

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL PARA DISMINUIR EL RIESGO ERGONÓMICO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÁSTER (MSc.) EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

MAYRA ARACELI VARGAS SAMPEDRO
mayra.vargas@epn.edu.ec

DIRECTOR: DR. FABIÁN ERNESTO PÉREZ YAULI
fabian.perez@epn.edu.ec

CO-DIRECTOR: ING. ROQUE ANTONIO SANTOS TORRES
roque.santos@epn.edu.ec

Quito, mayo 2023

© Escuela Politécnica Nacional (2023)
Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo, Mayra Araceli Vargas Sampedro, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Mayra Araceli Vargas Sampedro

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Mayra Araceli Vargas Sampedro, bajo mi supervisión.

Dr. Fabián Ernesto Pérez Yauli.
DIRECTOR DE PROYECTO

Ing. Roque Antonio Santos Torres
CODIRECTOR DE PROYECTO

DEDICATORIA

Siempre que he adquirido algún logro en primer lugar lo he dedicado a Dios, a mis padres y, a mis hermanas. Esta vez no puede ser de otra manera, con la diferencia que mi padre se encuentra apoyándome desde el lugar más alto para verme mejor, cuidarme y ser un ángel más en mi vida.

Gracias padre, por apoyarme siempre en todo y por el último ceviche que me brindaste mientras estaba en mi clase de la maestría.

A mi madre Angélica, por estar en todos mis momentos importantes, por ser el motor de mi vida y por empujarme a ser mejor todos los días.

A mis hermanas Julissa y Andrea, por brindarme el apoyo necesario para cumplir todos mis sueños.

Al Dr. Fabián Pérez, profesor a tiempo completo de la EPN y director de mi proyecto de tesis, por no negarse a colaborarme y extenderme su ayuda para crecer como profesional y persona.

Al Ing. Luis López, director del Centro de Control de la Empresa Eléctrica Quito, por ser más que un jefe, un amigo y un apoyo fundamental en todo el proceso de mi vida profesional desde que ingresé a la EEQ., gracias por facilitarme toda la ayuda necesaria para la culminación de este proyecto.

A todos los funcionarios y compañeros de la Dirección Centro de Control de la Empresa Eléctrica Quito, quienes colaboraron con información útil y todo su apoyo para desarrollar de manera eficaz la presente investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
CAPÍTULO 1	6
1.1 SALUD OCUPACIONAL	6
1.2 PELIGRO ERGONÓMICO	6
1.3 ERGONOMÍA	7
1.3.1 DISEÑO ERGONÓMICO EN LA OFICINA	7
1.3.2 IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA	8
1.4 RIESGO ERGONÓMICO	9
1.4.1 FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO	9
CAPÍTULO 2	14
2.1 PARTE EXPERIMENTAL	14
2.2 ÁREAS DE ESTUDIO DE LA DCOSE:	14
2.3 MÉTODO ROSA (RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT).	21
2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE TRABAJO QUE DESCRIBE EL MÉTODO ROSA.	29
2.5 PROGRAMA ERGONIZA - SOFTWARE PARA LA EVALUACIÓN DE LA ERGONOMÍA.	32
CAPÍTULO 3	33
3.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.2 MEDIDAS PROPUESTAS	51

CAPÍTULO 4	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
4.1 CONCLUSIONES	52
4.2 RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.	Puestos de Trabajo del Área Administrativa	16
Tabla 2.2.	Puntuación de Reposabrazos más Respaldo	24
Tabla 2.3.	Puntuación de Monitor	25
Tabla 2.4.	Puntuación de Teclado	26
Tabla 2.5.	Puntuación de Monitor y Teléfono	26
Tabla 2.6.	Puntuación Final	26
Tabla 2.7.	Niveles de Actuación	27
Tabla 3.1.	Puestos de Trabajo y altura del plano de trabajo del Área Administrativo	32
Tabla 3.2.	Resultados de la Altura del Asiento	33
Tabla 3.3.	Resultados de puntuación adicional de la altura del asiento	33
Tabla 3.4.	Resultados de la Profundidad del Asiento	34
Tabla 3.5.	Resultados de puntuación adicional de la profundidad del asiento	35
Tabla 3.6.	Resultados del Apoyabrazos	36
Tabla 3.7.	Resultados de puntuación adicional del apoyabrazos	36
Tabla 3.8.	Resultados del Respaldo	38
Tabla 3.9.	Resultados de puntuación adicional del respaldo	38
Tabla 3.10.	Resultados de la Pantalla	40
Tabla 3.11.	Resultados de puntuación adicional de la pantalla	40
Tabla 3.12.	Resultados de tiempo que se ocupa el Teléfono	42
Tabla 3.13.	Resultados de características del teléfono	42
Tabla 3.14.	Resultados de puntuación adicional del teléfono	42
Tabla 3.15.	Resultados de tiempo que se ocupa el mouse	44
Tabla 3.16.	Resultados de características del mouse.	44
Tabla 3.17.	Resultados de puntuación adicional del mouse.	44
Tabla 3.18.	Resultados de tiempo que se ocupa el Teclado	46
Tabla 3.19.	Resultados de características del teclado	46
Tabla 3.20.	Resultados de puntuación adicional del teclado	46
Tabla 3.21.	Riesgo y Niveles de Actuación ROSA	48

