtenida del método, se logra identificar el nivel de actuación y determinar si la actividad o puesto de trabajo analizado es aceptable, requiere un rediseño o es necesario cambios urgentes como se indica en la tabla 13-2. Cuyo objetivo es reducir los factores de riesgo ergonómico.

**Tabla 13-2:** Nivel de actuación

Nivel	Puntuación	Actuación
1	1 -2	La postura aceptable
2	3-4	Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar en el estudio
3	5-6	Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Fuente: (McAtmney et al., 1993).

## 2.6. Marco legal ecuatoriano.

Actualmente existen diversos organismos nacionales e internacionales relacionados con la Seguridad e Higiene Industrial en el trabajo, donde se establece el cumplimiento de derechos, obligaciones y responsabilidades tanto del empleador como del empleado a fin de mantener un entorno laboral seguro garantizando las condiciones de salud.

### 2.6.1. Constitución de la república del Ecuador.

En la Constitución del Ecuador (2008) se estipulan artículos fundamentales referentes a la Seguridad en los puestos de trabajo a continuación, se menciona el más relevante.

- En el **art. 326**, ítem 5 se menciona lo siguiente: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” (Constitución del Ecuador, 2008, p.162).

### 2.6.2. Código del trabajo ecuatoriano.

En el Código del Trabajo (2012) se estipulan artículos relacionados con la seguridad en los centros de trabajo, de los cuales los más relevantes son los siguientes.

- En los **art. 38 y 410** se menciona las obligaciones por parte de los empleadores como de los empleados, las empresas están en la obligación de indemnizar aquellas personas que sufran algún daño físico o en la salud proveniente de los riesgos presentes en sus puestos de trabajo y los trabajadores deben acatar el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene establecidas por las empresas. (Código del Trabajo, 2012, pp. 17-104).

### ***2.6.3. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).***

En El Decreto Ejecutivo 2393 (1986) se establecen artículos enfocados a la seguridad en el trabajo. En el **art.11** se describen las obligaciones a adoptar por las entidades públicas y privadas referentes a los diferentes tipos de riesgos, mediante la adopción de medidas preventivas, instrucción y capacitación de trabajadores en materia de prevención, todo esto con el objetivo de salvaguardar la salud y bienestar de los empleadores. (Decreto Ejecutivo 2393, 1986, p.8).

### ***2.6.4. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo – Decisión CAN 584.***

La Decisión CAN 584 (2000) es un instrumento donde se establecen leyes a seguir por las Instituciones públicas y privadas para promover la seguridad en los centros de trabajo, con el objetivo de eliminar o reducir posibles daños en la salud de los trabajadores. Entre los artículos relacionados con la seguridad podemos mencionar los siguientes.

En los art. **4;11;12** se establecen las diversas directrices a cumplir por los empleadores para garantizar un ambiente de trabajo seguro, entre las cuales destacan la gestión de programas referentes a la promoción de salud y seguridad, la adopción de medidas preventivas en los puestos de trabajo, la realización de exámenes médicos periódicamente, con la finalidad de combatir, controlar y generar una cultura de concientización sobre la prevención de riesgos laborales. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000, pp. 4-7).

### ***2.6.5. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo (Resolución No. C.D. 513).***

La Resolución No. C.D. 513 (2017) señala artículos relacionados con los riesgos en el trabajo, entre los más importantes para el tema de estudio se menciona los siguientes.

- **Art. 9.-** Factores de riesgo de las enfermedades profesionales u ocupacionales, en el cual se considera a los riesgos químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial como causantes de enfermedades profesionales, producto del trabajo. (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2017, p.11).
- **Art 53.-** Principios de la acción preventiva, establece las distintas acciones a realizar para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, entre las cuales destacan el control de los riesgos ya sea en la fuente, medio o trabajador, la identificación y evaluación de los

factores de riesgo en los puestos de trabajos y la formación, capacitación y adiestramientos de los trabajadores para ejecución de la actividad de forma correcta y segura. (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2017, p.24).

#### **2.6.6. Ley orgánica de servicio público, LOSEP.**

LOSEP (2016) cuenta con normas que protegen las necesidades y derechos del recurso humano que laboran en las entidades del sector público, entre los artículos más importantes en cuanto a seguridad podemos mencionar los siguientes.

- **Art. 23.-** Derechos de las servidoras y los servidores públicos, donde se estipula que los mismos son irrenunciables, es así que en el numeral i se establece lo siguiente:” El personal debe desarrollar sus labores en un entorno adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (LOSEP, 2016, p.15).
- **Art. 39.-** Intercambio voluntario de puestos; en donde se menciona que las autoridades de las instituciones públicas están en la obligación de autorizar intercambios de puestos de trabajo internamente por condiciones tales como: enfermedad o seguridad personal (LOSEP, 2016, p.21).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación es un estudio de carácter técnico el cual se desarrolló en el GADMLA, mismo que tiene como propósito identificar y evaluar los factores de riesgos ergonómicos presentes en las áreas administrativa y operativa, empleando los métodos ROSA y RULA con la finalidad de establecer una gestión preventiva para la reducción de los riesgos encontrados en la institución.

#### 3.2. Tipo de investigación

##### 3.2.1. *Investigación bibliográfica*

Este tipo de investigación es empleada en el desarrollo del proyecto ya que se utilizó información de fuentes secundarias como: libros, tesis, artículos científicos, sitios web relacionados con temas de ergonomía, donde se recopiló definiciones, normativa legal (Decreto Ejecutivo 2393, Código del Trabajo, Decisión 584, LOSEP, etc.) y métodos para la evaluación (ROSA y RULA), también se empleó información de fuentes primarias mismas que ayudaron inicialmente a conocer la estructura de la organización de la institución.

##### 3.2.2. *Investigación de campo*

Este tipo de investigación se empleó en el desarrollo del proyecto, ya que al ser un estudio ergonómico se requirió la recopilación de información “IN SITU” (en el sitio), donde se identificó las distintas subdirecciones que forman parte de las áreas administrativa y operativa, las diferentes actividades y las condiciones laborales; a través de la observación y un diálogo directo con el personal involucrado en el estudio.



### ***3.2.3. Investigación descriptiva***

Esta investigación se considera como descriptiva, ya que al inicio del estudio se realizó una descripción general de las actividades realizadas en las subdirecciones de la institución, de esta manera se conoció las actividades que desempeñan los trabajadores en la jornada diaria, logrando determinar ciertas características disergonómicas que puedan causar trastornos musculoesqueléticos.

## **3.3. Enfoque de la investigación**

### ***3.3.1. Enfoque cualitativo***

El enfoque fue utilizado para identificar las características de los puestos de trabajo y las condiciones iniciales del entorno de trabajo, todo esto se logró a través de la observación directa y diálogos con el personal que labora en las áreas administrativa y operativa del GADMLA.

### ***3.3.2. Enfoque cuantitativo***

El enfoque cuantitativo está presente en la tabulación de las encuestas (Cuestionario ergonómico) realizadas al personal que laboran en las subdirecciones del GADMLA, con la finalidad de conocer la situación inicial de los diferentes puestos de trabajo con respecto a las dolencias músculo esqueléticas, además se empleó durante el proceso de identificación y evaluación a través de los métodos ROSA y RULA ya que permiten categorizar el riesgo cuantitativamente mediante un valor numérico para determinar el nivel de riesgo.

## **3.4. Método de investigación**

### ***3.4.1. Método Inductivo-Deductivo***

Mediante este método que parte de lo particular a lo general, inicialmente permitió conocer los riesgos ergonómicos a los que están expuestos las personas que laboran en el GADMLA, tanto en la parte administrativa como operativa, estableciendo una gestión preventiva en las áreas mencionadas, la misma que será aplicada al personal de planta y contrato de la institución.

### **3.4.2. Método analítico**

Mediante la utilización de los métodos ROSA y RULA empleando el software Ergonautas (RULER) y Microsoft Excel, se logró evaluar las diferentes zonas corporales del cuerpo, producto de las posturas adoptadas por los trabajadores de las áreas de estudio, en las actividades laborales diarias permitiendo así estimar los niveles de riesgos y actuación mediante los resultados obtenidos de la evaluación, para posterior adoptar medidas preventivas.

## **3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

### **3.5.1. Observación directa**

Para el reconocimiento de los puestos de trabajo e identificación de las actividades ejecutadas por el personal, se utilizó la observación directa, la cual es una técnica muy efectiva en la recolección de información, ya que permite analizar las condiciones en las que se desenvuelve los trabajadores de forma directa, durante un determinado lapso de tiempo.

### **3.5.2. Entrevista**

A través de un diálogo abierto con el personal de las subdirecciones pertenecientes a las áreas de estudio, se conoció el criterio de los trabajadores acerca de los problemas ergonómicos que padecen en su ambiente laboral; esta información resultó importante en las evaluaciones realizadas.

### **3.5.3. Encuesta**

Esta técnica se aplica directamente a los trabajadores de las subdirecciones, a fin de recolectar información para conocer la situación actual de las mismas en cuanto a ergonomía. Una vez realizada la encuesta se procedió a verificar la calidad de los datos obtenidos, para así tabularlos en tablas y cuadros utilizando Microsoft Excel.

### **3.5.4. Cuestionario-elementos auxiliares**

Se aplicó el Cuestionario ergonómico el mismo que consta de un Check List (lista de verificación); mismo que sirve para determinar las dolencias producidas en el trabajo. Además, se utilizaron elementos auxiliares como son: dispositivo móvil, balanza y flexómetro, para la toma

de fotografías, medición del peso real de las cargas manipuladas y toma de medidas respectivamente.

### 3.6. Población de estudio

El GADMLA es una institución pública que cuenta con 560 servidores públicos municipales objetos de estudio, distribuidos en 14 direcciones, mismas que están subdivididas en subdirecciones en las áreas administrativa y operativa.

A continuación, se presenta la distribución de cada dirección con sus respectivos departamentos:

**Tabla 1-3:** Departamentos del GADMLA

Dirección	Área administrativa	Área operativa
Administración de talento humano	Subdirección de gestión del talento humano Subdirección de seguridad y salud ocupacional	
Cultura, deporte y recreación	Cultura, conocimiento y patrimonio Nacionalidades y pueblos Afro	– Deporte y recreación
Desarrollo turístico	Desarrollo turístico	
Gestión ambiental	Comisaria de higiene y salubridad Subdirección control y calidad ambiental	– Subdirección gestión de desechos sólidos – Ornato parques y jardinería
Obras públicas municipales	Subdirección de fiscalización Comisaria de uso y ocupación del suelo	– Subdirección de construcciones y mantenimiento – Subdirección del taller municipal
Planificación y ordenamiento territorial	Subdirección de planificación y ordenamiento territorial y de evaluación institucional Subdirección de proyectos de desarrollo territorial Subdirección de avalúos y catastros	– Subdirección de regulación urbanística y gestión del suelo
Servicios administrativos	Subdirección de compras públicas Subdirección de tecnología, información y comunicación	– Subdirección de transporte y servicios generales – Bodega y control de bienes
Servicios públicos municipales	Centro de comercios y servicios	– Subdirección del cuerpo de control municipal – Terminal Terrestre – Camal municipal – Ferias y mercado – Cementerios y salas de velaciones
Financiera	Contabilidad general Tesorería municipal Subdirección de presupuesto Subdirección de recaudación Subdirección de rentas municipales	
Procuraduría sindical municipal	Procuraduría sindical municipal	

Registro de la propiedad y mercantil	Registro de la propiedad y mercantil	
Secretaría general	Secretaria general	
Comunicación e imagen institucional		– Subdirección de comunicación e imagen institucional
Fomento productivo	Centro de formación y emprendimiento	
<b>Total</b>	24	14

Fuente: (GADMLA, 2021).

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021

La Institución cuenta un total de 38 subdirecciones de las cuales 24 son administrativas y 14 operativas, las mismas que serán sujetas a una evaluación empleando los métodos ROSA y RULA respectivamente. Para realizar el proceso de evaluación se subdividió a la población de estudio en el área operativa y en el área administrativa, para posteriormente obtener muestras respectivas de cada área.

### 3.7. Cálculo de la muestra

Para determinar el número efectivo de trabajadores a los cuales se le aplicarán los métodos de evaluación, se debe primero establecer que se realiza dos cálculos de muestra, uno para la población del Área Administrativa y otro para integrantes del área operativa, se aplicó la ecuación para el cálculo de muestra para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2 P Q} \quad (1)$$

Dónde:

**n:** Tamaño de la muestra

**N:** Tamaño de la población

**Z:** Valor obtenido mediante niveles de confianza, en relación al 95% de confianza equivalente a 1,96.

**E:** Límite aceptable de error para la muestra, que en este caso será 0,05.

**P:** Desviación estándar de la población; valor constante de 0,5.

**Q:** Probabilidad de no ocurrencia del evento de 0,5.

Aplicando la fórmula (1) para la población del área administrativa, se obtiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,50) (0,80) (339)}{(0,05)^2 (339 - 1) + (1,96)^2 (0,50) (0,50)}$$

$$n = \frac{325,58}{1,81}$$

$$n = 180$$

**Muestra:** 180 evaluaciones para el método ROSA

Aplicando la fórmula (1) para la población del área operativa, se obtiene:

$$n = \frac{(1,96)^2(0,50)(0,80)(221)}{(0,05)^2(221 - 1) + (1,96)^2(0,50)(0,50)}$$

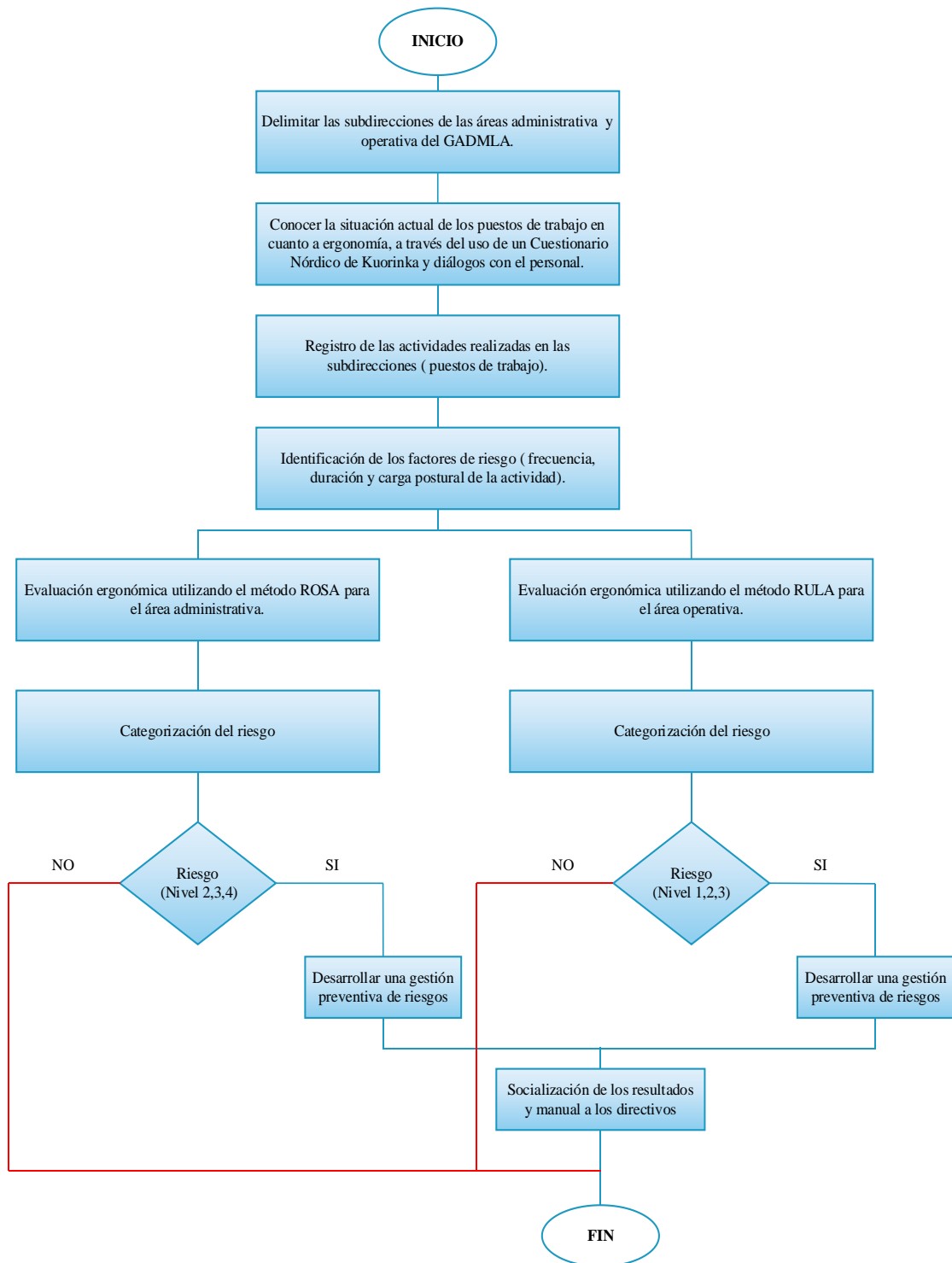
$$n = \frac{212,25}{1,51}$$

$$n = 141$$

**Muestra:** 141 evaluaciones para el método RULA.

Para la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka no se realiza el cálculo de muestra ya que se realizó a la totalidad de los 560 trabajadores.