Tabla 3.22. Resultados del riesgo y nivel de riesgo	48
Tabla AI.1. Puntuación del riesgo encontrado	65
Tabla AII.1. Puntuación del riesgo encontrado	76
Tabla AIII.1. Puntuación del riesgo encontrado	86
Tabla AIV.1. Puntuación del riesgo encontrado	97
Tabla AV.1. Puntuación del riesgo encontrado	108
Tabla AVI.1. Puntuación del riesgo encontrado	118
Tabla AVII.1. Puntuación del riesgo encontrado	128
Tabla AVIII.1. Puntuación del riesgo encontrado	139
Tabla AXI.1. Puntuación del riesgo encontrado	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.	Estructura del Departamento de Programación De la Operación de la Dirección Centro de Control	13
Figura 2.2.	Estructura del Departamento de Análisis Post Operativo de la Dirección Centro de Control	14
Figura 2.3.	Estructura del Departamento de Control en Tiempo Real de la Dirección Centro de Control.	
Figura 2.4.	Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado representado en mm. Fuente. NTP 242. Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas	19
Figura 2.5.	Altura de la Silla y Longitud de la Silla	23
Figura 2.6.	Grupos de reposabrazos y respaldo	23
Figura 2.7.	Monitor y Periféricos	25
Figura 3.1.	Porcentaje de trabajadores con respecto a la altura del asiento	33
Figura 3.2.	Porcentaje de trabajadores con respecto a la profundidad del asiento	35
Figura 3.3.	Porcentaje de trabajadores con respecto al apoyabrazos	36
Figura 3.4.	Porcentaje de trabajadores con respecto al respaldo	38
Figura 3.5.	Porcentaje de trabajadores con respecto a la pantalla	40
Figura 3.6.	Porcentaje de trabajadores con respecto al teléfono	43
Figura 3.7.	Porcentaje de trabajadores con respecto al mouse	45
Figura 3.8.	Porcentaje de trabajadores con respecto al teclado	47
Figura 3.9.	Nivel de Riesgo Total	49
Figura AI.1.	Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil	63
Figura AI.2.	Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil, mouse y teléfono	63
Figura AI.3.	Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil, mouse (vista superior)	64
Figura AI.4.	Disposición del lugar de trabajo durante el empleo	

del computador portátil, mouse (vista frontal).	64
Figura AII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil y del mouse en el puesto de trabajo	74
Figura AII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil y del teléfono en el puesto de trabajo	74
Figura AII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil sin mouse en el puesto de trabajo	75
Figura AII.4. Disposición del lugar de trabajo observando el espacio existente entre la silla de trabajo y el escritorio	75
Figura AIII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio	84
Figura AIII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teléfono	84
Figura AIII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y mouse	85
Figura AIII.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teclado	85
Figura AIV.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teclado	95
Figura AIV.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teléfono	95
Figura AIV.3. Disposición del lugar de trabajo durante el desempeño de sus actividades diarias de trabajo	96
Figura AIV.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio, mouse y teléfono	96
Figura AV.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil	106
Figura AV.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil y teclado	106
Figura AV.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil, teclado y mouse	107
Figura AV.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo	

del computador portátil (vista frontal)	107
Figura AVI.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores portátiles y mouse	116
Figura AVI.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores portátiles	116
Figura AVI.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del teléfono	117
Figura AVI.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del teclado	117
Figura AVII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores portátiles y mouse	126
Figura AVII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio	126
Figura AVII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teléfono	127
Figura AVII.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio, teléfono (vista frontal)	127
Figura AVIII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio	137
Figura AVIII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio, teclado y mouse	137
Figura AVIII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio y teclado	138
Figura AVIII.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio (vista frontal)	138
Figura AIX.1. Uso de respaldo correcto	147

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I

Informe de Evaluación Ergonómica - director Centro de Control 61

ANEXO II

Informe de Evaluación Ergonómica – Analista - Dirección Centro de Control 72

ANEXO III

Informe de Evaluación Ergonómica – Secretaria - Dirección Centro de Control 82

ANEXO IV

Informe de Evaluación Ergonómica – jefe de Departamento

Post Operativo Dirección Centro de Control 93

ANEXO V

Informe de Evaluación Ergonómica – jefe de Sección Incidencias.

Dirección Centro de Control 104

ANEXO VI

Informe de Evaluación Ergonómica – Ingeniero Eléctrico 1.

Sección Incidencias Centro de Control 114

ANEXO VII

Informe de Evaluación Ergonómica - Ingeniero Eléctrico 1.

Sección Análisis Post Operativo – Dirección Centro de Control 124

ANEXO VIII

Informe de Evaluación Ergonómica – jefe de Sección.

Análisis Post Operativo - Dirección Centro de Control 135

ANEXO IX

Criterios Operativos para las Soluciones Propuestas 146

ANEXO X

Plan de actuación de medidas propuestas 149

RESUMEN

El presente estudio se ha realizado al considerar los riesgos ergonómicos a los que el personal administrativo de la Empresa Eléctrica Quito (EEQ) se encuentran expuestos, dichos riesgos se derivan en síntomas músculo esqueléticos que se manifiestan de diferentes maneras y que pueden desencadenar en una patología establecida. El principal objetivo de la presente investigación es proponer medidas de control para mitigar el riesgo ergonómico del personal administrativo de la EEQ, a fin de prevenir u optimizar enfermedades profesionales e incidentes futuros, para ello se realizó la identificación de peligros ergonómicos, valoración de riesgos ergonómicos y se evaluó estos riesgos de manera cuantitativa con la finalidad de proponer medidas preventivas y correctivas, las mismas que se realizaron en la fuente, medio y receptor. Para la evaluación de las posturas forzadas y los puestos de trabajo en oficinas, se utilizó el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), que tiene relación con los síntomas músculo – esqueléticos. Posteriormente para simular la eficiencia de las medidas de control se utilizó el software Ergoniza – ToolBox, el mismo que evalúa de manera ergonómica los puestos de trabajo en oficinas y permite la gestión de toda la información derivada, para evaluar puestos de trabajo y detectar la presencia de factores de riesgo ergonómico, con la finalidad de obtener recomendaciones de rediseño.

La evaluación se realizó a funcionarios administrativos de cuatro diferentes áreas de la EEQ, con la cual se obtuvo informes detallados de las evaluaciones realizadas, para llegar a conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

Palabras claves: Riesgos ergonómicos, síntomas músculo esqueléticos, EEQ, Ergoniza, identificación, valoración, evaluación

INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años, la importancia que se ha dado al estudio del sistema hombre – máquina – ambiente, es decir; a la ergonomía (Biométrica), en el diseño de máquinas y ambiente laboral no se consideraba las destrezas, habilidades y otras características del trabajador, por lo que ocurrían errores excesivos, demoras para la realización del trabajo y, disminución de la calidad y de la productividad. (Apud y Meyer, 2003, p.50). Se puede mencionar que la ergonomía nació con la actividad humana, pensada y dirigida a metas y objetivos. Hace más de 2500 años antes de enunciarse el concepto de la ergonomía, sus principios básicos se utilizaron en la antigua Grecia, de los que quedaron como póstumo homenaje sus utensilios, la forma en la que concibieron sus teatros y las ventajas que brindaban a sus venerables ancianos (Orlando, 2009, p. 70).

A nivel de Latinoamérica la ergonomía es una problemática que perjudica a las industrias indiferentemente de su campo de acción, sobre la prevención de enfermedades profesionales, especialmente referidos al desarrollo industrial y a los cambios de estados de actividades rudimentarias que se dan en los trabajos, a la nueva presencia de elementos, equipos y tecnologías modernas, que consisten fundamentalmente en el desarrollo industrial, como en casi todas las actividades, también en la seguridad industrial cada uno de los países de América Latina tiene una identidad bien definida. En el Ecuador regularmente no se toma en cuenta habilidades, destrezas y otras características del trabajador (Rosique, 2011, p. 20). Morales (2008), señaló que “fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, mediante la ergonomía” (p. 50).

En la actualidad se estima que a nivel mundial cerca de 6500 individuos fallecen a causa de enfermedades profesionales (Rosique, 2011, p. 23).

“Estudios realizados indican un incremento en el número de personas que han fallecido por causas atribuibles al trabajo, se inicia con 2,33 millones en el año 2014 a 2,78 millones en el 2017 (Hämäläinen, Takala y Kiat, 2017, p. 83).

La OIT - Organización Internacional del Trabajo, estima que la tasa de accidentes que desencadenan en muertes, derivados de esta rama en las economías

industrializadas avanzadas presenta particularmente altos porcentajes, las mismas que alcanzaron aproximadamente la mitad de Europa Central y Oriental, China e India. Mientras que, en América Latina y El Caribe, la tasa es más elevada; y, en Medio Oriente y Asia (excluidas China e India) la tasa excede hasta cuatro veces la de los países industrializados; donde, de manera general, gran cantidad de trabajadores se han desarrollado en actividades primarias y extractivas como lo son la agricultura, la explotación forestal, la pesca y minería (Sánchez, Mantilla y Pozo, 2017, p. 75).

Sin embargo, cifras más recientes revelan que entre los factores que más contribuyen a la carga mundial de la enfermedad profesional en la actualidad se encuentran los que exponen a los trabajadores a riesgos ergonómicos, riesgo de lesiones, material particulado, gases, humos y ruido Mark Niebel Peter Freivalds (Morales, 2008, p. 56).

En los últimos diez años, la importancia que se ha dado al estudio del sistema hombre – máquina – ambiente, es decir; la ergonomía (Biométrica), en el diseño de máquinas y ambiente laboral no se tomaba en consideración las destrezas, habilidades y otras características del trabajador, por lo que ocurrían errores excesivos demoras en la ejecución del trabajo, disminución de la calidad y de la productividad

Con un criterio de máxima amplitud puede considerarse que la ergonomía nació con la actividad humana, pensada y dirigida a metas. Hace más de 2500 años antes de enunciarse el concepto de la ergonomía, parece que sus principios básicos se utilizaron en la antigua Grecia, de los que quedaron como póstumo homenaje sus utensilios, la forma en la que concibieron sus teatros y las ventajas que brindaban a sus venerables ancianos. (Sánchez et al. 2017)

A nivel de Latinoamérica la ergonomía es una problemática que perjudica a las industrias indiferentemente de su campo de acción , sobre la prevención de enfermedades profesionales, especialmente referidos al desarrollo industrial y a los cambios de estados de actividades rudimentarias que se dan en los trabajos, a la nueva presencia de elementos, equipos y tecnologías modernas, que consisten fundamentalmente en el desarrollo industrial, como en casi todas las actividades,

también en la seguridad industrial cada uno de los países de América Latina tiene una identidad bien definida (Sánchez et al. 2017).

La Empresa Eléctrica Quito tiene por objeto la prestación de servicio de energía eléctrica y servicios conexos en su área de servicio, el aprovechamiento óptimo de sus redes e infraestructura eléctrica para la prestación o facilitación de servicios de telecomunicaciones y de valor agregado, en conformidad con la legislación aplicable, brindar servicios técnicos, servicios de comercialización y asistencia especializada en actividades relacionadas con su objeto social, cuenta con un personal de 2100 trabajadores entre personal administrativo y personal operativo. Entre personal administrativo que se encuentra directamente expuesto a movimientos repetitivos, alteración y fatiga visual, problemas de irritabilidad, concentración, nerviosismo entre otros existen un total de 220 funcionarios entre los cuales se puede mencionar a diversas áreas como son: Compras Públicas, Comercialización, Fiscalización, Contabilidad, etc. Con base a lo mencionado anteriormente, es necesario añadir que la Empresa Eléctrica Quito cuenta con un sistema robusto para prevenir y mitigar accidentes e incidentes laborales para el personal operativo como son: instructivos y procedimientos, sin embargo, el personal administrativo no cuenta con evaluación para mitigar y evitar enfermedades profesionales (Sánchez et al. 2017). En los últimos tres años han existido enfermedades ocupacionales como son:

- Tenosinovitis de la estiloides radial, esto se debe a una serie de movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas excesivas de la muñeca.
- Epicondilitis se debe al trabajo intenso y repetitivo.
- Síndrome del túnel carpiano se debe a tiempos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, por posturas extremas de la muñeca o una combinación de estos dos factores.
- Trastornos de estrés postraumático.