### 3.8. Flujograma de la metodología utilizada para la gestión ergonómica en el GADMLA



**Figura 1-3:** Flujograma de la metodología



Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

### 3.9. Identificación de los puestos de trabajo

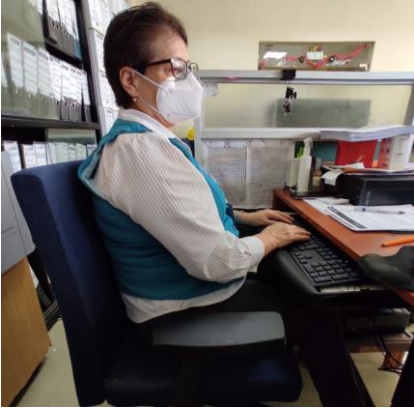



#### 3.9.1. Área administrativa





**Tabla 2-3:** Identificación de las subdirecciones del área administrativa


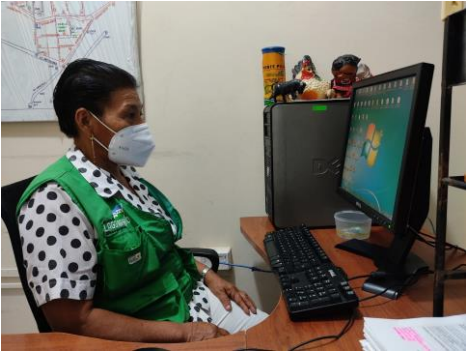
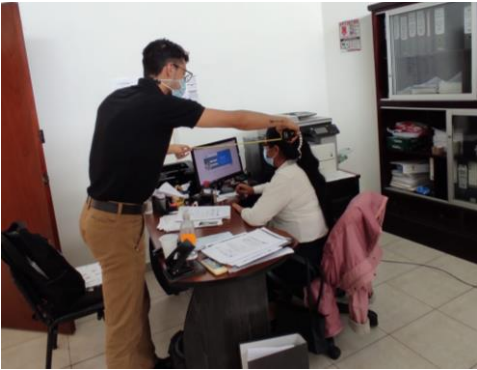

SUBDIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
<p data-bbox="379 544 825 573"><b>Subdirección de gestión de talento humano</b></p> 	<p data-bbox="951 629 1394 904">Administración integral del talento humano, organizan y coordinan la contratación seleccionando el personal, plantean nuevas normativas y políticas para el personal y por ende hacerlas cumplir, estando sujeta a la normatividad interna que se encuentre vigente.</p>
<p data-bbox="359 972 842 1001"><b>Subdirección de seguridad y salud ocupacional</b></p> 	<p data-bbox="951 1057 1394 1413">Prevención de riesgos laborales, controlando por medio de la realización de fichas médicas tanto pre ocupacionales, ocupacionales, como también post ocupacionales, siendo éstas posteriormente analizadas y evaluadas para mejorar las condiciones de trabajo de los servidores y trabajadores públicos municipales. (Informe para la entrega de equipos de protección personal)</p>
<p data-bbox="416 1480 788 1509"><b>Cultura, conocimiento y patrimonio</b></p> 	<p data-bbox="951 1653 1394 1845">Realización de informes, memorándums, oficios, atención a llamadas, atención al usuario y organizar el archivo de secretaría. (Elaboración de un informe sobre un evento cultural en el cantón)</p>

<p align="center"><b>Nacionalidades y pueblos afro</b></p> 	<p>Plantean y ejecutan programas para permanecer con las tradiciones de diferentes nacionalidades que se encuentren asentados en el cantón.</p>
<p align="center"><b>Desarrollo turístico</b></p> 	<p>Elaboración de proyectos y propuestas para el mejoramiento del turismo en la ciudad. (Elaboración de estadísticas sobre el cumplimiento de servicios)</p>
<p align="center"><b>Subdirección de planificación y ordenamiento territorial y de evaluación institucional</b></p> 	<p>Ayudan a controlar las actividades concernientes a la ocupación de territorio municipal, también facilitan con la elaboración de autorizaciones para el uso de suelo y llevar a cabo el funcionamiento de distintas actividades como comercio, servicios, entre otros.</p>
<p align="center"><b>Subdirección de proyectos de desarrollo territorial</b></p> 	<p>Diseño de proyectos de obras para la ciudadanía. (Elaboración de un plano en el software AUTOCAD)</p>




<p align="center"><b>Subdirección de avalúos y catastros</b></p> 	<p>Ingreso, control y mantenimiento del catastro rural y urbano. (Elaboración de fichas de las propiedades)</p>
<p align="center"><b>Subdirección de compras públicas</b></p> 	<p>Aplicación de los procesos de contratación pública, organizan la realización de planes con respecto a la contratación para ser presentado a los superiores y éste sea aprobado, también organizan y coordinan el proceso de negocio para obtener bienes, contratos de servicios, obras, entre otros.</p>
<p align="center"><b>Subdirección de tecnología, información y comunicación</b></p> 	<p>Ayudan a mantener los equipos y herramientas informáticas en un óptimo estado, este mantenimiento puede ser correctivo como preventivo tanto del hardware y software, elaboran inventario de las computadoras y sus periféricos pertenecientes a la institución.</p>
<p align="center"><b>Contabilidad general</b></p> 	<p>Emisión y cálculos de impuestos, gastos presupuestarios y no presupuestarios, tasa de mejoras y otros atributos. (Realización de informe de cuentas y estados contables)</p>

<p style="text-align: center;"><b>Tesorería municipal</b></p> 	<p>Recepción de procesos de pagos, archivo, registros y validación de los mismos. Elaboración de informes memos, actas, entre otros.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Subdirección de presupuesto</b></p> 	<p>Revisión de procesos y documentación. (Realización de certificaciones presupuestarias)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Procuraduría sindical municipal</b></p> 	<p>Abogados de la institución, base legal, ayudan al asesoramiento legal, inconvenientes o problemas legales que se presenten o existan están para poder resolverlos.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Registro de la propiedad y mercantil</b></p> 	<p>Elaboración de escrituras de propiedades de personas naturales y jurídicas, ayudan al registro de los instrumentos de la ciudadanía, documentación en la que esté permitida bajo la ley.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Secretaría general</b></p> 	<p>Ingreso, despacho y manejo de documentación y realización de sesiones de consejo.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Subdirección de control y calidad ambiental</b></p> 	<p>Inspección de higiene ambiental municipal. (Elaboración de informes en cuanto al estado higiénico de espacios públicos municipales)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Comisaría de higiene y salubridad</b></p> 	<p>Encargada de hacer cumplir las ordenanzas y disposiciones emanadas por la Municipalidad en lo que respecta al Control Sanitario del Cantón.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Comisaría de uso y ocupación del suelo</b></p> 	<p>Controlar y revisar los permisos de construcciones, corrección de linderos, inspección del uso de suelos. (Revisión de permisos de construcción)</p>

<p style="text-align: center;"><b>Centro de comercios y servicios</b></p> 	<p>Tiene como objeto ayudar a organizar, vigilar el alquiler de los bienes municipales ya sean estos centros de comercios, gastronómicos y otros servicios para el apoyo económico tanto para la ciudadanía como para la institución. (Atención a correspondencia y recepción de documentos)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Subdirección de rentas municipales</b></p> 	<p>Foliación de documentación y atención al público. (Cobrar el alquiler de espacios pertenecientes al municipio, e impuestos prediales y vehiculares, entre otros.)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Subdirección de recaudación</b></p> 	<p>Elaboración y entrega de certificados de no adeudar, cobro de patentes, agua potable, especies valoradas, bienes y raíces, entre otros.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Subdirección de fiscalización</b></p> 	<p>Realización de informes y revisión de planos. (Realización de planillas)</p>

<p style="text-align: center;"><b>Centro de formación y emprendimiento</b></p> 	<p>Impulsan y promueven al desarrollo de los proyectos agroindustriales, elaborando productos con materiales de la zona. Llevar a cabo ferias con emprendimientos para su comercialización, fomentar la ideología del reciclaje como emprendimiento. (Revisión de kardex y pagos de proveedores de caña).</p>
--	---

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy & Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021

### 3.9.2. Área operativa

**Tabla 3-3:** Identificación de las subdirecciones del área operativa

SUBDIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;"><b>Deporte y recreación</b></p> 	<p>Coordinación de campeonatos deportivos y entrenamiento de niños y adolescentes en deportes como: básquet y fútbol. (Entrenamiento de básquet a niños de la ciudadanía)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Subdirección de gestión de desechos sólidos</b></p> 	<p>Recolección de desechos sólidos urbanos y rurales. (Levantamiento de las fundas de basura)</p>

<p align="center"><b>Ornato parques y jardinería</b></p> 	<p>Mantenimiento de áreas verdes del cantón. (Guadañar el parque central del cantón Lago Agrio)</p>
<p align="center"><b>Subdirección de construcciones y mantenimiento</b></p> 	<p>Mantenimiento de vías y calles de los diferentes barrios de Nueva Loja. (Conducción de volqueta con material para las calles del barrio San Rafael)</p>
<p align="center"><b>Subdirección del taller municipal</b></p> 	<p>Mantenimiento de los vehículos del GAD y fabricación de estructuras metálicas para canchas y centros de recreación. (Sostener las piezas metálicas para que se lleve a cabo el proceso de soldadura)</p>
<p align="center"><b>Subdirección de regulación urbanística y gestión del suelo</b></p> 	<p>Levantamientos topográficos y altimétricos. (Manipulación de la maquina C5 Trimble)</p>

<p><b>Subdirección de transportes y servicios generales</b></p> 	<p>Abastecimiento de vehículos para las diferentes direcciones del GAD. (Conducción de una camioneta para la fiscalización de una obra)</p>
<p><b>Bodega y control de bienes</b></p> 	<p>Recepción y entrega de elementos para los servidores públicos municipales. (Levantamiento de cajas)</p>
<p><b>Subdirección del cuerpo de control municipal</b></p> 	<p>Control y buen uso de los espacios públicos. (Controlar la calle 12 de febrero del cantón Lago Agrio)</p>
<p><b>Terminal terrestre</b></p> 	<p>Revisión de documentación del vehículo y del conductor. (Entrega de frecuencias a las operadoras de transporte público según el contrato de operaciones dispuesta por la agencia nacional de tránsito (ANT))</p>

<p style="text-align: center;"><b>Camal municipal</b></p> 	<p>Faenamiento de ganado mayor y menor para el consumo humano. (Lavado y depilado de extremidades)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ferias y mercado</b></p> 	<p>Mantenimiento y limpieza del mercado central. (Trapeado del piso del mercado)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Cementerios y salas de velaciones</b></p> 	<p>Mantenimiento de los cementerios y salas de velaciones. (Fumigación de hierva mala en el cementerio Nueva Loja)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Subdirección de comunicación e imagen institucional</b></p> 	<p>Prestación de servicios de sonido e imagen para los diferentes eventos de la ciudadanía tales como: inauguración de obras, Socializaciones, reuniones de trabajo, eventos de las comunidades. (Servicio de sonido para el barrio Santa Cecilia)</p>

**Realizado por:** Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021



## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

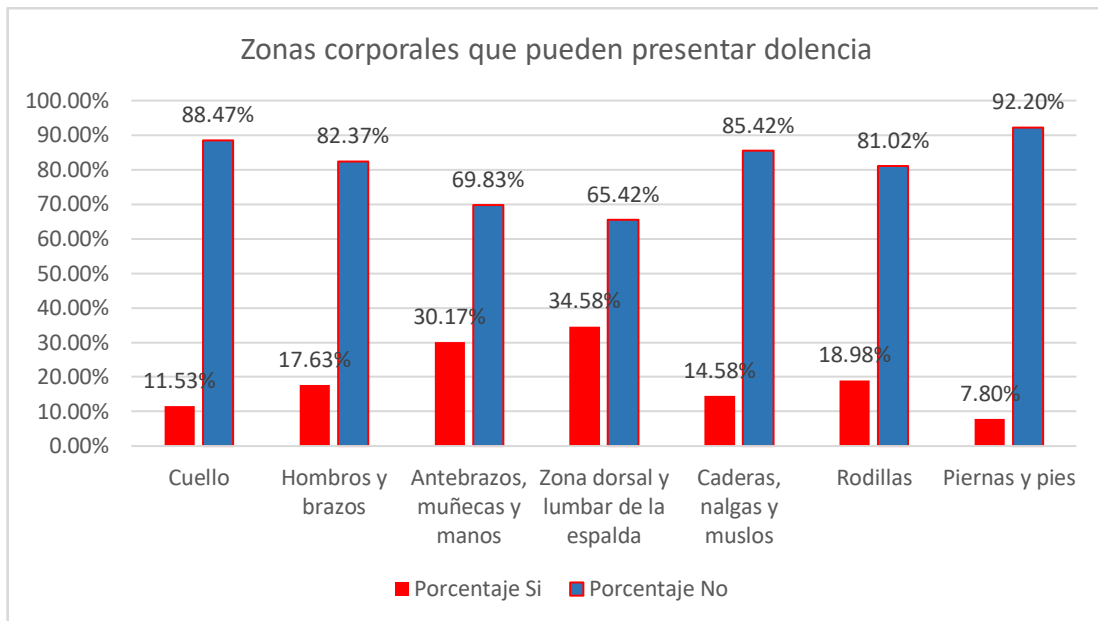
#### 4.1. Resultados del cuestionario nórdico de Kuorinka aplicado en el GADMLA

A continuación, se presenta los resultados de la aplicación del cuestionario que se ubica en el anexo A y que consta de preguntas socio demográficas y siete preguntas sobre dolencias, molestias o incomodidad en distintas zonas del cuerpo, que puede ser contestadas con un sí o con un no, en la tabla 1-4, se resumen las repuestas tanto en frecuencia como en porcentaje a los 295 trabajadores que según la pregunta sobre tiempo laborando en la empresa, contestaron que poseen 10 años o más en la misma, ya que se establece como un tiempo claro para que dolencias asociadas a la actividad laboral se manifiesten.

**Tabla 1-4:** Resultados del cuestionario nórdico de Kuorinka aplicado en el GADMLA

Zona corporal que puede presentar dolencia	Frecuencia			Porcentaje		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Cuello	34	261	295	11,53%	88,47%	100%
Hombros y brazos	52	243	295	17,63%	82,37%	100%
Antebrazos, muñecas y manos	89	206	295	30,17%	69,83%	100%
Zona dorsal y lumbar de la espalda	102	193	295	34,58%	65,42%	100%
Caderas, nalgas y muslos	43	252	295	14,58%	85,42%	100%
Rodillas	56	239	295	18,98%	81,02%	100%
Piernas y pies	23	272	295	7,80%	92,20%	100%

**Realizado por:** Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021



**Gráfico 1-4:** Resultados del cuestionario nórdico de Kuorinka

Realizado por: Jeremy A., Bastidas M.; Jorge M., Pomaquiza Z. 2021

### Análisis

El mayor valor arrojado por la encuesta en función a la afirmación de dolor, molestia o incomodidad lo arroja la zona dorsal y lumbar de la espalda con un 34,58%, seguido de los antebrazos, muñecas y manos con un 30,17%, a continuación, las rodillas con un 18,98%, luego los hombros y brazos 17,63%, las caderas, nalgas y muslos con un 14,58%, después el cuello con un 11,53% y finalmente las piernas y pies 7,80%

### Interpretación

Se puede establecer que, las zonas a las cuales se les debe prestar mayor atención son la zona dorsal y lumbar de la espalda junto con los antebrazos, muñecas y manos, ya que como indica la bibliografía consultada cuando más del 25% de los trabajadores indican presentar molestias en una misma zona, se debe analizar con más detalle, las otras cinco zonas presentan valores menores al 20% y ante este caso se puede deber a causas distintas a la actividad laboral, bien que con las aplicación de los métodos ROSA y RULA se establecen conclusiones globales de los distintos instrumentos de investigación aplicados.

#### **4.2. Resultados del método ROSA aplicado en el área administrativa del GADMLA**

Aplicado el método ROSA al número de 180 trabajadores de la muestra calculada anteriormente, los valores de la aplicación de este método se recaban en el anexo B, se procede primero a mostrar ejemplos representativos de las evaluaciones, para luego tabular los resultados, los trabajadores a continuación pertenecen a distintas subdirecciones y se colocan en función de representar casos donde se requiere atención o acciones preventivas con o sin premura, el resultado de estas evaluaciones fue verificado con el uso del software online ErgoSoft Pro y se ilustra en los anexos F, G y H.

Todos poseen grados de experiencia distintos, diferente género, cargos distintos y evaluaciones con distintas características, las figuras presentadas a continuación resumen la aplicación del método, presentándose primero una ficha informativa del trabajador, imágenes referenciales al estudio realizado, y las distintas puntuaciones obtenidas al indicar que situaciones se presentan, ya sea, en función a la silla, sus condiciones de altura y profundidad, las características del respaldo y reposabrazos, la ubicación y demás detalles en el uso del monitor, teclado, ratón y teléfono, para luego cuantificar resultados y arrojar un nivel de riesgo, tomar en cuenta que se pueden tener análisis parciales con respecto a la silla y otros a los periféricos utilizados.