Los cuales desencadenaron inestabilidad para el personal administrativo de la Empresa Eléctrica Quito, por lo tanto, es necesario identificar y evaluar con técnicas actualizadas y óptimas para reducir al mínimo la generación de enfermedades y evitar pagar multas que se encuentran establecidas en la Regulación C.D. 513

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS. (2016a) y, en el Reglamento General de Responsabilidad Patronal IESS. (2016b).

OBJETIVO GENERAL

Proponer medidas de control para disminuir el riesgo ergonómico del personal administrativo de la Empresa Eléctrica Quito, a fin de prevenir u optimizar enfermedades profesionales e incidentes futuros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los peligros ergonómicos en los puestos de trabajo administrativos de la empresa para realizar valoraciones cualitativas del riesgo ergonómico.
- Evaluar el riesgo ergonómico en forma cuantitativa en los mencionados puestos de trabajo de la empresa para determinar medidas preventivas y correctivas.
- Establecer un programa de actuación en la fuente, medio y receptor para minimizar el riesgo ergonómico en los mencionados puestos de trabajo de la empresa.

ALCANCE

El presente trabajo de titulación, se realizará en cuatro diferentes áreas administrativas de la Dirección de Control y Operación del Sistema Eléctrico (DCOSE), entre las que se puede citar: Director de la DCOSE, Departamento de Programación de la Operación, Departamento Post Operativo, Departamento de Operación en Tiempo Real de la EEQ, que permitirá disminuir o mitigar los riesgos ergonómicos en los trabajadores, además presentar un estudio completo que servirá como fuente de información para posteriores estudios que se realizarán en la EEQ.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de titulación, para disminuir o mitigar el riesgo ergonómico en el personal administrativo de la EEQ, nace de la necesidad de conocer las condiciones iniciales que afectan la salud de los trabajadores con la finalidad de brindar bienestar y mayor eficiencia en el desempeño y desarrollo de sus labores diarias.

CAPÍTULO 1

1.1 SALUD OCUPACIONAL

En general, las condiciones en las que se realizan las diferentes actividades diarias de trabajo han mejorado notablemente, sin embargo; existen problemas de salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la salud es el “*estado de bienestar físico, mental y social completo y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*” (Rosique, 2011, p. 26).

La forma física, se puede interpretar como la capacidad que tiene el cuerpo para realizar todo tipo de ejercicio donde muestra que tiene resistencia, fuerza, coordinación, habilidad y flexibilidad. El excesivo trabajo puede incidir en gran porcentaje en la salud al ser la causa de varios accidentes o enfermedades por la presencia de factores que son nocivos para la salud, sustancias químicas, ruido, vibraciones, trabajos en alturas, herramientas, maquinaria, etc. (Cuichán, 2018, p. 33).

1.2 PELIGRO ERGONÓMICO

Se la define como la condición que se encuentra estrechamente relacionada con el esfuerzo físico, la misma que puede o no estar presente en un puesto de trabajo. Cuando se encuentra presente, es posible que la persona que se encuentra expuesta pueda sufrir con el tiempo un daño musculo esquelético que afecte a su salud. (Morales, 2008, p. 27).

A continuación, se detallan las cinco clases de peligros ergonómicos más comunes que pueden estar expuestos en cualquier sitio de trabajo, dependiendo las actividades que se realicen:

- Levantamiento y transporte manual de cargas.
- Empuje y tracción de cargas.
- Movimientos repetitivos de extremidad superior.

- Posturas y movimientos forzados.
- Aplicación de fuerzas (Rosique, 2011, p. 25).

1.3 ERGONOMÍA

La ergonomía proviene de dos vocablos griegos separados “ergo”, que significa trabajo, y “nomos” se refiere a leyes que regentan el trabajo, por tanto; la ergonomía comprende básicamente las leyes que rigen el trabajo. (Rosique, 2011, p. 30).

La Real Academia Española, lo define como “Estudio de la adaptación las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia”. (RAE. 2019).

De una manera fácil y sencilla la ergonomía se puede definir como la adecuación de los puestos de trabajo a las personas.

1.3.1 DISEÑO ERGONÓMICO EN LA OFICINA

El diseño ergonómico de un puesto de trabajo de oficina debe considerar lo siguiente:

- La ubicación del escritorio.
- Características / disposición de la silla.
- La Ubicación de la PC (pantalla, teclado y mouse).
- La Ubicación de los archivos y material de librería los mismos que son necesarios para el trabajo.

CONSIDERACIONES:

TECLADO

- Los brazos tienen que formar un ángulo cómodo en el codo y colgar cómodamente a los costados del cuerpo sin separarlos del mismo.
- El antebrazo debe ser paralelo al suelo con las muñecas en posición neutral.
- No se debe apoyar las muñecas o palmas en el teclado mientras se escribe.

- Las manos solo se deben apoyar durante los descansos.