### 4.2.1. Evaluación 1, método ROSA



<b>NOMBRE DEL EVALUADO</b>	Jenny Giler
<b>DEPARTAMENTO</b>	Desarrollo Turístico
<b>CARGO</b>	Promotor Turístico
<b>EDAD</b>	43 años
<b>TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO</b>	14 años
<b>DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL</b>	8 horas

Grupo	Item	Descripción	Puntuación	Total grupo
Grupo A	Altura del asiento	<p>La altura del asiento no es ajustable (+1)</p>	2	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	<p>La profundidad del asiento no es regulable (+1)</p>	3	
Grupo B	Puntuación de los Reposabrazos	<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>	4	7
	Puntuación del Respaldo	<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>	3	
Grupo C	Monitor	<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>	1	1
	Teléfono	<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>	0	0
Grupo D	Mouse	<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>	3	1
	Teclado	<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>	1	1

<b>Total grupo A</b>	5
<b>Total grupo B</b>	7
<b>Total grupo C</b>	1
<b>Total grupo D</b>	4

<b>Puntuación Af B</b>	6
<b>Adicionales</b>	1
<b>Total</b>	7

Puntos ROSA	Nivel de riesgo	Acción
1 - 2	Preocupante	No es necesaria actuación
3 - 4	Bajo	No es necesaria actuación
5 - 6	Medio	Es necesaria la actuación.
7 - 8	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Interpretación**

**Tiempo de uso diario (Duración):**  
 Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos -1  
 Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida 0  
 Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida +1

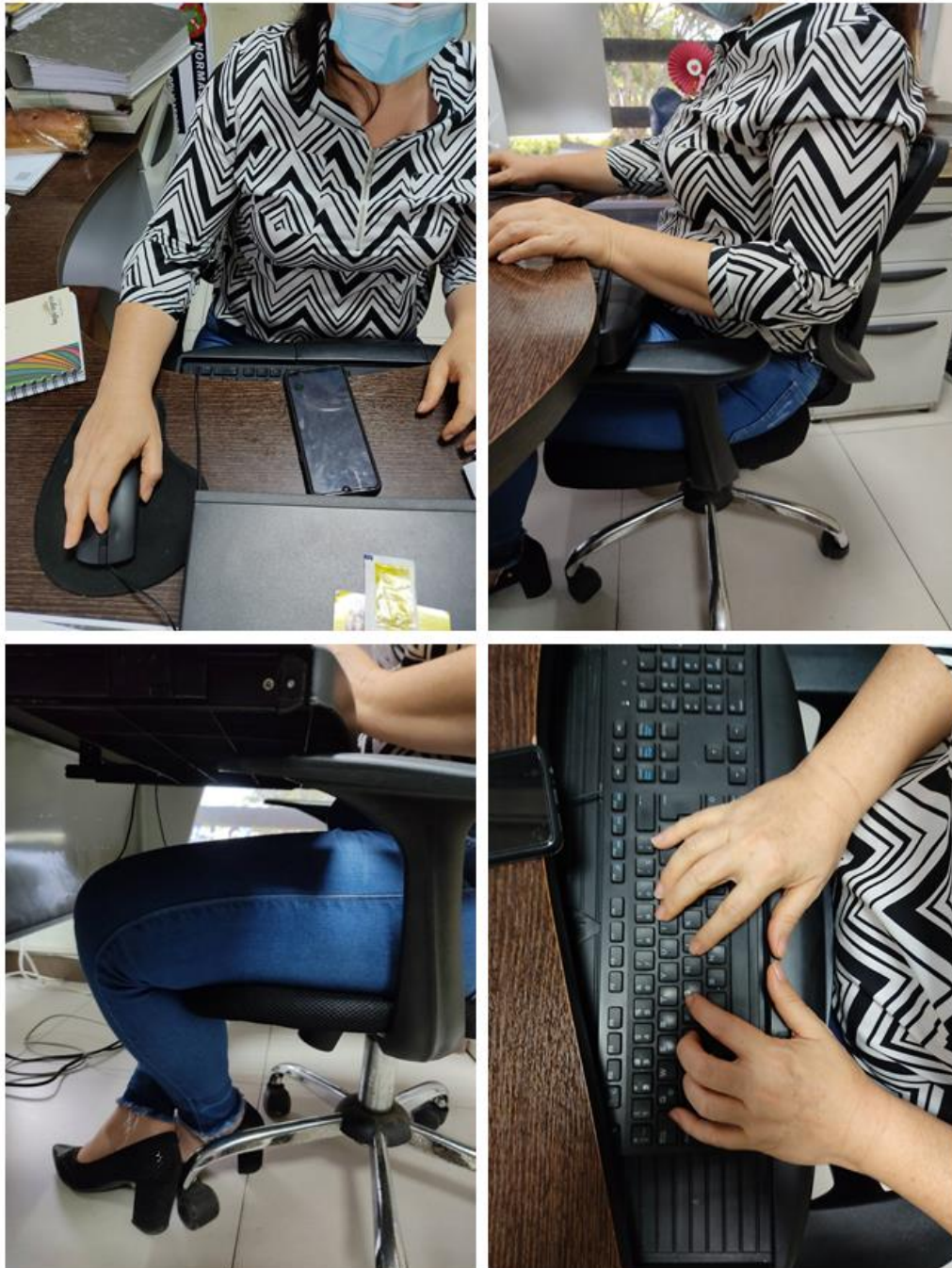
  

<b>Puntuación periféricos</b>	4
<b>Puntuación Definitiva ROSA</b>	7

Figura 1-4: Análisis ROSA trabajador 01

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

NOMBRE DEL EVALUADO	Jenny Giler
DEPARTAMENTO	Desarrollo Turístico
CARGO	Promotor Turístico
EDAD	43 años
TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO	14 años
DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL	8 horas



**Figura 2-4: Fotografías análisis ROSA trabajador 01**

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021.

### 4.2.2. Evaluación 2, método ROSA



<b>NOMBRE DEL EVALUADO</b>	Flor Ruiz
<b>DEPARTAMENTO</b>	Fomento Productivo
<b>CARGO</b>	Contadora
<b>EDAD</b>	32 años
<b>TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO</b>	7 años
<b>DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL</b>	6 horas

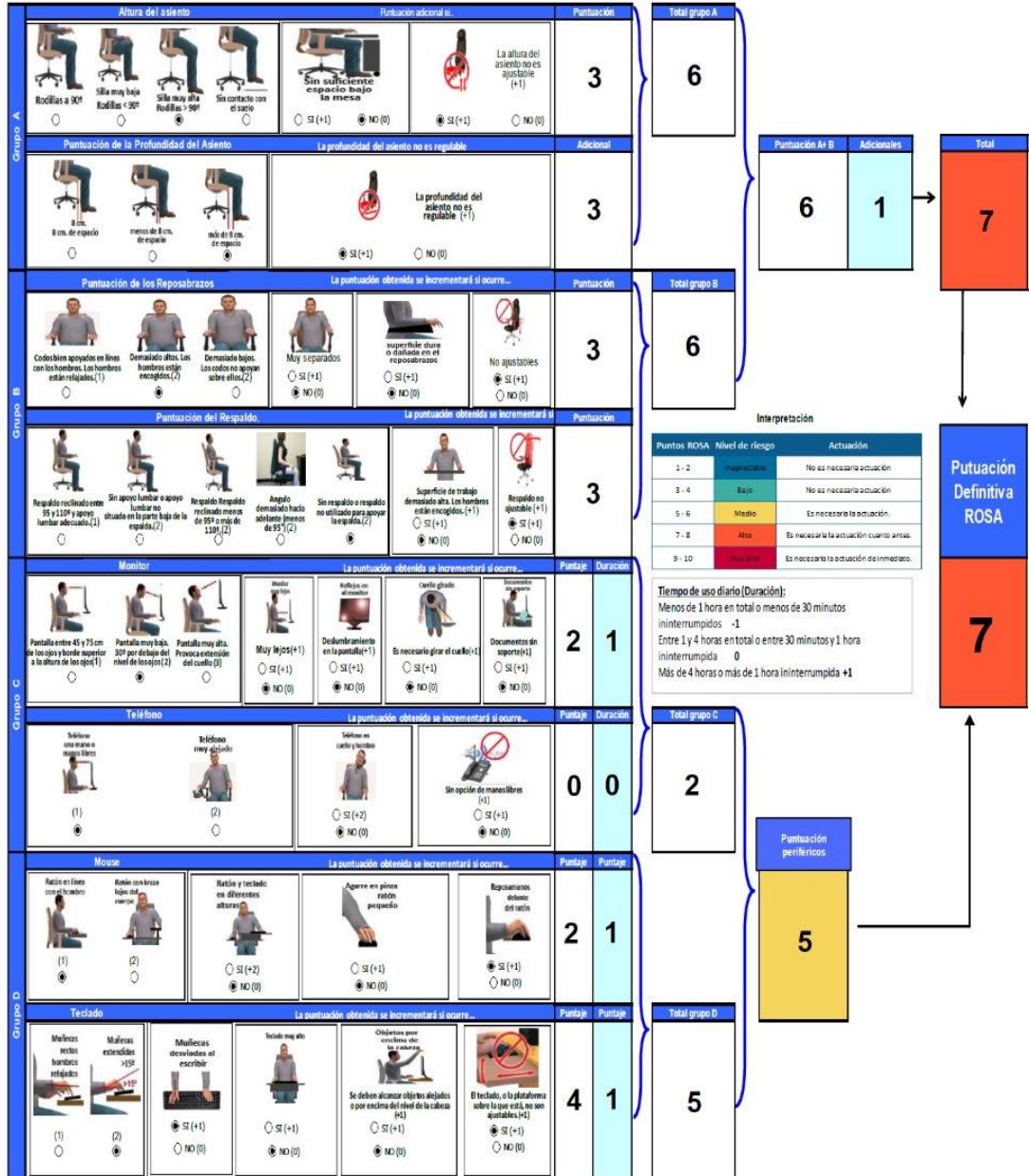
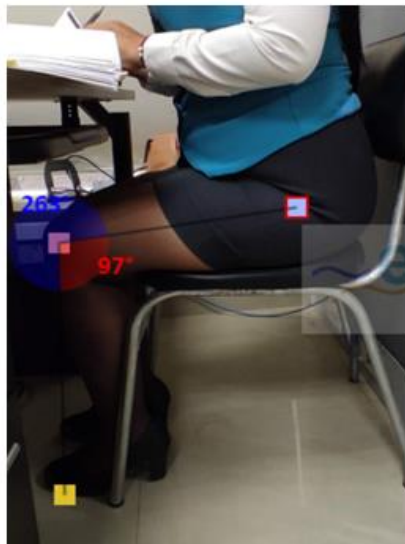


Figura 3-4: Análisis ROSA trabajador 02

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.

NOMBRE DEL EVALUADO	Flor Ruiz
DEPARTAMENTO	Fomento Productivo
CARGO	Contadora
EDAD	32 años
TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO	7 años
DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL	6 horas



**Figura 4-4:** Fotografías análisis ROSA trabajador 02

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

### 4.2.3. Evaluación 3, método ROSA



<b>NOMBRE DEL EVALUADO</b>	Alci Gaona
<b>DEPARTAMENTO</b>	Fiscalización
<b>CARGO</b>	Fiscalizador
<b>EDAD</b>	43 años
<b>TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO</b>	15 años
<b>DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL</b>	8 horas

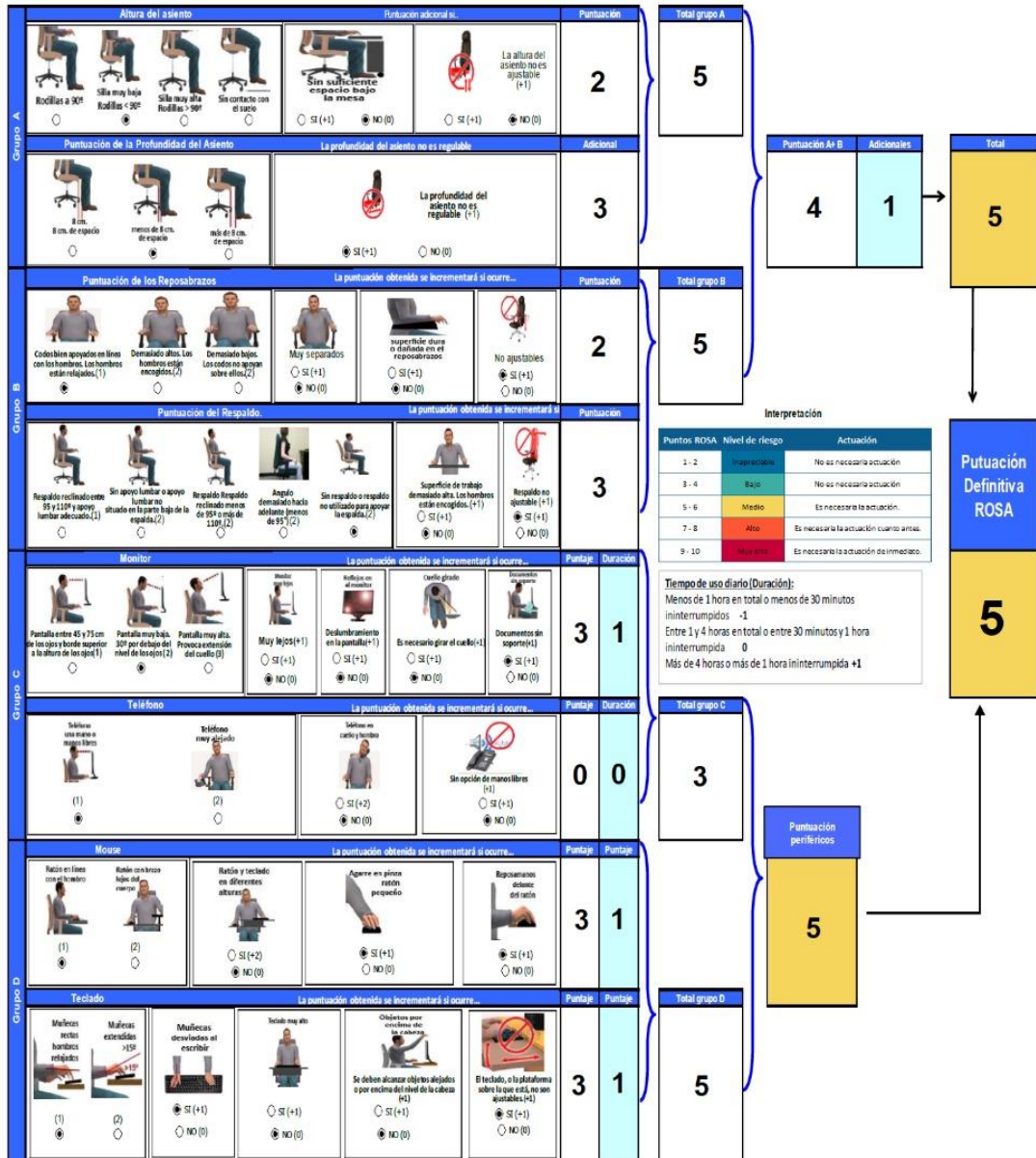
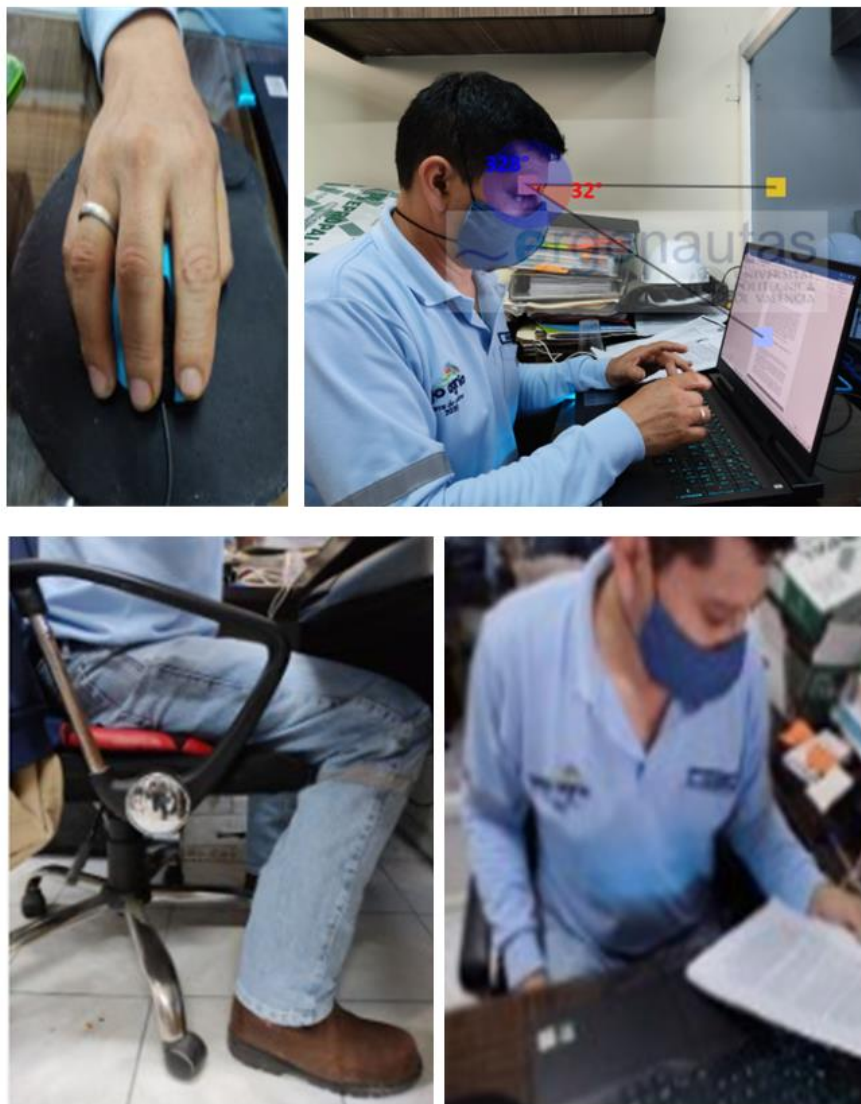


Figura 5-4: Análisis ROSA trabajador 03

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021.



NOMBRE DEL EVALUADO	Alci Gaona
DEPARTAMENTO	Fiscalización
CARGO	Fiscalizador
EDAD	43 años
TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO	15 años
DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL	8 horas



**Figura 6-4:** Fotografías análisis ROSA trabajador 03

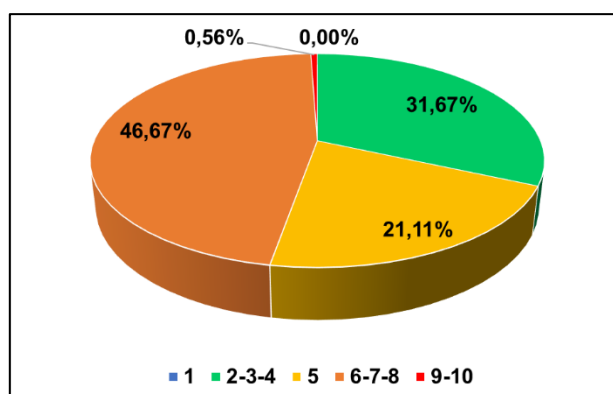
Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

A continuación, la tabulación de los resultados de la aplicación del método ROSA, los cuales se encuentran de forma completa en el anexo B, y el resumen en las siguientes 3 tablas, la tabla 2-4 con los valores de las puntuaciones finales del método, la tabla 3-4 con los valores solo de los periféricos y la tabla 4-4 con solo los valores de la evaluación de la silla, así también se muestran los gráficos que ilustran los valores obtenidos en las tablas con sus respectivos análisis e interpretaciones.

**Tabla 2-4:** Resultados totales de aplicación de método ROSA aplicado en el GADMLA

Puntuación final ROSA	Nivel de actuación	Frecuencia	Porcentaje
1	No es necesaria actuación	0	0,00%
2-3-4	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto	57	31,67%
5	Es necesaria la actuación	38	21,11%
6-7-8	Es necesaria la actuación cuanto antes	84	46,67%
9-10	Es necesaria la actuación urgentemente	1	0,56%
<b>Total</b>	<b>Nivel de actuación</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021



**Gráfico 2-4:** Resultados totales de aplicación de método ROSA

Realizado por: Jeremy A., Bastidas M.; Jorge M., Pomaquiza Z. 2021

## Análisis

Donde se consigue una mayor ponderación es con el rango de puntuación 6-7-8 que implica una actuación cuanto antes con un 46,67%, seguido del rango 2-3-4 en el cual pueden mejorarse algunos elementos del puesto con un 31,67%, luego el rango 5 donde es necesaria la actuación con un 21,11%, y se culmina con el rango 9-10 donde es necesaria la actuación de inmediato con un 0,56%.

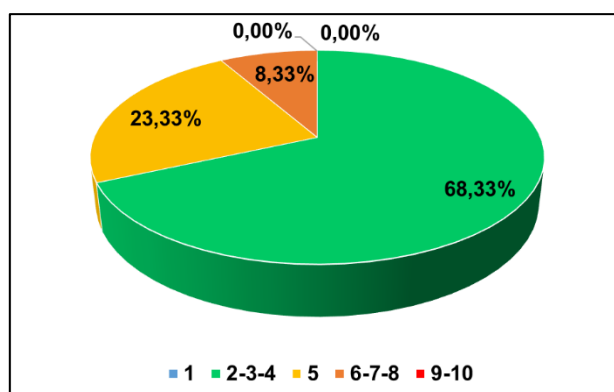
## Interpretación

De los resultados se infiere que casi en el 68,33% de los evaluados se requiere algún tipo de actuación y aunque donde se requiere una actuación de inmediata en menor al 1%, si se debe tomar en cuenta el rango mayor donde se requiere algún tipo de medida preventiva o correctiva a la situación, para detallar aún más el estudio se debe proceder a verificar los resultados entre el valor aportado por el estudio de la silla y el valor aportado por el monitor y demás periféricos, ya que como se observa, el mayor de los valores es el que tiene incidencia en el resultado final.

**Tabla 3-4:** Resultados puntuación final periféricos de aplicación de método ROSA

Puntuación final periféricos	Nivel de actuación	Frecuencia	Porcentaje
1	No es necesaria actuación	0	0,00%
2-3-4	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto	123	68,33%
5	Es necesaria la actuación	42	23,33%
6-7-8	Es necesaria la actuación cuanto antes	15	8,33%
9-10	Es necesaria la actuación urgentemente	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>Nivel de actuación</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021



**Gráfico 3-4:** Resultados puntuación final periféricos de aplicación de método ROSA

Realizado por: Jeremy A., Bastidas M.; Jorge M., Pomaquiza Z. 2021

### Análisis

En este caso el rango con mayor frecuencia es el de 2-3-4 en el cual pueden mejorarse algunos elementos del puesto con un 68,33%, seguido del rango 5 donde es necesaria la actuación con un 23,33%, y finaliza el rango de 6-7-8 que requiere una actuación cuanto antes con un 8,33% ya que el rango 1-2 y el rango 9-10 no presentan valores.

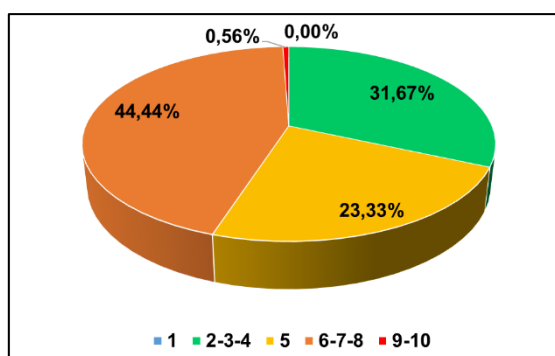
### Interpretación

Acá los resultados se invierten, ya que casi en el 70% de los evaluados no se requiere algún tipo de actuación, sino que pueden mejorarse algunos elementos del puesto y no se requiere una actuación de inmediata, es decir que la características ergonómicas del manejo del monitor, el ratón, el teléfono y el teclado no son tan preponderantes como si lo resulta el uso de la silla, los elementos más comunes que aumentaban el valor de esta evaluación se referían a la altura del monitor, la distancia y manejo del mouse además de mala ubicación del teclado.

**Tabla 4-4:** Resultados puntuación final silla de aplicación de método ROSA

Puntuación final Silla	Nivel de actuación	Frecuencia	Porcentaje
1	No es necesaria actuación	0	0,00%
2-3-4	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto	57	31,67%
5	Es necesaria la actuación	42	23,33%
6-7-8	Es necesaria la actuación cuanto antes	80	44,44%
9-10	Es necesaria la actuación urgentemente	1	0,56%
<b>Total</b>	<b>Nivel de actuación</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021



**Gráfico 4-4:** Resultados puntuación final silla de aplicación de ROSA

Realizado por: Jeremy A., Bastidas M.; Jorge M., Pomaquiza Z. 2021

### Análisis

El rango de puntuación 6-7-8 donde se debe tener una actuación cuanto antes con un 44,44% ocupa el primer lugar, el segundo lo representa el rango 2-3-4 donde pueden mejorarse algunos elementos del puesto con un 31,67%, tercero el rango 5 que implica también la actuación con un 23,33%, y cuarto el rango 9-10 donde es necesaria una inmediata actuación con un 0,56%.

### Interpretación

Se establece una estrecha coincidencia con los resultados totales, corroborando que la incidencia de mayor puntuación viene dada por la evaluación de la silla, donde se observaron tanto malas posturas, como mobiliario no apto, ya sea por la complejión de la persona que lo usa y su incapacidad para ajustarse o simplemente porque no es el adecuado para el puesto de trabajo.

También en el anexo B se señala al lado de la puntuación total de método ROSA, un señalamiento de la condición ergonómica de la silla de la evaluación, teniéndose tres estados: el primero, el de

la silla no adecuada, con un resultado de 67 casos, el segundo la silla defectuosa con un resultado de 56 y el tercero el de la silla utilizable con 57 casos. La siguiente tabla 5-4 ilustra estos resultados.

**Tabla 5-4:** Condición ergonómica de las sillas del área administrativa según método ROSA

Condición ergonómica	Frecuencia	Porcentaje
Silla no adecuada	67	37,22%
Silla defectuosa	56	31,11%
Silla utilizable	57	31,67%
<b>Total</b>	180	100,00%

**Realizado por:** Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021

### 4.3. Resultados del método RULA en el área operativa del GADMLA

De forma análoga que con el método ROSA, se aplicó el método RULA a los 141 de la muestra calculada, los valores completos de las 141 aplicaciones del método se encuentran en el anexo C, tomando en cuenta que en este caso la diversidad de puestos de trabajo es mayor y la disponibilidad de los trabajadores es más compleja, ya que, por ejemplo los choferes no siempre se encuentran en el recinto, se logró aplicar el método en todas las direcciones y subdirecciones donde trabaja personal operativo, y se presentan entonces también algunos casos representativos, el resultado de estas evaluaciones fue verificado con el uso del software online ErgoSoft Pro y se ilustra en los anexos I, J y K; para luego mostrar la totalización de los datos y su respectivo análisis a fin de desarrollar estrategias o medidas para prevenir situaciones ergonómicas que así lo requieran.

A diferencia de la evaluación anterior acá no se harán distinciones entre los brazos, antebrazos y muñecas con respecto al tronco y el cuello, ya que se espera realizar un análisis más integral y transversal, basado en los errores comunes, posturas inadecuadas, o mal manejo de herramientas, que uno ha desarrollado para cada tarea, ya que la idea es que a través de la socialización con la empresa, se puedan aplicar medidas factibles y replicables en los distintos departamentos, direcciones o subdirecciones que la conforman, se trata más de atacar los comportamientos, que las tareas en sí, ya que las mismas intrínsecas a las tareas que ejecutan los cargos evaluados.

También se hace énfasis en el hecho de que el rango de edades y permanencia en los cargos es variado y la rotación de personal, aunque no es muy frecuente se suscita, la idea es aplicar actividades que puedan ser ejecutadas por empleados noveles y antiguos, con cualquier nivel de formación y pueda ser fácilmente supervisada por la persona con mayor rango en su área, para

facilitar el cálculo de estas mediciones, se utilizaron hojas de cálculo, así como también softwares ergonómicos de libre acceso para corroborar los resultados. También es importante acotar que las actividades evaluadas de los distintos trabajadores son las más representativas al cargo ocupado o las que le demandan mayor tiempo en su jornada laboral.

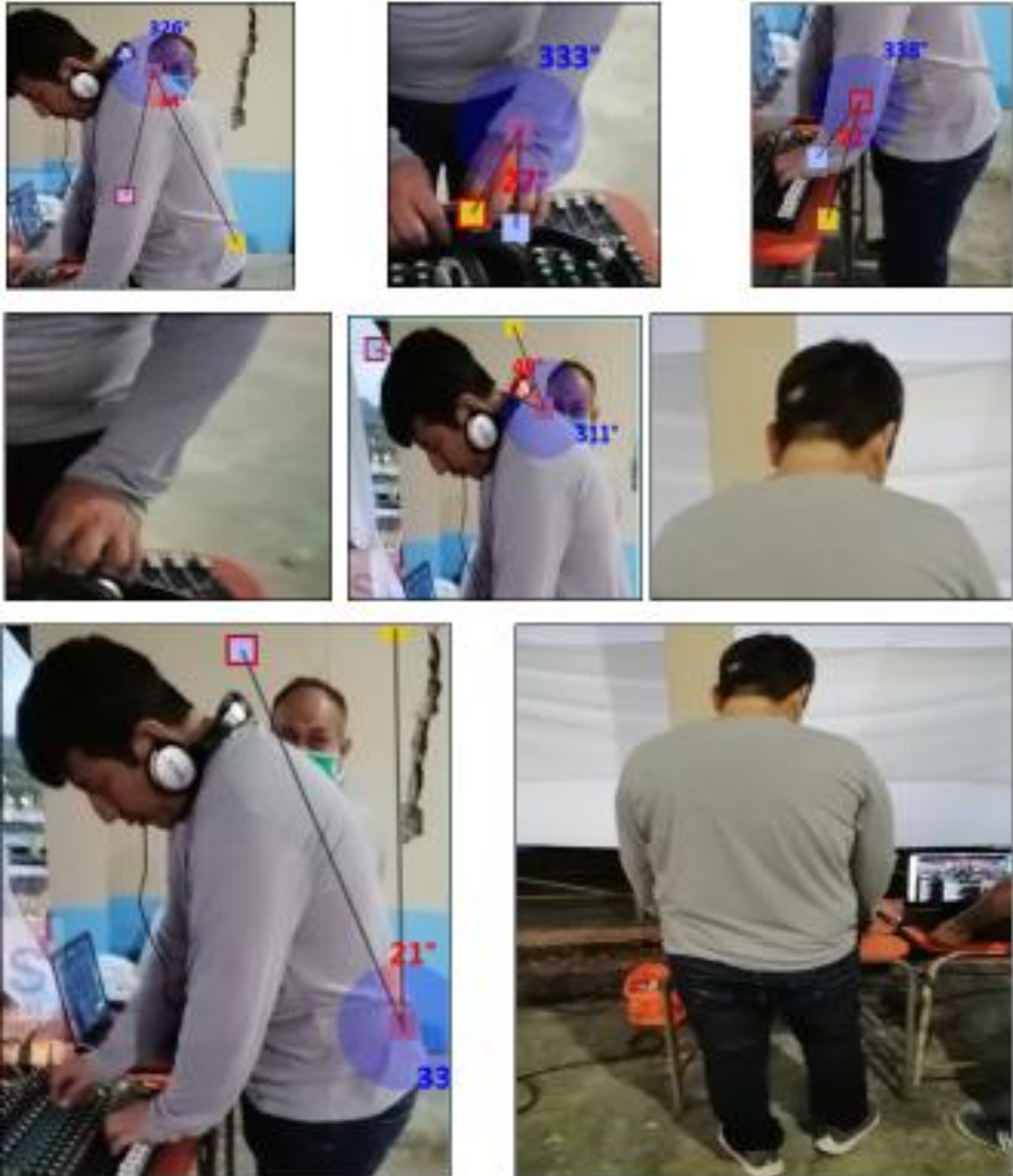
### 4.3.1. Evaluación 1, método RULA



Figura 7-4: Análisis RULA trabajador 01

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

NOMBRE DEL EVALUADO	Jorge Viteri
DEPARTAMENTO	Subdirección de Comunicación e Imagen Institucional
CARGO	Operador de Sonido
EDAD	37 años
TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO	5 años
DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL	8 horas



**Figura 8-4:** Fotografías análisis RULA trabajador 01

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021



### 4.3.2. Evaluación 2, método RULA



NOMBRE DEL EVALUADO	Mariana Vera
DEPARTAMENTO	Dirección de Servicios Públicos Municipales
CARGO	Operadora de Limpieza
EDAD	45 años
TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO	12 años
DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL	8 horas



**Figura 10-4:** Fotografías análisis RULA trabajador 02

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

### 4.3.3. Evaluación 3, método RULA

**Puntuación del brazo:**

Si el brazo está extendido 40°  
Si el brazo está extendido (dentado de la vertical) 40°  
Si el brazo está extendido < 40°: 3

**Puntuación del antebrazo:**

Si el antebrazo está a 90° de la vertical del cuerpo o  
si el antebrazo está a 45° de la vertical del cuerpo: 2

**Puntuación de la muñeca:**

Si la muñeca está en un rango medio de giro: 3  
Si la muñeca está girando a un rango fuera de giro: 2

**Puntuación giro de muñeca:**

Si la muñeca está en un rango medio de giro: 3  
Si la muñeca está girando a un rango fuera de giro: 2

**Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):**

No resistencia o Carga o Fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitentemente: 0  
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitentemente: 1  
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2  
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repetitivas: 3

**2**



NOMBRE DEL EVALUADO	Pedro Vaca
DEPARTAMENTO	Dirección de Obras Públicas Municipales
CARGO	Chofer / volqueta
EDAD	52 años
TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO	15 años
DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL	8 horas

**B. Análisis de cuello, tronco y piernas**

**Puntuación del cuello:**

Si el cuello está en un rango medio de giro: 3  
Si el cuello está girando a un rango fuera de giro: 2

**Puntuación del tronco:**

Si el tronco está en un rango medio de giro: 3  
Si el tronco está girando a un rango fuera de giro: 2

**Puntuación de las piernas:**

Si las piernas están apoyadas, o si el peso no está desigualmente distribuido: 1  
Si las piernas están apoyadas, o si el peso no está desigualmente distribuido: 2

**Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):**

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitentemente: 0  
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitentemente: 1  
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2  
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repetitivas: 3

**2**

**Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):**

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 3  
Si la postura es principalmente estática (p.e. apagar superiores a 1 min.) o si sucede repetitivamente la acción (4 veces/min. o más): 1

**1**

**Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:**

Puntuación del cuello<sup>(1-3)</sup>: 3  
Puntuación del tronco<sup>(1-3)</sup>: 2  
Puntuación de piernas<sup>(1-3)</sup>: 1

**RESUMEN DE DATOS:**

**Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:**

Puntuación del brazo<sup>(1-3)</sup>: 3  
Puntuación del antebrazo<sup>(1-3)</sup>: 2  
Puntuación de la muñeca<sup>(1-3)</sup>: 3  
Puntuación giro de muñeca<sup>(1-3)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)<sup>(1-3)</sup>: 1  
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A)<sup>(0-3)</sup>: 2

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 7  
Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 4  
**Acción: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.**

Figura 11-4: Análisis RULA trabajador 03

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

NOMBRE DEL EVALUADO	Pedro Vaca
DEPARTAMENTO	Dirección de Obras Públicas Municipales
CARGO	Chofer Volqueta
EDAD	52 años
TIEMPO QUE OCUPA EL PUESTO	15 años
DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL	8 horas



**Figura 12-4:** Fotografías análisis RULA trabajador 03

Realizado por: Bastidas, J.; Pomaquiza, J. 2021

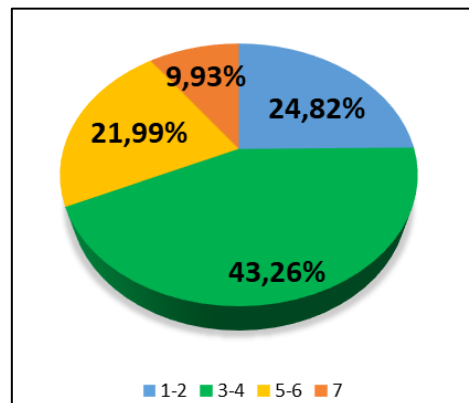
En los todos los casos presentados se presentaba el máximo nivel de acción que define el método, ante actividades rutinarias que llevaban a cabo trabajadores, en el primer caso el trabajador opera un equipo para administrar el sonido durante un evento, en el segundo caso una colaboradora realiza la limpieza de un área con la respectiva herramienta, en el tercer caso se realiza un manejo de una volqueta destinada al transporte de desechos.

A continuación, la tabulación de los resultados de la aplicación del método RULA en, la tabla 6-4 con los valores de las puntuaciones finales del método, así también se muestran los gráficos que ilustran los valores obtenidos en la tabla con su respectivo análisis e interpretación.

**Tabla 6-4:** Resultados totales de aplicación de método RULA aplicado en el GADMLA

Puntuación final RULA	Frecuencia	Porcentaje
1-2	35	24,82%
3-4	61	43,26%
5-6	31	21,99%
7	14	9,93%
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021



**Gráfico 5-4:** Resultados totales de aplicación de método RULA

Realizado por: Jeremy A., Bastidas M.; Jorge M., Pomaquiza Z. 2021

### Análisis

El rango de puntuación con mayor frecuencia fue el de 3-4 que indica un nivel de acción 2 que podrían requerirse evaluaciones complementarias y cambios con un 43,26%, seguido del rango el rango de 1-2 que indica un nivel de acción 1 donde la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante periodos largos con un 24,82%, después el rango 5-6 que indica un nivel de acción 3 donde se precisan investigaciones y cambios a corto plazo con un 21,99%, finalmente el valor de 7 que indica un nivel de acción 4 que requiere investigaciones y cambios inmediatos con un 9,93%.