MOUSE

- El mouse se debe colocar al mismo nivel del teclado

PANTALLA

- Los ojos deben estar a nivel de la parte superior de la pantalla.
- Debe estar ubicada a una distancia de 45 a 65 cm.
- Se debe acomodar para que la iluminación no incida en forma directa sobre los ojos (Tórres, Sarmiento y Mendez, 2020, p. 100).

SILLA

- Debe tener 5 patas con ruedas, preferiblemente con apoyabrazos.
- Asiento y respaldo ajustables con buen apoyo lumbar.
- Para tareas prolongadas se recomienda disponer de apoyo para pies.
- Siempre que los pies están en el piso o en un reposapiés, los muslos deben encontrarse paralelos al suelo y crear un ángulo de 90° con la parte inferior de la pierna.

TELÉFONO

- Al teléfono se lo debe colocar sobre el escritorio del mismo lado del cual el funcionario lo usa habitualmente.
- No utilizar el teléfono entre el hombro y el oído, menos aún si se trata de un teléfono celular.

1.3.2 IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA

Para Nuria Rodríguez Ávila en su “**Manual de Sociología Gerontológica**” indica que la importancia de la ergonomía es investigar el sistema persona, máquina y entorno ya que es importante la interacción de estas para lograr la mejora de la calidad de vida de las personas

Dicho en otras palabras, la ergonomía es importante como ciencia por los objetivos y principios que debe cumplir ya que tiende a mejorar la calidad de vida de todos

los trabajadores, además; de lograr una mayor satisfacción, productividad y eficiencia en el trabajo. (Rodríguez, 2006, p. 10).

1.4 RIESGO ERGONÓMICO

Se puede definir a riesgo ergonómico como la probabilidad que tiene un peligro ergonómico de ocasionar un trastorno musculo esquelético (TME), en los trabajadores que están expuestos al peligro, en el caso que no sea posible eliminar el riesgo ergonómico, es necesario realizar una evaluación inicial y específica del riesgo y mejorar las condiciones del puesto de trabajo, de esta forma reducir el nivel de riesgo a un nivel llamado aceptable (Moreno, 2014, p. 116).

1.4.1 FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Son todos aquellos agentes que básicamente tienen que ver con la adecuación del trabajo, y/o los elementos de trabajo a la fisionomía humana (Jaramillo, 2019, p. 56).

Un factor de riesgo puede representar los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos, y herramientas cuyo peso, forma, tamaño y diseño pueden provocar un sobre – esfuerzo, de la misma manera movimientos forzados y posturas que conllevan como consecuencia lesiones musculo-esqueléticas y cansancio físico. (Jaramillo, 2019, p. 57).

Entre los factores de riesgo más comunes de riesgo ergonómico se encuentran:

- Condiciones térmicas.
- Iluminación.
- Ruido.
- Calidad del ambiente interior.
- Diseño del puesto de trabajo.
- Trabajo de pantalla de visualización.

- Manipulación manual de cargas.
- Posturas/repetitividad

POSTURAS DE RIESGO

Existen diferentes posturas de riesgo que desde el punto de vista ergonómico los trabajadores pueden obtener durante el desarrollo de sus actividades diarias:

- Postura de Tiempo Prolongado: Se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral.
- Postura de Tiempo Mantenido: Una postura biomecánicamente correcta por dos o más horas continuas sin posibilidad de cambios.
- Postura Forzada: Se adopta una postura por fuera de los ángulos de confort.
- Postura Estática: Postura mantenida por más de cuatro segundos consecutivamente en cualquier segmento corporal.
- Postura Dinámica Asimétrica: Postura con una duración significativa en la jornada que involucre cualquier segmento corporal (Hernández, 2014, p. 34).

Es necesario indicar que las posturas se encuentran dadas por los métodos de trabajo y las actividades diarias que se realiza como, por ejemplo: agacharse, encorvarse, o por las dimensiones del puesto de trabajo como, por ejemplo: estirarse para alcanzar algún objeto o arrodillarse en un espacio pequeño.

Se considera que más de una articulación que se desvía de su posición original puede producir alto riesgo de lesiones. La postura puede afectar ciertas zonas corporales según algunos condicionantes como son:

- Columna cervical: Una posición de flexión de 30 grados, toma 300 min para producir síntomas de dolor agudo, mientras que una flexión de 60 grados toma 120 min para producir los mismos síntomas (Segura y Ronquillo, 2013, p. 21).

- Hombro: Flexión mayor de 60 grados que es constante por más de una hora al día se relaciona con dolor agudo del cuello. Las manos arriba o a la altura del hombro se relacionan con tendinitis y varias patologías del hombro. (Lema, 2016, p. 60).
- Región lumbar: Los cambios al estado normal de la salud del trabajador en la región lumbar se relaciona con mayor frecuencia al levantamiento de cargas y la posición que se adopta para ello. (Lema, 2016, p. 60).
- Muñeca: La deriva **cubital** , es una afección médica que hace que las articulaciones de la muñeca y la mano se muevan de su lugar, causando que los dedos se doblen hacia el hueso **cubital** ubicado en la parte externa del antebrazo, la misma que si es mayor de 20 grados se asocia con un aumento de dolor y datos patológicos (Aguado y Bátiz, 2012, p. 16).
- Trabajar la mayoría del tiempo en una posición sentada abarca consecuencias muy negativas para la salud, como son: dolores de espalda y musculares, tensiones en el cuello, concurrencia mínima de sangre que agilita la impresión de cansancio y deterioro de las articulaciones por aumento de tensión constante. La inclinación constante y excesiva de la cabeza, a más de 30°, involucra fatiga muscular en las cervicales; la inclinación lateral o giro de la cabeza, mayor a 20°, limita la movilidad de la cabeza y produce dolores en cuello y hombros; cuando el tronco se encuentra inclinado hacia delante sin apoyo en el respaldo ni los antebrazos apoyados en la mesa tiene una consecuencia de una presión intervertebral en la zona lumbar que puede terminar en un proceso degenerativo de la columna; la inclinación del fémur hacia abajo, con un ángulo mayor a 90°, tiene una consecuencia de presión de la silla sobre la cara posterior del muslo que limita la circulación sanguínea en las piernas (Acosta, 2019, p. 50).

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

- Grupo de movimientos que se repiten de manera continua, que se mantienen durante el desarrollo de un trabajo que involucra al mismo conjunto

osteomuscular y provoca en el mismo cansancio muscular, dolor y por último fractura (Lema, 2016, p. 62).

TRASTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICO

Los desórdenes musculo esqueléticos (DME) que se originan en el ambiente laboral son en la actualidad uno de los mayores problemas en la sociedad moderna. Las jornadas laborales prolongadas, el estrés laboral, entre otros; han adquirido una gran importancia en el mundo y han sido asociados a los DME (Aguado y Bátiz, 2012, p. 55).

PRINCIPALES LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS

Se pueden mencionar gran variedad de lesiones musculo esqueléticas, algunas bien definidas e identificadas y otras denominadas no específicas, entre las más comunes en las diferentes áreas administrativas se menciona:

- **Síndrome de tensión cervical:** provoca rigidez y tensión en el cuello y molestias en el trabajo y reposo, definida como una contractura muscular incontrolable y persistente en la región **cervical** posterior, que afecta a un músculo o a un grupo muscular.
- **Síndrome del túnel carpiano:** según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se produce por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel del carpo. El túnel carpiano es un espacio situado en la muñeca por el cual pasan los tendones flexores de los dedos y el nervio
- **Hernia discal:** Desplazamiento de un disco de la columna el cual es forzado a pasar a través de una parte debilitada del disco. Esto puede ejercer presión sobre los nervios cercanos o la médula espinal.
- **Síndrome del túnel radial:** trastorno debido a la compresión de una rama del nervio radial en el antebrazo, en la parte posterior del brazo o en el codo, aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originado por movimientos repetitivos del brazo,

- **Lumbalgia crónica:** hay casos en que el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no alcanza el grado e intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua, se origina por las posturas mantenidas y prolongadas por un largo tiempo (Jaramillo, 2019, p. 59).

CAPÍTULO 2

2.1 PARTE EXPERIMENTAL

El presente trabajo de titulación está direccionado a realizar una correcta identificación de riesgos ergonómicos mediante la NTP 242, una evaluación de riesgos ergonómicos en el cual se aplica el método R.O.S.A en los funcionarios administrativos de la Dirección Centro de Control (DCC), tomando como objeto de estudio experimental una muestra equivalente a ocho (8) personas distribuidas en diferentes áreas de la DCC.

La DCOSE (Dirección de Control y Operación del Sistema Eléctrico), está conformada por cuatro departamentos: Departamento de Programación de la Operación (D.P.O), Departamento de Control y Operación en Tiempo Real, Departamento de Análisis Post Operativo (D.A.P.O), Departamento SCADA, los mismos que a su vez tienen a su cargo secciones como se muestra en la Figura 2.1.

2.2 ÁREAS DE ESTUDIO DE LA DCOSE:



Figura 2.1. Estructura del Departamento de Programación de la Operación de la Dirección Centro de Control

En la Figura 2.2 se puede observar la estructura / disposición del Departamento de Análisis Post Operativo de la Dirección Centro de Control, la misma que consta de dos secciones: sección Análisis Post Operativo y sección Análisis Post Falla, en cada una de las secciones se emplea las regulaciones ARCONEL. (2019) y ARCONEL. (2020). Administración de Personal. Sexta Edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana las mismas que son utilizadas para el cálculo mensual de los Indicadores de Calidad de servicio Técnico



Figura 2.2 Estructura del Departamento de Análisis Post Operativo de la Dirección Centro de Control

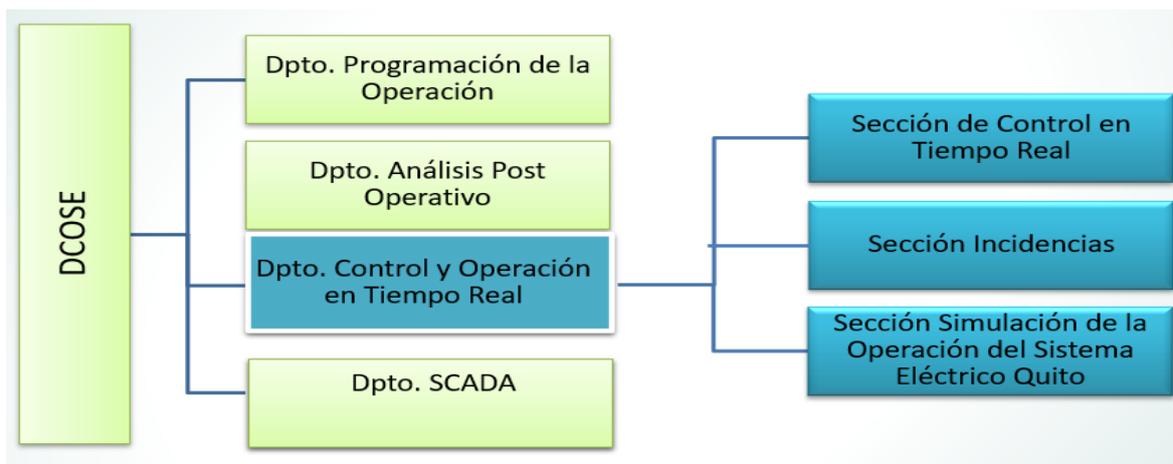


Figura 2.3. Estructura del Departamento de Control en Tiempo Real de la Dirección Centro de Control

En la Figura 2.3 se puede observar la estructura del Departamento de Control y Operación en Tiempo Real de la Dirección Centro de Control, la misma que consta de tres secciones: sección de Control en Tiempo Real, sección Incidencias y sección Simulación de la Operación del Sistema Eléctrico Quito.