### Interpretación

Para este estudio los casos donde se requieren acciones a corto y plazo e inmediatas rondan el 32%, mientras que los casos que se debe investigar más o la postura es aceptable se aproximan al 68%, más del doble, y aunque cada caso es particular, a grandes rasgos los elementos que más se repiten son desviaciones pronunciadas de torso y cuello, mal agarre sobre todo cuando se usan

herramientas con cierto peso, y que se acostumbra a realizar posturas inadecuadas mientras se gira o bien la muñeca o el tronco.

#### 4.4. Análisis global de la situación ergonómica en las áreas operativa y administrativa

En base a los resultados de la encuesta y el método ROSA, se puede establecer una relación causal entre las dolencias en la zona lumbar para el personal administrativo, con los problemas presentados en las sillas de la institución, de ellas 56 requieren revisión y mantenimiento y 67 no son adecuadas para la tarea según anexo B, tomando esto de los resultados de la puntuación para la evaluación de la silla del método, para valores entre 5 y 6 como aquel mobiliario defectuoso que requiere revisión y mantenimiento y para valores mayores a 6, como mobiliario no adecuado, ya que de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana: Muebles de Oficina. Asientos. Requisitos 1 1647 (21) la altura mínima del espaldar es de 16 cm, y los asientos citados tienen valores por debajo de esa medida, además la inclinación del espaldar con respecto al asiento es mayor a 105° superando entonces el valor máximo permitido, otras presentan fallos en los sistemas de ajuste o regulación de altura, o superficies dañadas, falta de relleno en las partes donde debe reposar el cuerpo, y por ende, no brindan buen soporte, esto aunado al hecho de la postura adoptada por los trabajadores al realizar las funciones no es en muchos casos la adecuada lo cual agrava el problema, también se da el caso que al no tener la silla una altura fija y las medidas antropométricas del usuario no coinciden con el tamaño de la silla, quedan sin poder colocar los pies en el piso, en otros el mouse y teclado dispuestos a distintas alturas, ya que es utilizada la bandeja que disponen algunos escritorios para el teclado, lo cual no es recomendado, por último se suscita que el monitor se dispone de manera que no queda alineado con la visión del operador.

En el caso del personal operativo, aunque la tabla 7-4 resume de forma cuantitativa la frecuencia de los casos dependiendo del tipo agarre y el tipo de postura adoptada:

**Tabla 7-4:** Condiciones ergonómicas encontradas con método RULA

Condición ergonómica	Frecuencia	Porcentaje
Buen agarre y buena postura	35	24,82%
Agarre mejorable y postura mejorable	61	43,26%
Agarre mejorable y mala postura	18	12,77%
Mal agarre y mala postura	15	10,64%
Mal agarre y postura mejorable	12	8,51%
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100,00%</b>

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021

Donde los casos más graves son asociados al mal agarre y mala postura con un 10,64%, agarre mejorable y mala postura con un 12,77% y mal agarre y postura mejorable con un 8,51%, los casos donde se habla de mal agarre es cuando la puntuación C del método RULA alcanza un valor mayor o igual a 5, para agarre mejorable cuando se habla de valores entre 3 y 4, para valores menores de 3 se toma como buen agarre, de forma análoga pasa con la postura, pero se toma en cuenta la puntuación D del método, las mayores fallas en la postura se asocian a inclinaciones del tronco entre los 20° y los 60°, y del cuello en ángulos mayores a 20°. En cuanto al agarre los elementos que más afectaron es tener los brazos en ángulos entre los 45° y 90°, muñecas flexionadas entre los 0° y 15° y presentar un rango medio de giro de las muñecas. En otros casos la puntuación del método aumento porque los trabajadores manipulaban objetos con una masa entre 2 kg y 10 kg.

#### **4.5. Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área administrativa**

En la tabla 8-4 se establecen las medidas de gestión preventiva para las situaciones problemáticas más comunes en el área administrativa, indicándose primero la situación con respecto a la ergonomía detectada, luego la medida a implementar, luego las tácticas propias de la medida, seguido del método de medición para evaluar el grado de eficacia y desempeño de la medida, el responsable directo en la institución, una estimación económica de los recursos necesarios para aplicar la medida y finalmente el nivel de riesgo en donde se actúa.



**Tabla 8-4:** Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área administrativa

Situación	Medida	Táctica	Medición	Responsable	Estimación económica	Nivel de riesgo donde se actúa
Sillas no adecuadas para trabajo de oficina (incumple con medidas de la Norma Técnica Ecuatoriana 1 647)	<b>Cambio de sillas de escritorio</b>	Las sillas deben cumplir con las siguientes características en base a la Norma Técnica Ecuatoriana 1 647:  Altura mínima del espaldar igual o mayor a <b>16 cm.</b>  Para más características y medidas revisar <b>anexo L</b> <b>Medidas:</b> Altura total: 95 cm. Ancho total: 58 cm. Profundidad total: 61 cm. Altura del asiento: 45 cm. Ancho del asiento: 46 cm. Profundidad del Asiento: 47 cm.	Revisión anual mediante instrumento de verificación para constatar:  Estado del mobiliario en general.  El buen uso del mismo.	Subdirección de gestión de talento humano  Subdirección de seguridad y salud ocupacional	<b>67 sillas a 98\$</b> cada una:  Total = <b>6 566\$</b>	<b>6-7-8-9-10</b>
	<b>Mantenimiento a sillas de escritorio</b>	Realizar ajuste a las sillas que presenten las siguientes características:  <b>Ángulo del espaldar</b> con respecto al asiento es <b>mayor a 105°</b>	Revisión anual mediante instrumento de verificación para constatar:  Estado del mobiliario en general.	Subdirección de gestión de talento humano	<b>56 sillas</b> horas hombres de trabajo por ajuste (promedio 2,5\$/hora) Por 2,5\$/hora*12 horas = 30\$	<b>5-6-7-8</b>

			El buen uso del mismo	Subdirección de seguridad y salud ocupacional	Materiales y equipos <b>30\$</b> Total = <b>60\$</b>	
<b>Adquisición de sillas para trabajo de oficina sin tomar en cuenta las definiciones y disposiciones antropométricas generales para el diseño de muebles de la Norma Técnica Ecuatoriana 1 1646</b>	<b>Compra de reposapiés</b>	Como alternativa a la compra de mayor cantidad de sillas.  Verificar las sillas donde los trabajadores no alcancen apoyar sus pies en el piso  Para más características y medidas revisar <b>anexo M</b>	Revisión anual mediante instrumento de verificación para constatar:  Estado del mobiliario en general.  El buen uso del mismo.	Subdirección de gestión de talento humano  Subdirección de seguridad y salud ocupacional	20 reposapiés a 23\$ cada uno Total = <b>460\$</b>	<b>5</b>
<b>Mouse y teclado dispuestos a distintas alturas</b>	<b>Alineación de mouse y teclado en la misma altura</b>	No hacer uso de la bandeja para teclado que incorporan algunos escritorios.  No colocar el mouse en otra superficie de trabajo que no se encuentre a la misma altura.	Revisión anual mediante instrumento de verificación para constatar:  Estado del mobiliario en general.  El buen uso del mismo.	Subdirección de gestión de talento humano  Subdirección de seguridad y salud ocupacional	Sin costo asociado	<b>2-3-4</b>
<b>El monitor se dispone de manera que no queda alienado con la visión de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana</b>	<b>Alinear el monitor con el ángulo de visión</b>	Verificar los casos donde se incumplan con las siguientes características:	Revisión anual mediante instrumento de verificación para constatar:	Subdirección de gestión de talento humano	Sin costo asociado	<b>2-3-4</b>

<b>requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 5: Concepción del puesto de trabajo Y exigencias posturales NTE INEN-ISO 9241-5</b>		<p>Ángulo entre visión y monitor mayor a 30°</p> <p>Disponer de una base para el monitor en caso de ser muy bajo para la altura de visión.</p> <p>Contar con una silla con altura ajustable</p>	<p>Estado del mobiliario en general.</p> <p>El buen uso del mismo.</p>	<p>Subdirección de seguridad y salud ocupacional</p>		
<b>Falta de formación en materia de prevención de riesgos con relación a lo dispuesto como obligación del empleador por el Reglamento de seguridad Y salud de los trabajadores. Decreto Ejecutivo 2393</b>	<b>Plan de capacitación</b>	<p><b>Capacitación</b> acerca de posturas adecuadas en los puestos de trabajo</p> <p><b>Diseño de una práctica de ejercicios</b>, no mayor a 3 minutos, <b>pausas activas</b>, que favorezcan el mejoramiento de la postura en los puestos de trabajo</p>	<p>Cronograma de capacitaciones</p> <p><b>charlas cortas</b> y dinámicas con corte motivacional <b>semanales</b>, enfocadas en dar herramientas prácticas ergonómicas.</p> <p><b>Cursos mensuales</b> sobre los temas señalados no más de 4 horas de duración, en los mismos deben construirse por parte del mismo trabajador material informativo sobre su actividad diaria a nivel ergonómico</p>	<p>Subdirección de gestión de talento humano</p> <p>Subdirección de seguridad y salud ocupacional</p>	<p>Especialista en el área de seguridad laboral de la subdirección de seguridad y salud ocupacional como encargado de impartir las capacitaciones.</p> <p>Sin costo directo</p> <p>Material de papelería: <b>Total 200\$</b></p>	<b>Todos los niveles</b>

<p><b>Necesidad de aplicación de los principios de acción preventiva en cuanto a la vigilancia de la salud de riesgos ergonómicos detectados de acuerdo a Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo Resolución CD 513</b></p>	<p><b>Plan de vigilancia de salud</b></p>	<p>Evaluar el puesto de trabajo con exámenes médicos ocupacionales en la parte cervical y lumbar de manera anual</p> <p>Dotar de un instrumento de chequeo al personal de gerencia, de las condiciones de trabajo y cuestionario de preguntas todo trabajadora fin de monitorear mensualmente la salud ocupacional del personal de la institución.</p>	<p>Instrumento de medición y encuesta, deben ser entregadas mensualmente por responsables directos a la Subdirección de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Informe anual sobre la revisión médica ocupacional de los trabajadores.</p>	<p>Subdirección de gestión de talento humano</p> <p>Subdirección de seguridad y salud ocupacional</p>	<p>Material de papelería Total <b>100\$</b></p> <p>Exámenes deben ser realizados en coordinación con el IESS</p>	<p><b>Todos los niveles</b></p>
--	---	--	--	---	--	---------------------------------

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021

#### 4.6. Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área operativa

En la tabla 8-4 se establecen las medidas de gestión preventiva para las situaciones problemáticas más comunes en el área operativa, y de manera análoga que en la tabla anterior se muestran tanto la situación a tratar, la medida a implementar para eliminar o reducir dicha situación, las tácticas asociadas a la medida, el modo de medición, los responsables, la estimación económica y finalmente el nivel de riesgo en donde se actúa.

**Tabla 9-4:** Medidas de gestión preventivas a ser aplicadas en el área operativa

Situación	Medida	Táctica	Medición	Responsable	Estimación Económica	Nivel de Riesgo donde se Actúa
Ajuste inadecuado de asiento de conducción en volqueta y camioneta lo que afecta el transporte de trabajadores dispuesto en el Reglamento de seguridad Y salud de los trabajadores. Decreto Ejecutivo 2393	Realizar ajuste de forma adecuada del asiento de conducción de la volqueta o camioneta	Asegurarse que, una vez terminado el turno de un chofer, el siguiente debe como primer paso ajustar la configuración del asiento a sus condiciones físicas.	Establecer en el instrumento de reporte de entrega de vehículos, el apartado de la verificación de las condiciones ergonómicas del asiento como requisito necesario para la salida del vehículo.	Subdirección de gestión de talento humano  Subdirección de seguridad y salud ocupacional	Sin costo asociado	6-7-8-9-10
	Creación de manual para adecuación de la postura en vehículos automotores	Imprimir y distribuir el manual que contara con elementos gráficos para dictar pautas ergonómicas posturales	Establecer el manual e instrumento de chequeo de distribución entre los choferes y constatación que lo portan en los vehículos designados.	Subdirección de gestión de talento humano  Subdirección de seguridad y salud ocupacional	Material de papelería: Total = 20\$	5-6-7-8-9-10
Falta de formación en materia de prevención de riesgos con relación a lo dispuesto como obligación del empleador por el Reglamento de seguridad Y salud de los trabajadores. Decreto Ejecutivo 2393	Plan de capacitación	<b>Capacitación</b> acerca de <b>posturas adecuadas</b> en los puestos de trabajo <b>Diseño de una práctica</b> de ejercicios, no mayor a 3 minutos, <b>pausas activas</b> , que favorezcan el mejoramiento de	Cronograma de capacitaciones charlas cortas y dinámicas con corte motivacional semanales, enfocadas en dar herramientas practicas ergonómicas.	Subdirección de gestión de talento humano  Subdirección de seguridad y salud ocupacional	Especialista en el área de seguridad laboral de la Subdirección de seguridad y salud ocupacional como encargado de	Todos los niveles

		<p>la postura en los puestos de trabajo</p> <p><b>Capacitación</b> en el correcto <b>uso de las herramientas manuales o eléctricas</b> de trabajo para el área operativa</p> <p><b>Capacitación</b> en el <b>manejo de cargas</b> en los puestos de trabajos</p>	<p>Cursos mensuales sobre los temas señalados no más de 4 horas de duración, en los mismos deben construirse por parte del mismo trabajador material informativo sobre su actividad diaria a nivel ergonómico</p>		<p>impartir las capacitaciones</p> <p>Sin costo directo</p> <p>Material de papelería:</p> <p>Total = <b>200\$</b></p>	
<p><b>Necesidad de aplicación de los principios de acción preventiva en cuanto a la vigilancia de la salud de riesgos ergonómicos detectados de acuerdo a Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo Resolución CD 513</b></p>	<p><b>Plan de vigilancia de salud</b></p>	<p>Evaluar el Puesto de trabajo con exámenes médicos ocupacionales en la parte cervical y lumbar de manera anual</p> <p>Dotar de un instrumento de chequeo al personal de gerencia, de las condiciones de trabajo y cuestionario de preguntas todo trabajadora fin de monitorear mensualmente la salud ocupacional del personal de la institución.</p>	<p>Instrumento de medición y encuesta, deben ser entregadas mensualmente por responsables directos a la Subdirección de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Informe anual sobre la revisión médica ocupacional de los trabajadores.</p>	<p>Subdirección de gestión de talento humano</p> <p>Subdirección de seguridad y salud ocupacional</p>	<p>Material de papelería</p> <p>Total = <b>100\$</b></p> <p>Exámenes deben ser realizados en coordinación con el IESS</p>	<p><b>Todos los niveles</b></p>

Realizado por: Bastidas Mora, Jeremy; Pomaquiza Zamora, Jorge, 2021

#### 4.7. Socialización de los resultados de estudio

Una vez obtenido los resultados de las encuestas, evaluaciones de los métodos rosa y rula, del mismo modo desarrollado las Medidas de Gestión Preventivas se procede a socializar únicamente con los encargados de cada dirección del GADMLA, se lo realiza de esta manera por dar cumplimiento a las normativas de la institución para evitar la propagación del COVID-19, donde impresiones de figuras, gráficos, tablas y las medidas de gestión preventivas, fueron de gran utilidad para mostrar la importancia del estudio, además de brindar una mejor explicación. Esperando que este conocimiento sea brindado al personal a su cargo, para de esta manera prevenir y reducir los riesgos en los mismos.



**Figura 13-4:** Administración de talento humano

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021



**Figura 14-4:** Desarrollo turístico

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021



**Figura 15-4:** Procuraduría síndica municipal

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.



**Figura 16-4:** Registro de la propiedad y mercantil

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.



**Figura 17-4:** Fomento productivo

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.





**Figura 18-4:** Secretaría general

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.



**Figura 19-4:** Seguridad y salud ocupacional

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.



**Figura 20-4:** Cultura, deporte y recreación

Realizado por: Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.



**Figura 21-4:** Comunicación e imagen institucional

**Realizado por:** Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.



**Figura 22-4:** Servicios públicos municipales

**Realizado por:** Bastidas, J; Pomaquiza, J. 2021.

## CONCLUSIONES

Se identificó mediante el cuestionario nórdico Kuorinka, que un porcentaje mayor del 25% del personal con una antigüedad mayor o igual a 10 años presentan dolores, molestias o incomodidad en las zona dorsal-lumbar de la espalda y los miembros superiores específicamente antebrazos-muñecas-manos, los que se relaciona directamente con los resultados de los métodos RULA y ROSA.

En el método ROSA se determinó que en el 68,33% de los evaluados se requiere algún tipo de actuación y aunque donde se exige una actuación de inmediata en menor al 1%, se establece una relación directa de los altos puntajes con los resultados de la evaluación de la silla, ya que este mobiliario en muchos casos presenta una inecuación a la realidad ergonómica, que pasa un excesivo ángulo entre el espaldar y el asiento; además de, la carencia de un soporte lumbar adecuado, ya que es menor a la altura mínima establecida de 16 cm del espaldar de varios asientos, todo esto aunado a malas posturas adoptadas por los trabajadores agravan la situación.

Los periféricos aún con incidencia dentro de la evaluación ROSA no presentan niveles de actuación tan altos ni una frecuencia tan numerosa, pero se deben tomar en cuenta y las medidas para su tratamiento fueron contempladas. Por lo cual se puede indicar que se evaluaron los riesgos de los trabajadores del área administrativa a través del método ROSA.

En función a la evaluación de riesgos ergonómicos del área operativa, los niveles de puntuación se dan de forma que en el 24,82% la postura es aceptable, en el 43,36% se requiere indagar en las causas de la postura, en el 21,99% se deben aplicar medidas en un lapso corto de tiempo, y con el 9,93% se requieren acciones inmediatas, los problemas en las posturas se asocian a inclinaciones del tronco entre los 20° y los 60°, y del cuello en ángulos mayores a 20°, el agarre se ve afectado por tener los brazos en ángulos entre los 45° y 90°, las muñecas flexionadas entre los 0° y 15° y presentar un rango medio de giro de las muñecas, en otros casos la puntuación del método aumento porque los trabajadores manipulaban objetos con una masa entre 2 kg y 10 kg.