De todos los departamentos y secciones antes indicados, se hará énfasis en el factor de riesgo ergonómico, que puede causar afecciones en la salud del funcionario, la cual se presenta a diario en el desarrollo de las actividades diarias en el entorno laboral y continuamente en el personal ya sea por movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, posturas sedentarias, las mismas que desencadenan en lesiones musculoesqueléticas y lesiones en el área de la espalda, extremidades inferiores considerables, las cuales pueden conllevar a convertirse en enfermedades ocupacionales.

DIAGNÓSTICO.

En la DCOSE debido a la crisis sanitaria SARS CoV-2 que sufrió el Ecuador, los funcionarios cumplen turnos con diferentes horarios debido a las actividades que se desarrollan en cada departamento y en cada sección, realizan turnos rotativos de veinte y cuatro horas seguidas en el departamento de Control y Operación en Tiempo Real y los días que no se encuentran de manera presencial, desempeñando sus actividades diarias por medio de la modalidad de teletrabajo, en consecuencia, están expuestos a riesgos ergonómicos.

En la actualidad la Empresa Eléctrica Quito no cuenta con una evaluación específica sobre riesgos ergonómicos para el personal administrativo que realiza trabajo de manera presencial ni en la modalidad de teletrabajo y por el desconocimiento de adoptar las posturas adecuadas, beneficiosas y condiciones idóneas, lo que generará la presencia de enfermedades profesionales por el factor de riesgo ergonómico, los cuales ocupan el primer lugar de prevalencia mundial de enfermedades ocupacionales (Morales, Ramón, Collantes y Aldás, 2019, p. 70).

ESPACIO DE TRABAJO

Para evaluar las áreas de intervención prioritaria en el trabajo de oficina se utilizará la NTP 242, se trata de una guía de buenas prácticas elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo enfocada de manera específica al análisis del riesgo ergonómico de los espacios de trabajo en oficina, es decir; personal administrativo NTP 242. (1987), además se utilizará una lista de comprobación ergonómica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo “Soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo” INSHT. (2000). Dicha lista de comprobación será utilizada en todos los casos en donde aplique puestos de trabajo para oficina, para de esta manera encontrar soluciones prácticas para la mejora de las condiciones de trabajo desde una perspectiva ergonómica

ÁREA ADMINISTRATIVA

El Área Administrativa de la EEQ es la encargada de administrar de manera eficiente y eficaz los recursos y servicios institucionales de la empresa. En la Tabla 2.1, se puede observar la información referente al cargo, la edad del funcionario que ocupa cada puesto de trabajo, además; el tiempo aproximado que permanece sentado durante la jornada laboral.

Tabla 2.1. Puestos de Trabajo del Área Administrativa

Número	Cargo
1	Director de la DCOSE
2	Jefe de Departamento
3	Jefe de Sección
4	Ingeniero Eléctrico 1 (Sección Post Operativo)
5	Ingeniero Eléctrico 1 (Sección Programación de la Operación)
6	Analista 1
7	Oficinista
8	Ingeniero Eléctrico 1 (Sección Tiempo Real)

Para realizar el análisis con los funcionarios de estudio expuestos en la Tabla 2.1 se toma en cuenta al trabajador de mayor estatura

La base de la evaluación ergonómica del puesto de trabajo es la descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para que los resultados sean favorables se debe emplear las observaciones y las entrevistas para obtener la información necesaria.

Para la correcta identificación de los peligros de un puesto de trabajo se procede de la siguiente manera:

Pasos para identificación correcta de peligros de un puesto de trabajo:

1. Definir claramente la tarea y actividad que va a hacer analizada. El análisis puede ser de una tarea / actividad o lugar de trabajo.
2. Descripción correcta de la tarea. Se requiere realizar una lista de operaciones y de ser necesario se dibuja un esquema del puesto de trabajo.
3. Con una imagen mental clara y correcta de la actividad que se realiza, se prosigue a la identificación de los peligros ergonómicos, y se utiliza las directrices generales de este método.

Se clasifica los diversos factores en una escala, que va desde 1 hasta 5. La clasificación se basa principalmente en la desviación de las condiciones de trabajo respecto al nivel óptimo de las mismas o las recomendaciones generalmente aceptadas.

Una clasificación de 4 a 5 indica que la condición o entorno de trabajo puede incluso ser nociva para la salud de los trabajadores y se debería prestar una atención especial al entorno o a la condición de trabajo en cuestión.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS QUE EXISTEN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA PARA REALIZAR VALORACIONES CUALITATIVAS DEL RIESGO ERGONÓMICO

Para identificar los peligros en el presente trabajo de investigación se va a utilizar la NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas,

soporta el método ROSA, REAL DECRETO 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo. La misma que es una guía de buenas prácticas que fue elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y que se encuentra enfocada de manera puntual y específica al análisis ergonómico para los espacios de trabajo en oficinas, y pretende realizar un análisis ergonómico para determinar los factores de influencia y cuáles deben ser los valores óptimos para conseguir el confort y por lo tanto la eficacia en el trabajo.

Para la presente investigación se realizará el análisis ergonómico de los puestos de trabajo en oficinas, se realizará el estudio de los siguientes factores:

- Dimensiones del puesto.
- Postura de trabajo.