Se establecen medidas de gestión preventivas ante las situaciones más graves o con mayor frecuencia, describiéndose la situación a tratar, la táctica, el modo de control, los responsables y estimación económica. Las medidas serían: el cambio y mantenimiento de sillas de escritorio, la compra de reposapiés, plan de capacitación y plan de vigilancia de salud, las inversiones más cuantiosas se dan en el cambio de mobiliario, pero si se toma en cuenta el costo beneficio de la adquisición y la partida presupuestaria de la institución, se considera factible.

## **RECOMENDACIONES**

Aplicar un rediseño de los puestos de trabajo del personal administrativo, en áreas de la mitigación de los riesgos ergonómicos, involucrar al personal en el proceso y facilitar su interacción con las herramientas que tienen para su disposición.

Realizar un seguimiento al personal con mayor antigüedad de manera que una vez implementadas las estrategias de gestión preventivas, se mantenga la aplicación de instrumentos de seguimiento tanto de los dolores o molestias que pudieran manifestar, como de los exámenes ocupacionales si se diera el caso.

Fomentar la rotación del personal de manejo de los distintos vehículos de la institución para que aquellos cuya constitución no es definitivamente adecuada para cierto vehículo, conduzca uno que si lo sea.

Se exhorta a llevar a la aplicación las medidas en el presente trabajo desarrolladas, el proceso debe implicar no solo la intervención de las subdirecciones de seguridad y salud ocupacional y de gestión de talento humano, sino de todo los jefes o cabezas de las demás subdirecciones. Además, se recomienda efectuar otras evaluaciones del entorno laboral, como el nivel de ruido y la iluminación.

## **GLOSARIO**

**Antropométrico:** Tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano. (Diccionario estudiantil LNS, 2015, p.95).

**Confort:** Aquello que produce bienestar y comodidad. (Diccionario estudiantil LNS, 2015, p.258).

**Disconfort:** Aquello que no produce bienestar y comodidad. (Diccionario estudiantil LNS, 2015, p.331).

**Indemnizar:** Compensar un daño o perjuicio. (Diccionario estudiantil LNS, 2015, p.452).

**Periféricos:** Aparato auxiliar e independiente conectado a la unidad central de una computadora u otro dispositivo electrónico. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2021).

**Salvaguardar:** Defender, amparar, proteger algo o a alguien. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2021).

**CAN:** Comunidad andina.

**Check List:** Lista de verificación.

**GADMLA:** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

**LME:** Lesiones musculo esqueléticas.

**LOSEP:** Ley Orgánica de Servicio Público.

**PVD:** Pantalla de visualización de datos.

**ROSA:** Rapid Office Strain Assessment

**RULA:** Rapid Upper Limb Assessment

**TME:** Trastornos músculo esqueléticos.

## BIBLIOGRAFÍA

**DIEGO-MAS, Jose Antonio.** *Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA* [en línea]. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2019. [Consulta: 11 de Junio de 2021.]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

**PUENTE AVILA, Mercedes Elizabeth.** Propuesta de un estudio ergonómico para prevención de trastornos músculo-esqueléticos y enfermedades laborales en el personal de producción, empaque y bodega de una empresa farmacéutica en el primer semestre 2018 [En línea] (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. 2018. [Consulta: 13 de Junio de 2021.]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6514/1/131449.pdf>.

**VALLEJO MORÁN, Jean Carlos.** EVALUACIÓN ERGONÓMICA MEDIANTE EL MÉTODO ROSA EN DOCENTES CON TELETRABAJO DE LA UTEQ, 2020 [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. 2020. [Consulta: 13 de Junio de 2021.]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5956/1/T-UTEQ-0062.pdf>.

**CARRIÓN SALGADO, Orlando Gabriel.** PREVALENCIA DE RIESGOS ERGONOMICOS EN UNA ENTIDAD LUBRICADORA: APLICACIÓN DEL MÉTODO RULA Y REBA, 2017 [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador. 2017. [Consulta: 13 de Junio de 2021.]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2620/6/TESIS%20GABRIEL%20CARRION%20S..pdf>.

**CENEA.** *MÁXIMO PROTAGONISMO DE LA ERGONOMÍA OCUPACIONAL EN ECUADOR. ¿DE VERDAD ESTÁS AL DÍA?* [blog]. 20 de febrero, 2018. [Consulta: 16 de Junio de 2021.]. Disponible en: <https://www.cenea.eu/la-ergonomia-ocupacional-en-ecuador/>

**GADMLA.** *MISIÓN Y VISIÓN DE LA INSTITUCIÓN* [blog]. 29 de julio, 2021. [Consulta: 16 de Junio de 2021.]. Disponible en: <https://www.lagoagrio.gob.ec/index.php/mision-y-vision/>

**DECRETO EJECUTIVO 2393.** *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. Art. 11 numeral 2: obligaciones del empleador.*

**NAVAS CUENCA, Estefanía.** *Prevención de riesgos* [en línea]. 2ª ed. Málaga-España: Editorial ICB, 2016. [Consulta: 16 Julio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/105589>

**ÁLVAREZ HEREDIA, Francisco; & FAIZAL GEAGEA, Enriqueta.** *Riesgos laborales: cómo prevenirlos en el ambiente de trabajo* [en línea]. Bogotá-Colombia: Ediciones de la U, 2012. [Consulta: 18 Julio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/70204>

**RUBIO ROMERO, Juan.** *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales* [en línea]. Málaga-España: Ediciones Díaz de Santos S.A, 2005. [Consulta: 18 Julio 2021]. Disponible en: <https://www.editdiazdesantos.com/libros/rubio-romero-juan-carlos-manual-para-la-formacion-de-nivel-superior-en-prevencion-de-riesgos-laborales-L03007000401.html>

**GARCÍA VERDUGO, Gaspar.** *Manual de prevención de riesgos laborales sector servicios: riesgos específicos del trabajo de dependientes* [en línea]. Madrid-España: Editorial CEP, S.L., 2016. [Consulta: 18 Julio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/50995>

**CRUZ, J. Alberto; & GARNICA, Andrés.** *Ergonomía aplicada* [en línea]. 4ª ed. Bogotá-Colombia: Ecoe Ediciones, 2010. [Consulta: 18 Julio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/69138>

**OBREGÓN SÁNCHEZ, María.** *Fundamentos de ergonomía* [en línea]. México: Grupo Editorial Patria, 2016. [Consulta: 26 Julio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/40469>

**ESTRADA MUÑOZ, Jairo.** *Ergonomía básica* [en línea]. Bogotá-Colombia: Ediciones de la U., 2015. [Consulta: 26 Julio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/70253>

**RAMÍREZ SORIANO, Alba.** *Prevención de riesgos laborales: personal de oficinas y despachos* [en línea]. Barcelona-España: Marge Books, 2020. [Consulta: 04 agosto 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/160739>

**MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES.** [En línea] 2010. [Consulta: 15 de agosto de 2021.]. Disponible en: <https://www.cip.org.ec/attachments/article/1590/Matriz-de-riesgos-laborales-MRL-2.xls>.

**RAMÍREZ SORIANO, Alba.** *Prevención de riesgos laborales: personal de oficinas y despachos* [en línea]. Barcelona-España: Marge Books, 2020. 9788417903497. [Consulta: 15 de agosto de 2021.]. Disponible en: [epoch - Prevención de riesgos laborales: personal de oficinas y despachos \(elibro.net\)](https://epoch-elibro.net)

**TAMAYO SABORIT, Michel; et al.** *La gestión de riesgos: herramienta estratégica de gestión empresarial* [en línea]. Cienfuegos-Cuba: Universo Sur, 2020. 9789592575721. [Consulta: 15 de agosto de 2021.]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/131885>

**RUBIO ROMERO, Juan Carlos; et al.** *MANUAL PARA LA FORMACIÓN DE NIVEL SUPERIOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES* [en línea]. Málaga-España: Díaz de Santos, 2005. 84-7978-700-7. [Consulta: 18 de agosto de 2021.]. Disponible en: [https://cdn.website-editor.net/50c6037605bc4d1e9286f706427108e6/files/uploaded/Manual\\_para\\_la\\_formacion\\_de\\_nivel\\_Superior%2520en%2520gesti%25C3%25B3n%2520de%2520riesgos%2520laborales.pdf](https://cdn.website-editor.net/50c6037605bc4d1e9286f706427108e6/files/uploaded/Manual_para_la_formacion_de_nivel_Superior%2520en%2520gesti%25C3%25B3n%2520de%2520riesgos%2520laborales.pdf)

**SONNE, Michael; et al.** “Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: the Rapid Office Strain Assessment (ROSA)”. *Applied Ergonomics*, 2011, (Canadá) 43(1), pp. 98-108. [Consulta: 20 agosto 2021].

**SECRETARÍA DE SALUD LABORAL DE CCOO DE MADRID.** *Métodos de evaluación ergonómica* [en línea]. Madrid-España: Unigráficas GPS, 2016. [Consulta: 18 de agosto de 2021.]. Disponible en: <https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>

**McATAMNEY, Lynn.; & CORLETT, E. Nigel.** “RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders”. *Applied Ergonomics* [en línea], 1993, (Inglaterra) 24(2), pp. 91-99. [Consulta: 20 agosto 2021]. ISSN 0003-6870. Disponible en: [https://tecnicoprevencionista2010.files.wordpress.com/2010/07/metodo\\_rula.pdf](https://tecnicoprevencionista2010.files.wordpress.com/2010/07/metodo_rula.pdf)

**ASAMBLEA CONSTITUYENTE DEL ECUADOR 2007-2008.** *Constitución de la República del Ecuador* [en línea]. Montecristi-Ecuador: Ediciones Legales, 2008. [Consulta: 02 de octubre 2021]. Disponible en: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene\\_2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene_2021.pdf)



**CÓDIGO DEL TRABAJO ECUATORIANO. CONTRATO INDIVIDUAL DEL TRABAJO.** *Art. 38: Riesgos provenientes del trabajo & Art. 410: Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.*

**INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DECISIÓN CAN 584.** *Art. 4: Política de prevención de riesgos laborales & Art. 11-12: Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo - obligaciones de los empleadores*

**REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO. ENFERMEDADES PROFESIONALES U OCUPACIONALES.** *Art. 9: Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales & PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO. Art. 53: Principios de la Acción Preventiva*

**LEY ORGÁNICA DE SERVICIO PÚBLICO, (LOSEP). REGIMEN INTERNO DE ADMINISTRACION DEL TALENTO HUMANO.** *Art. 23: Derechos de las servidoras y los servidores públicos & Art. 39: Intercambio voluntario de puestos*

**MEJÍA MORALES, Marcelo.** *Diccionario estudiantil LNS.* Cuenca-Ecuador: Don Bosco, 2015. ISBN: 978-9978-71-831-5, pp. 95-452

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la lengua española [blog].* [Consulta: 14 enero 2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/diccionario>

## ANEXOS

### ANEXO A: CUESTIONARIO PARA ENCUESTA



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



#### Cuestionario de Molestias Músculo Esqueléticas

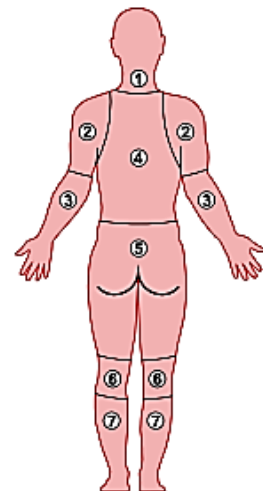
#### Instrucciones Generales:

- Esta encuesta es de carácter anónimo e investigativo.
- No deben tomarse en cuenta situaciones que se hayan producido fuera del trabajo.
- Marque con una X todas las opciones.
- Sus criterios serán de suma utilidad para el desarrollo de este trabajo de investigación.

#### DATOS PERSONALES:

GENERO		EDAD			
Femenino	Masculino	22-32 años	33-43 años	44-54 años	55-65 años
TIEMPO QUE TIENE LABORANDO EN LA EMPRESA					
1-2 Años	3-4 Años	5-6 Años	7-8 Años	9 años	10 años o más

Pregunta: ¿Durante el último año, ha tenido frecuentemente dolor, molestias o incomodidad en músculos, huesos o articulaciones?	Opciones	Imagen Guía
Zona del Cuerpo	Si	No
1. Cuello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Hombros y Brazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Antebrazos-muñecas-manos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Zona Dorsal-Lumbar de la espalda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Caderas-nalgas-muslos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Rodillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Piernas-pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**ANEXO B: TABLA VALORES TOTALES MÉTODO ROSA**

Numero de Evaluación	Puntuación A	Puntuación B	Adicional	Puntuación C	Puntuación D	Puntación Silla	Puntuación Periféricos	Total	Resumen
1	5	7	1	1	4	7	4	7	Silla No Adecuada
2	4	5	1	3	2	5	3	5	Silla Defectuosa
3	4	3	0	2	4	3	4	4	Silla Utilizable
4	4	3	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable
5	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
6	3	4	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable
7	4	2	1	3	2	4	3	4	Silla Utilizable
8	6	6	1	2	5	7	5	7	Silla No Adecuada
9	3	3	1	3	4	3	4	4	Silla Utilizable
10	5	4	1	2	2	5	2	5	Silla Defectuosa
11	4	5	1	5	5	5	5	5	Silla Defectuosa
12	7	4	1	4	5	7	5	7	Silla No Adecuada
13	5	5	1	3	5	5	5	5	Silla Defectuosa
14	4	3	1	2	2	4	2	4	Silla Utilizable
15	3	2	0	2	2	2	2	2	Silla Utilizable
16	7	5	1	4	2	8	4	8	Silla No Adecuada
17	4	7	1	1	2	7	2	7	Silla No Adecuada
18	2	2	0	1	2	2	2	2	Silla Utilizable
19	5	3	1	2	3	5	3	5	Silla Defectuosa
20	7	5	1	2	2	8	2	8	Silla No Adecuada

21	8	4	1	3	5	8	5	8	Silla No Adecuada
22	6	8	1	4	3	9	4	9	Silla No Adecuada
23	4	2	1	3	2	4	3	4	Silla Utilizable
24	6	6	1	2	5	7	5	7	Silla No Adecuada
25	2	2	0	2	2	2	2	2	Silla Utilizable
26	5	4	1	6	4	5	6	6	Silla Defectuosa
27	4	5	1	5	5	5	5	5	Silla Defectuosa
28	4	5	1	7	5	5	7	7	Silla Defectuosa
29	5	5	1	2	2	5	2	5	Silla Defectuosa
30	4	3	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
31	3	2	0	2	2	2	2	2	Silla Utilizable
32	7	5	1	4	2	8	4	8	Silla No Adecuada
33	4	3	1	1	2	4	2	4	Silla Utilizable
34	4	3	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
35	3	2	0	2	2	2	2	2	Silla Utilizable
36	2	3	0	2	2	2	2	2	Silla Utilizable
37	4	3	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable
38	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
39	3	4	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable
40	4	5	1	2	2	5	2	5	Silla Defectuosa
41	4	5	1	2	1	5	2	5	Silla Defectuosa
42	4	7	1	2	2	7	2	7	Silla No Adecuada
43	4	2	1	1	2	4	2	4	Silla Utilizable
44	6	6	1	2	1	7	2	7	Silla No Adecuada

45	5	4	1	2	2	5	2	5	Silla Defectuosa
46	2	2	0	2	1	2	2	2	Silla Utilizable
47	3	6	1	5	7	6	7	7	Silla Defectuosa
48	3	2	0	2	2	2	2	2	Silla Utilizable
49	7	5	1	2	2	8	2	8	Silla No Adecuada
50	4	2	1	2	1	4	2	4	Silla Utilizable
51	4	3	1	2	2	4	2	4	Silla Utilizable
52	4	2	1	1	2	4	2	4	Silla Utilizable
53	3	4	1	2	1	4	2	4	Silla Utilizable
54	4	2	1	2	2	4	2	4	Silla Utilizable
55	4	3	1	2	2	4	2	4	Silla Utilizable
56	4	2	1	1	2	4	2	4	Silla Utilizable
57	4	5	1	2	3	5	3	5	Silla Defectuosa
58	5	5	1	3	2	5	3	5	Silla Defectuosa
59	6	5	1	5	5	6	5	6	Silla Defectuosa
60	6	6	1	4	2	7	4	7	Silla No Adecuada
61	7	6	1	4	4	8	4	8	Silla No Adecuada
62	4	5	1	2	1	5	2	5	Silla Defectuosa
63	6	5	1	1	2	6	2	6	Silla Defectuosa
64	4	6	1	2	1	6	2	6	Silla Defectuosa
65	4	5	1	2	2	5	2	5	Silla Defectuosa
66	3	4	1	4	3	4	4	4	Silla Utilizable
67	4	3	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
68	6	6	1	5	7	7	7	7	Silla No Adecuada

69	6	6	1	6	7	7	7	7	Silla No Adecuada
70	5	4	1	4	3	5	4	5	Silla Defectuosa
71	4	5	1	5	5	5	5	5	Silla Defectuosa
72	6	5	1	3	3	6	3	6	Silla Defectuosa
73	4	3	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
74	6	5	1	3	3	6	3	6	Silla Defectuosa
75	3	3	1	4	3	3	4	4	Silla Utilizable
76	7	6	1	3	3	8	3	8	Silla No Adecuada
77	7	4	1	5	6	7	6	7	Silla No Adecuada
78	4	7	1	5	5	7	5	7	Silla No Adecuada
79	6	6	1	6	5	7	6	7	Silla No Adecuada
80	4	6	1	6	5	6	6	6	Silla Defectuosa
81	4	5	1	5	6	5	6	6	Silla Defectuosa
82	4	7	1	5	6	7	6	7	Silla No Adecuada
83	6	6	1	6	6	7	6	7	Silla No Adecuada
84	3	4	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
85	4	3	1	4	2	4	4	4	Silla Utilizable
86	4	7	1	4	3	7	4	7	Silla No Adecuada
87	6	6	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
88	4	3	1	4	2	4	4	4	Silla Utilizable
89	4	3	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
90	4	4	1	4	3	4	4	4	Silla Utilizable
91	3	3	1	4	4	3	4	4	Silla Utilizable
92	4	4	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable

93	3	3	1	4	4	3	4	4	Silla Utilizable
94	4	3	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable
95	4	3	1	4	3	4	4	4	Silla Utilizable
96	4	4	1	4	3	4	4	4	Silla Utilizable
97	3	3	1	4	4	3	4	4	Silla Utilizable
98	4	4	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable
99	3	3	1	4	4	3	4	4	Silla Utilizable
100	4	3	1	3	3	4	3	4	Silla Utilizable
101	7	4	1	4	3	7	4	7	Silla No Adecuada
102	5	7	1	4	2	7	4	7	Silla No Adecuada
103	7	4	1	4	3	7	4	7	Silla No Adecuada
104	4	7	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
105	6	6	1	4	2	7	4	7	Silla No Adecuada
106	4	7	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
107	5	7	1	4	3	7	4	7	Silla No Adecuada
108	3	7	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
109	7	3	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
110	4	3	1	2	3	4	3	4	Silla Utilizable
111	4	5	1	3	2	5	3	5	Silla Defectuosa
112	3	4	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
113	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
114	5	4	1	3	3	5	3	5	Silla Defectuosa
115	4	7	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
116	4	2	1	4	2	4	4	4	Silla Utilizable

117	6	6	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
118	5	4	1	3	3	5	3	5	Silla Defectuosa
119	7	6	1	4	4	8	4	8	Silla No Adecuada
120	7	4	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
121	4	7	1	4	3	7	4	7	Silla No Adecuada
122	6	6	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
123	4	7	1	5	6	7	6	7	Silla No Adecuada
124	7	4	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
125	4	7	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
126	6	6	1	2	3	7	3	7	Silla No Adecuada
127	4	7	1	3	2	7	3	7	Silla No Adecuada
128	7	4	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
129	4	7	1	4	5	7	5	7	Silla No Adecuada
130	6	6	1	4	5	7	5	7	Silla No Adecuada
131	4	7	1	2	5	7	5	7	Silla No Adecuada
132	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
133	4	2	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
134	4	7	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
135	5	4	1	3	5	5	5	5	Silla Defectuosa
136	6	6	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
137	5	4	1	6	5	5	6	6	Silla Defectuosa
138	7	6	1	3	2	8	3	8	Silla No Adecuada
139	7	4	1	5	5	7	5	7	Silla No Adecuada
140	4	7	1	3	5	7	5	7	Silla No Adecuada



141	6	6	1	4	5	7	5	7	Silla No Adecuada
142	4	7	1	4	3	7	4	7	Silla No Adecuada
143	7	4	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
144	4	7	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
145	6	6	1	5	6	7	6	7	Silla No Adecuada
146	4	3	1	4	3	4	4	4	Silla Utilizable
147	6	5	1	4	5	6	5	6	Silla Defectuosa
148	5	6	1	2	5	6	5	6	Silla Defectuosa
149	3	3	1	4	3	3	4	4	Silla Utilizable
150	4	4	1	4	4	4	4	4	Silla Utilizable
151	3	3	1	3	3	3	3	3	Silla Utilizable
152	4	5	1	3	5	5	5	5	Silla Defectuosa
153	7	4	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
154	5	7	1	2	3	7	3	7	Silla No Adecuada
155	7	4	1	3	2	7	3	7	Silla No Adecuada
156	4	7	1	5	5	7	5	7	Silla No Adecuada
157	6	6	1	3	5	7	5	7	Silla No Adecuada
158	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
159	4	4	1	4	3	4	4	4	Silla Utilizable
160	3	7	1	4	4	7	4	7	Silla No Adecuada
161	7	3	1	3	3	7	3	7	Silla No Adecuada
162	4	5	1	5	5	5	5	5	Silla Defectuosa
163	7	4	1	6	5	7	6	7	Silla No Adecuada
164	4	3	1	2	3	4	3	4	Silla Utilizable

165	6	5	1	5	5	6	5	6	Silla Defectuosa
166	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
167	6	5	1	5	5	6	5	6	Silla Defectuosa
168	5	4	1	3	5	5	5	5	Silla Defectuosa
169	5	4	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
170	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
171	6	5	1	5	5	6	5	6	Silla Defectuosa
172	5	4	1	3	5	5	5	5	Silla Defectuosa
173	5	4	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
174	4	5	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
175	6	5	1	5	5	6	5	6	Silla Defectuosa
176	5	4	1	3	5	5	5	5	Silla Defectuosa
177	5	4	1	4	5	5	5	5	Silla Defectuosa
178	6	5	1	4	3	6	4	6	Silla Defectuosa
179	4	5	1	4	4	5	4	5	Silla Defectuosa
180	5	4	1	3	5	5	5	5	Silla Defectuosa

**ANEXO C: TABLA VALORES TOTALES MÉTODO RULA**

Numero de Evaluación	Puntuación A	Puntuación B	Puntuación C	Puntuación D	Total	Resumen 1	Resumen 2
1	5	6	6	7	7	Mal agarre	Mala Postura
2	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
3	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
4	2	2	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
5	2	3	3	4	4	Buen Agarre	Postura Mejorable
6	4	5	5	5	6	Mal agarre	Mala Postura
7	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
8	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
9	2	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
10	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
11	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
12	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
13	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
14	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
15	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
16	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
17	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
18	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
19	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
20	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura

21	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
22	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
23	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
24	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
25	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
26	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
27	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
28	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
29	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
30	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
31	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
32	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
33	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
34	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
35	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
36	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
37	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
38	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
39	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
40	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
41	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
42	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
43	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
44	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura

45	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
46	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
47	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
48	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
49	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
50	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
51	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
52	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
53	4	5	5	6	7	Mal agarre	Mala Postura
54	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
55	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
56	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
57	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
58	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
59	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
60	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
61	3	5	5	7	7	Mal agarre	Mala Postura
62	3	4	6	7	7	Mal agarre	Mala Postura
63	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
64	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
65	3	4	6	7	7	Mal agarre	Mala Postura
66	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
67	2	1	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
68	2	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura

69	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
70	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
71	4	3	5	4	5	Mal agarre	Postura Mejorable
72	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
73	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
74	4	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
75	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
76	4	3	5	4	5	Mal agarre	Postura Mejorable
77	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
78	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
79	4	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
80	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
81	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
82	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
83	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
84	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
85	2	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
86	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
87	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
88	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
89	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
90	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
91	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
92	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura

93	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
94	4	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
95	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
96	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
97	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
98	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
99	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
100	2	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
101	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
102	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
103	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
104	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
105	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
106	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
107	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
108	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
109	4	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
110	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
111	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
112	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
113	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
114	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
115	2	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
116	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura

117	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
118	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
119	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
120	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
121	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
122	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
123	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
124	4	4	4	5	5	Agarre Mejorable	Mala Postura
125	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
126	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
127	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
128	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
129	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
130	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
131	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
132	1	2	2	2	2	Buen Agarre	Buena Postura
133	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
134	6	3	6	3	5	Mal agarre	Buena Postura
135	4	3	4	4	4	Agarre Mejorable	Postura Mejorable
136	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura
137	2	3	3	3	3	Buen Agarre	Buena Postura



## ANEXO D: CARTA DE AUSPICIO



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL  
DEL CANTÓN LAGO AGRIO  
DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO



Nueva Loja, 01 de abril de 2021  
Oficio No 117-GADMLA-DGDITH-2020

Señores  
JEREMY ALBERTO BASTIDAS MORA  
JORGE MIGUEL POMAQUIZA ZAMORA  
Estudiantes  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH

De mi consideración:

En cumplimiento a la sumilla inserta del Alcalde, en el comunicado 23 de marzo de 2021, con el cual, solicitó autorización para realizar un tema de Tesis en el GADMLA; le comunico, que su solicitud fue aprobada, por consiguiente, realizará su tema de Tesis en la Unidad de Desarrollo Sustentable.

Atentamente,

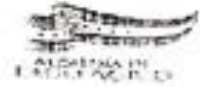
  
Eco. Pedro Vera Trujillo  
Director de Administración Talento Humano, Encargado.

Elaborado por:  
Secretaría de Talento Humano  
Karin Puga

## ANEXO E: AUTORIZACIÓN PARA INGRESO A LA INSTITUCIÓN



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL  
DEL CANTÓN LAGO AGRIO  
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE TALENTO HUMANO



Memorando Nro.-084-GADMLA-SGT-H-2021

**PARA:** Ing. Ana Geovanna Chaluisa, Directora Administrativo, Encargada  
**DE:** Tlga. Jenny Cabrera, Subdirectora de Gestión de Talento Humano, Encargada  
**ASUNTO:** Acceso a las Direcciones  
**FECHA:** 17 de mayo de 2021

En vista que los Señores; Jorge Miguel Pomaquiza Zamora y Jeremy Alberto Bastidas Mora, están autorizados para elaborar su proyecto de titulación dentro de la institución y con la finalidad de recopilar información, solicitan el acceso a las distintas Direcciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.

Por lo que solicito se autorice el respectivo acceso.

Tlga. Jenny Cabrera.

Elaborado por  
Karen Plaza




# ANEXO F: ANÁLISIS ROSA TRABAJADOR 01 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE ERGOSOFT PRO

**DATOS DE LA TAREA**

**Silla**


**Altura silla**



Seleccionar si:

 Insuficiente espacio bajo el escritorio. Imposibilidad de cruzar las piernas  
 No ajustable

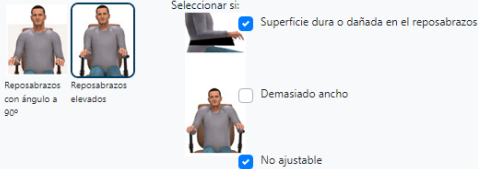
**Longitud silla**



Seleccionar si:

 Profundidad no ajustable

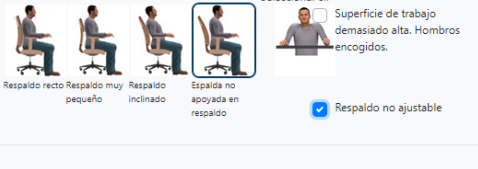
**Reposabrazos silla**



Seleccionar si:

 Superficie dura o dañada en el reposabrazos  
 Demasiado ancho  
 No ajustable

**Respaldo silla**



Seleccionar si:


 Superficie de trabajo demasiado alta. Hombros encogidos.  
 Respaldo no ajustable

**Duración silla**

Se utiliza la silla

> 4 h. x día o > 1h. seguida

**Monitor**



Seleccionar si:


 Existe pantalla no centrada. Cuello girado  
 No hay soporte para documentos y es necesario  
 Existen reflejos en la pantalla  
 Monitor muy alejado

**Duración**

El monitor se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

**Teléfono**



Seleccionar si:


 Mantener cuello girado y hombro encogido  
 Sin opción de manos libres

**Duración**


El teléfono se utiliza

< de 1h. x día o < 30 min. seguidos

### Teclado 1



Muñecas rectas  
hombros  
relajados



Muñecas  
extendidas >  
15°

Seleccionar sí:

Escribir en el teclado con las muñecas desviadas

Teclado demasiado alto. Hombros encogidos.

Alcanza objetos por encima de la cabeza, mandos, documentos, etc.


Plataforma no ajustable

**Duración**

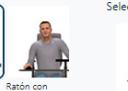
El teclado se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

### Ratón 1



Ratón en línea  
con el hombro



Ratón con  
brazo  
lejos del cuerpo

Seleccionar sí:

El teclado y el ratón se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas

Reposamos delante del ratón, hace doblar la muñeca

Agarre en pinza del ratón, es pequeño o no permite estirar la mano

**Duración**

El ratón se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

Calcular

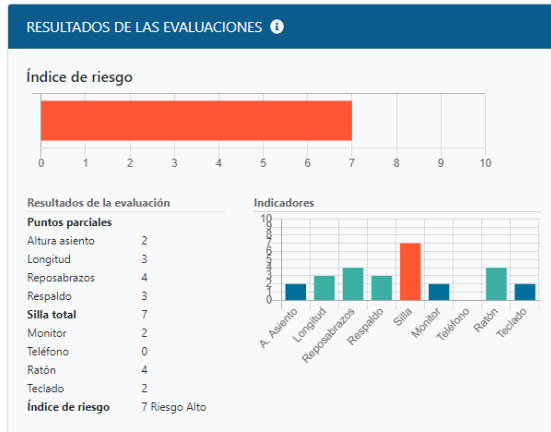
ROSA

PUESTO: PROMOTOR TURISTICO

TAREAS

Desarrc ↕ + ✎

📁 🗑️



ARCHIVOS

ADJUNTAR ARCHIVO

ARCHIVOS

FOTOS

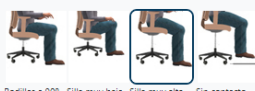
VIDEOS

# ANEXO G: ANÁLISIS ROSA TRABAJADOR 02 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE ERGOSOFT PRO

DATOS DE LA TAREA

Silla ?

Altura silla




Seleccionar si:

Insuficiente espacio bajo el escritorio. Imposibilidad de cruzar las piernas

No ajustable

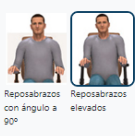
Longitud silla



Seleccionar si:

Profundidad no ajustable

Reposabrazos silla




Seleccionar si:

Superficie dura o dañada en el reposabrazos

Demasiado ancho

No ajustable

Respaldo silla




Seleccionar si:

Superficie de trabajo demasiado alta. Hombros encogidos.

Respaldo no ajustable


Duración silla



Se utiliza la silla

> 4 h. x día o > 1h. seguida

Monitor ?




Seleccionar si:

Existe pantalla no centrada. Cuello girado

Existen reflejos en la pantalla

No hay soporte para documentos y es necesario

Monitor muy alejado

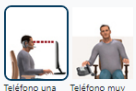


**Duración**

El monitor se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida


Teléfono ?



Seleccionar si:

Mantener cuello girado y hombro encogido

Sin opción de manos libres



**Duración**

El telefono se utiliza

< de 1h. x día o < 30 min. seguidos

### Teclado

Seleccionar sí:

Muñecas rectas  
hombros  
relajados

Muñecas  
extendidas >  
15°

Escribir en el teclado con las muñecas desviadas

Teclado demasiado alto. Hombros encogidos.

Alcanza objetos por encima de la cabeza, mandos, documentos, etc.

Plataforma no ajustable

**Duración**  
El teclado se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

### Ratón

Seleccionar sí:

Ratón en línea  
con el hombro

Ratón con  
brazo  
lejos del cuerpo

El teclado y el ratón se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas

Reposamos delante del ratón, hace doblar la muñeca

Agarre en pinza del ratón, es pequeño o no permite estrir la mano

**Duración**  
El ratón se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

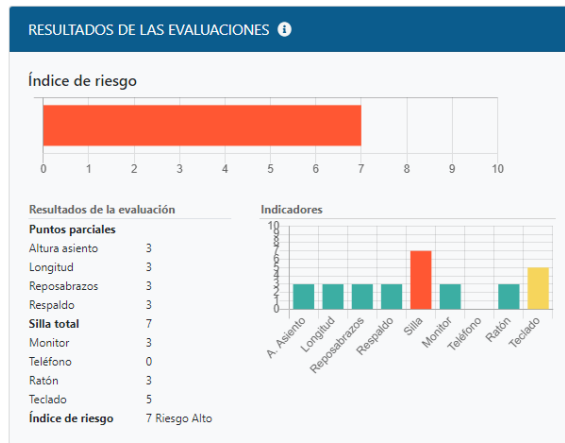
Calcular

ROSA

PUESTO: CONTADOR

TAREAS

CONTA ▾ + ✎



ARCHIVOS

ADJUNTAR ARCHIVO

ARCHIVOS

FOTOS


VIDEOS

# ANEXO H: ANÁLISIS ROSA TRABAJADOR 03 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE ERGOSOFT PRO

**DATOS DE LA TAREA**

**Silla**

**Altura silla**




Rodillas a 90° Silla muy baja Rodillas < 90° Rodillas > 90° Sin contacto con el suelo

Seleccionar si:

Insuficiente espacio bajo el escritorio. Imposibilidad de cruzar las piernas

No ajustable

**Longitud silla**




8 cm. de espacio menos de 8 cm. de espacio más de 8 cm. de espacio

Seleccionar si:

Profundidad no ajustable

**Reposabrazos silla**



Reposabrazos con ángulo a 90° Reposabrazos elevados


Seleccionar si:

Superficie dura o dañada en el reposabrazos

Demasiado ancho

No ajustable

**Respaldo silla**



Respaldo recto Respaldo muy pequeño Respaldo inclinado Espalda no apoyada en respaldo

Seleccionar si:

Superficie de trabajo demasiado alta. Hombros encogidos.


Respaldo no ajustable

**Duración silla**

Se utiliza la silla

> 4 h. x día o > 1h. seguida

**Monitor**



Posición ideal Monitor bajo Monitor alto

Seleccionar si:

Existe pantalla no centrada. Cuello girado

No hay soporte para documentos y es necesario

Existen reflejos en la pantalla

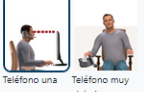
Monitor muy alejado

**Duración**

El monitor se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

**Teléfono**



Teléfono una mano o manos alejados libres Teléfono muy alejado

Seleccionar si:

Mantener cuello girado y hombro encogido


Sin opción de manos libres

**Duración**


El teléfono se utiliza

< de 1h. x día o < 30 min. seguidos

### Teclado



Muñecas rectas  
hombros  
relajados



Muñecas  
extendidas >  
15°

Seleccionar si:

Escribir en el teclado con las muñecas desviadas

Alcanza objetos por encima de la cabeza, mandos, documentos, etc.

Teclado demasiado alto. Hombros encogidos.


Plataforma no ajustable

**Duración**


El teclado se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

### Ratón



Ratón en línea  
con el hombro



Ratón con  
brazo  
lejos del cuerpo

Seleccionar si:

El teclado y el ratón se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas

Reposamanos delante del ratón. hace doblar la muñeca

Agarre en pinza del ratón, es pequeño o no permite estirar la mano

**Duración**

El ratón se utiliza

> 4 h. x día o > 1h. seguida

Calcular

ROSA

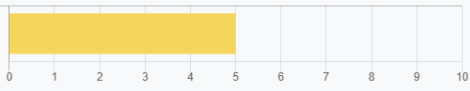
PUESTO: FISCALIZADOR

TAREAS

FISCALI

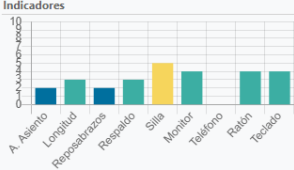
RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES

#### Índice de riesgo



Resultados de la evaluación	
<b>Puntos parciales</b>	
Altura asiento	2
Longitud	3
Reposabrazos	2
Respaldo	3
<b>Silla total</b>	<b>5</b>
Monitor	4
Teléfono	0
Ratón	4
Teclado	4
<b>Índice de riesgo</b>	<b>5 Riesgo medio</b>

**Indicadores**



ARCHIVOS

ADJUNTAR ARCHIVO

ARCHIVOS

FOTOS

VIDEOS




# ANEXO I: ANÁLISIS RULA TRABAJADOR 01 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE ERGOSOFT PRO

Grupo A: brazos, antebrazos y muñecas

**Brazo derecho**

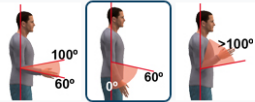
**Postura brazo derecho**



Marcar si:

- Hombro elevado
- Brazo separado/rotado
- El brazo está apoyado

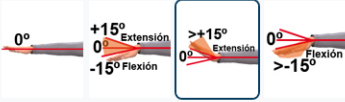
**Postura antebrazo derecho**



Marcar si:

- El brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°

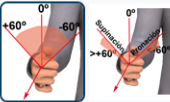
**Postura muñeca derecha**



Marcar si:

- La muñeca se desvía de la línea media

**Giro muñeca derecha**



**Seleccionar carga / fuerza brazo derecho**

- Sin resistencia. Menos de 2 kg de carga/fuerza
- De 2 a 10 kg de carga/fuerza estática o repetitiva
- De 2 a 10 kg de carga/fuerza intermitente
- > 10 kg; los golpes o fuerzas aumentan rápidamente

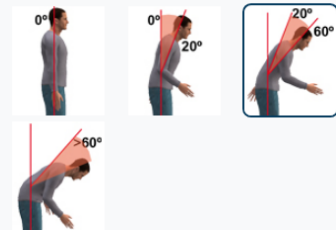
**Actividad muscular brazo derecho**

Marcar si:

- Postura estática, mantenida más de un minuto o se repita más de 4 veces por minuto

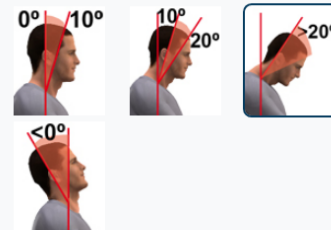
Grupo B: Piernas, tronco y cuello

**Postura del tronco**



- Marcar si:
- Está girado
  - Inclinado hacia los lados

**Postura del cuello**



- Marcar si:
- Está girado
  - Inclinado hacia los lados

**Seleccionar postura de las piernas**

- Postura equilibrada, pies y piernas bien apoyadas
- Postura no equilibrada, pies o piernas no apoyados

Carga / fuerza y tipo de actividad

**Seleccionar carga/ fuerza**

- Sin resistencia. Menos de 2 kg de carga/fuerza
- De 2 a 10 kg de carga/ fuerza intermitente
- De 2 a 10 kg de carga/ fuerza estática o repetitiva
- > 10 kg de carga/ fuerza estática o repetitiva

**Seleccionar Tipo actividad muscular**

- Marcar si:
- Postura estática, mantenida más de un minuto o se repite más de 4 veces por minuto

Calcular

RULA

PUESTO: OPERADOR DE SONIDO

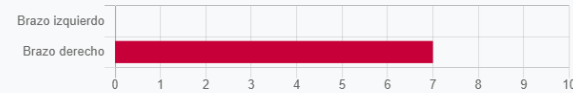
TAREAS

OPER

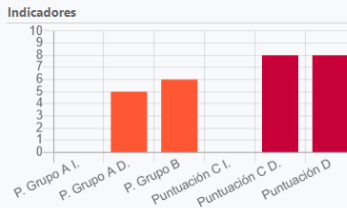



RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES

Índice de riesgo



Puntos RULA	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Puntos brazo	0	3
Puntos antebrazo	0	3
Puntos muñeca	0	4
Puntos giro muñeca	0	1
<b>A</b> Puntos grupo A	0	5
<b>C</b> Puntuación C	0	8
Puntos tronco	3	
Puntos cuello	4	
Puntos piernas	1	
<b>B</b> Puntos grupo B	6	
<b>D</b> Puntuación D	8	
Puntuación final RULA	0	7
Nivel de riesgo	<b>Muy alto</b>	



ARCHIVOS

ADJUNTAR ARCHIVO

ARCHIVOS

FOTOS

VIDEOS

# ANEXO J: ANÁLISIS RULA TRABAJADOR 02 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE ERGOSOFT PRO

Grupo A: brazos, antebrazos y muñecas

Brazo derecho

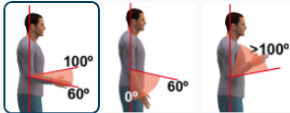
### Postura brazo derecho



Marcar si:

- Hombro elevado
- Brazo separado/rotado
- El brazo está apoyado

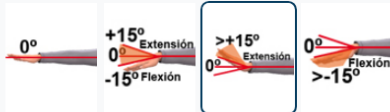
### Postura antebrazo derecho



Marcar si:

- El brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°

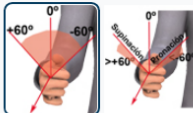
### Postura muñeca derecha



Marcar si:

- La muñeca se desvía de la línea media

### Giro muñeca derecha



### Seleccionar carga / fuerza brazo derecho

- Sin resistencia. Menos de 2 kg de carga/fuerza
- De 2 a 10 kg de carga/fuerza estática o repetitiva
- De 2 a 10 kg de carga/fuerza intermitente
- > 10 kg; los golpes o fuerzas aumentan rápidamente

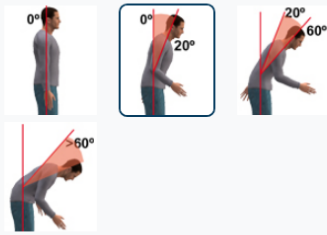
### Actividad muscular brazo derecho

Marcar si:

- Postura estática, mantenida más de un minuto o se repita más de 4 veces por minuto

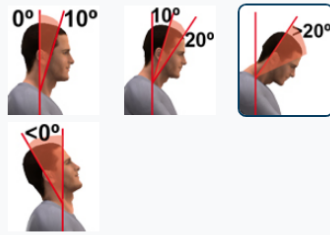
Grupo B: Piernas, tronco y cuello

**Postura del tronco**



- Marcar si:
- Está girado
  - Inclinado hacia los lados

**Postura del cuello**



- Marcar si:
- Está girado
  - Inclinado hacia los lados

**Seleccionar postura de las piernas**

- Postura equilibrada, pies y piernas bien apoyadas
- Postura no equilibrada, pies o piernas no apoyados

Carga / fuerza y tipo de actividad

**Seleccionar carga/ fuerza**

- Sin resistencia. Menos de 2 kg de carga/fuerza
- De 2 a 10 kg de carga/ fuerza intermitente
- De 2 a 10 kg de carga/ fuerza estática o repetitiva
- > 10 kg de carga/ fuerza estática o repetitiva

**Seleccionar Tipo actividad muscular**

- Marcar si:
- Postura estática, mantenida más de un minuto o se repite más de 4 veces por minuto

Calcular

RULA

PUESTO:  
OPERADORA DE  
LIMPIEZA

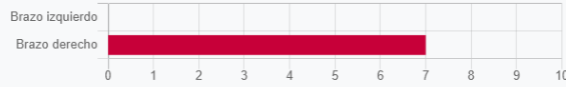
TAREAS

LIMPI



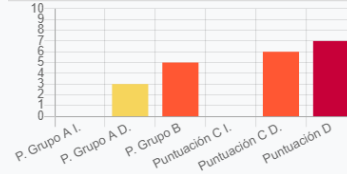

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES

Índice de riesgo



Puntos RULA	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Puntos brazo	0	2
Puntos antebrazo	0	2
Puntos muñeca	0	3
Puntos giro muñeca	0	1
<b>A</b> Puntos grupo A	0	3
<b>C</b> Puntuación C	0	6
<b>Tronco</b> Puntos tronco		2
<b>Cuello</b> Puntos cuello		4
<b>Piernas</b> Puntos piernas		1
<b>B</b> Puntos grupo B		5
<b>D</b> Puntuación D		7
Puntuación final RULA	0	7

Indicadores



Nivel de riesgo **Muy alto**

ARCHIVOS

ADJUNTAR ARCHIVO

ARCHIVOS FOTOS

VIDEOS

# ANEXO K: ANÁLISIS RULA TRABAJADOR 03 UTILIZANDO SOFTWARE ONLINE ERGOSOFT PRO

Grupo A: brazos, antebrazos y muñecas

Brazo derecho

**Postura brazo derecho**



Marcar si:

- Hombro elevado
- Brazo separado/rotado
- El brazo está apoyado

**Postura antebrazo derecho**



Marcar si:

- El brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°

**Postura muñeca derecha**



Marcar si:

- La muñeca se desvía de la línea media

**Giro muñeca derecha**



**Seleccionar carga / fuerza brazo derecho**

- Sin resistencia. Menos de 2 kg de carga/fuerza
- De 2 a 10 kg de carga/fuerza estática o repetitiva
- De 2 a 10 kg de carga/fuerza intermitente
- > 10 kg; los golpes o fuerzas aumentan rápidamente

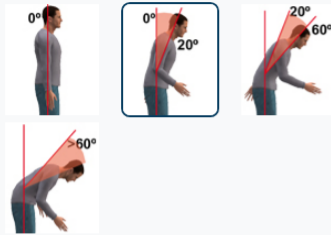
**Actividad muscular brazo derecho**

Marcar si:

- Postura estática, mantenida más de un minuto o se repita más de 4 veces por minuto

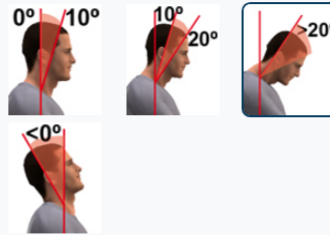
Grupo B: Piernas, tronco y cuello

**Postura del tronco**



- Marcar si:
- Está girado
  - Inclinado hacia los lados

**Postura del cuello**



- Marcar si:
- Está girado
  - Inclinado hacia los lados

**Seleccionar postura de las piernas**

- Postura equilibrada, pies y piernas bien apoyadas
- Postura no equilibrada, pies o piernas no apoyados

Carga / fuerza y tipo de actividad

**Seleccionar carga/ fuerza**

- Sin resistencia. Menos de 2 kg de carga/fuerza
- De 2 a 10 kg de carga/ fuerza intermitente
- De 2 a 10 kg de carga/ fuerza estática o repetitiva
- > 10 kg de carga/ fuerza estática o repetitiva

**Seleccionar Tipo actividad muscular**

- Marcar si:
- Postura estática, mantenida más de un minuto o se repite más de 4 veces por minuto

Calcular

RULA

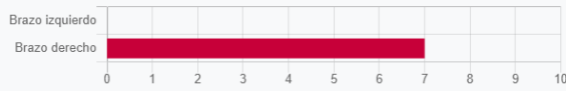
PUESTO: CHOFER VOLQUETA

TAREAS

MAN

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES 📌

Índice de riesgo



Puntos RULA	Brazo izquierdo	Brazo derecho	Indicadores
Puntos brazo	0	3	
Puntos antebrazo	0	2	
Puntos muñeca	0	3	
Puntos giro muñeca	0	1	
<b>A</b> Puntos grupo A	0	4	
<b>C</b> Puntuación C	0	7	
Puntos tronco		2	
Puntos cuello		3	
Puntos piernas		1	
<b>B</b> Puntos grupo B		3	
<b>D</b> Puntuación D		5	
Puntuación final RULA	0	7	
Nivel de riesgo		<b>Muy alto</b>	

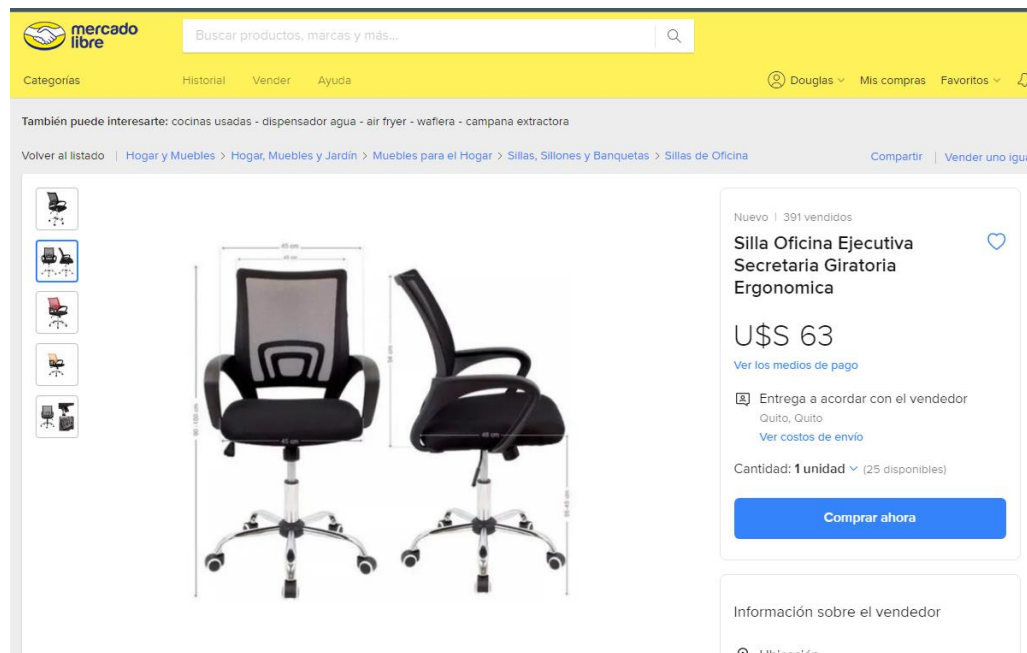
ARCHIVOS

ADJUNTAR ARCHIVO

ARCHIVOS

VIDEOS

## ANEXO L: CARACTERÍSTICAS SILLA DE ESCRITORIO ERGONÓMICA



### Silla de Escritorio Ergonómica Giratoria con Respaldo Transpirable

#### Características:

Base metálica, con control espaldar, reciclable color negro.

Silla oscilante moderna con reposa – brazos.

Respaldo con un revestimiento de rejilla, lo que permite que la espalda transpire con libertad, haciéndola recomendable para entornos calurosos.

Soporte metálico con efecto cromado brillante.

Asiento acolchado para proporcionar una mayor comodidad mientras se está sentado en la silla.

#### Medidas:

Altura total: 95 cm.

Ancho total: 58 cm.

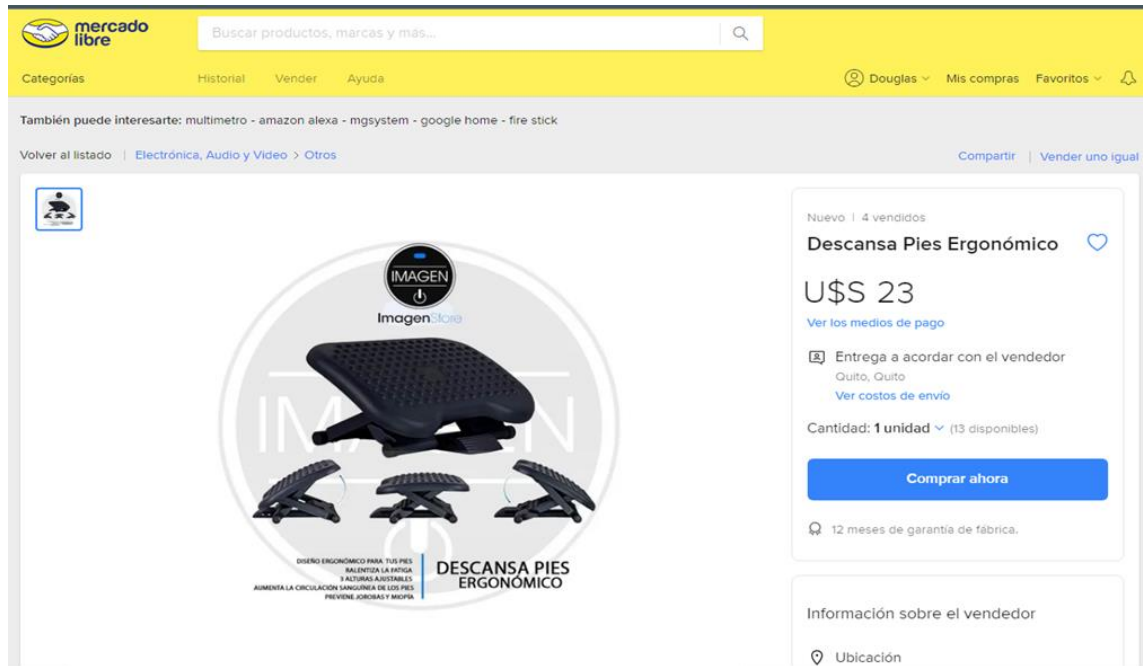
Profundidad total: 61 cm.

Altura del asiento: 45 cm.

Ancho del asiento: 46 cm.

Profundidad del Asiento: 47 cm.

## ANEXO M: CARACTERÍSTICAS DESCANSA PIES ERGONÓMICO



The image shows a screenshot of a Mercado Libre product listing for an ergonomic foot rest. The page features a yellow header with the Mercado Libre logo and a search bar. Below the header, there are navigation links for 'Categorías', 'Historial', 'Vender', and 'Ayuda'. The main content area displays the product image, which includes a large black ergonomic foot rest and three smaller black foot rests. The product is labeled 'DESCANSA PIES ERGONÓMICO' and 'Imagen:store'. To the right of the product image, there is a product information box containing the following details:

- Nuevo | 4 vendidos
- Descansa Pies Ergonómico
- U\$S 23
- Ver los medios de pago
- Entrega a acordar con el vendedor
- Quito, Quito
- Ver costos de envío
- Cantidad: 1 unidad (13 disponibles)
- Comprar ahora
- 12 meses de garantía de fábrica.

Below the product information box, there is a section for 'Información sobre el vendedor' with a location pin icon and the text 'Ubicación'.