DIMENSIONES DEL PUESTO

Se entiende que las posturas en los puestos de trabajo y los movimientos naturales son necesarias para un trabajo eficaz, es prescindible que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales del funcionario, sin embargo; ante la amplia variedad de tallas de los trabajadores éste es un problema difícil de solucionar. INSHT. (2000).

Para el diseño de los puestos de trabajo, no es una solución realizar únicamente para los trabajadores de talla media (50 percentil), por tanto; se tomará como referencia a los trabajadores de mayor estatura para acotar dimensiones.

Para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina, se tomará en cuenta los siguientes criterios según la NTP 242:

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

ALTURA DEL PLANO DE TRABAJO

La determinación de la altura del plano de trabajo es indispensable para una adoptar una correcta postura y hábitos para realizar las diferentes actividades ya que, si la altura es demasiado alta, puede existir un problema en los homóplatos, y si la altura es demasiado baja ocasionará que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda. Por tanto; es necesario que el plano de trabajo se situé a una altura adecuada a la talla del trabajador.

Para la presente investigación en donde el trabajo a realizar es sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del trabajo que vaya a realizarse, es decir; si se requiere una cierta precisión, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido.

Si el trabajo requiere una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos, el nivel del plano de trabajo se da a la altura del computador, por lo tanto; la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos.

Si, por el contrario, el trabajo administrativo se centra más en actividades como son: leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, hay que tener presente elegir la altura para las personas de mayor talla, ya que los demás trabajadores pueden adaptar la altura con sillas regulables.

En La Figura 2.4 se observa la altura del plano de trabajo para puestos de trabajo administrativos en posición sentados que aplica la NTP 242.



Figura 2.4. Altura del plano de trabajo según NTP 242

EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO EN FORMA CUANTITATIVA EN LOS MENCIONADOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA PARA DETERMINAR MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.

La evaluación de riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que personal de Seguridad Industrial de la Empresa Eléctrica Quito se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas.

2.3 MÉTODO ROSA (RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT).

R.O.S.A. En español significa Evaluación Rápida de Esfuerzo para Oficina y fue desarrollado por Michael Sonne, fue publicado por primera vez el 29 de marzo de 2011, el método se diseñó para cuantificar de manera rápida los riesgos asociados con el trabajo de oficina y con pantallas y, para establecer un nivel de acción para el cambio basado en los informes de malestar de los trabajadores; en el caso del trabajo de oficina los trastornos musculo esqueléticos están vinculados o asociados a las extremidades superiores: cuello, cabeza y principalmente espalda. Los riesgos ergonómicos están presentes en este tipo de trabajo que se encuentran faltos de una posición ideal para el cuerpo humano, la cual puede conllevar a lesiones; estos riesgos pueden ser eliminados mediante un rediseño ergonómico, para que este rediseño sea de la manera más eficiente se ha creado el método ROSA al evaluar el día normal de los trabajadores. Para este método se tiene diferentes factores de riesgo a tomar en cuenta:

- La silla donde va a estar sentado el trabajador.
- Posición de donde se encuentre el monitor que se está utilizando el teclado, el mouse y en diferentes casos el teléfono.

Consiste en evaluar al funcionario en posición sentada en su puesto de trabajo, frente a la pantalla de visualización de datos que se encuentra sobre una mesa y, de la manera de cómo se usan los periféricos (mouse, teclado); una vez obtenidos

los resultados se llegará a la conclusión de ser necesario intervenir en el puesto para reducir el riesgo (Morán, 2020, p. 85).

El método ROSA, mediante un sistema de puntuación basada en la orientación de imagen evalúa el nivel de riesgo, es decir; a mayor puntuación mayor es el nivel de riesgo encontrado. Como primer punto se observa al trabajador que se encuentra realizando sus actividades diarias mientras el investigador realiza preguntas acerca del puesto de trabajo y de sus funciones, el método tiene cinco (5) elementos a ser considerados: silla, pantalla, mouse, teclado, teléfono.

Para encontrar la puntuación una vez realizada la evaluación se suma de los puntos donde se puede comprobar cuál es el nivel de riesgo al que se encuentra expuesto el trabajador (Morán, 2020, p. 85).

GRUPO A: SILLA

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características y disposición del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características y dimensiones ideales. En este método existen diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto (periféricos): silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono.

Las puntuaciones de los cinco elementos del puesto considerados por el método ROSA, se obtienen puntuaciones parciales y la puntuación final ROSA

Para evaluar las áreas de intervención prioritaria en el trabajo de oficina se utilizará el Método R.O.S.A (Rapid Office Strain Assessment), mediante la recolección de datos por observación directa en el sitio de trabajo o por el estudio de la imagen grabada en vídeo, se analizarán las posturas más desfavorables y la duración de las mismas (Morán, 2020, p. 86).

El estudio de este método se centrará en:

- Característica / disposición del asiento y la forma de sentarse en la silla,
- Distribución y la forma en la que se utiliza el monitor y el teléfono,
- Distribución y la forma en la que se utiliza los periféricos, teclado y ratón,
- Duración de la exposición diaria a las tareas que se realiza.

En función de los datos obtenidos durante la observación de las posturas se determinan dos posibles niveles de actuación según indica el método ROSA:

- Las puntuaciones obtenidas entre 1 y 4 no precisan intervención inmediata.
- Las puntuaciones obtenidas mayores de 5 son consideradas de alto riesgo, por tanto; el puesto debe ser evaluado cuanto antes.

Para la evaluación se detectará las deficiencias existentes en los lugares de trabajo, mediante la cumplimentación de la hoja de campo del método ROSA (Morán, 2020, p. 87). la misma que se realizará a ocho funcionarios de la Empresa Eléctrica Quito, cada dos personas pertenecerán a diferentes áreas críticas de la mencionada empresa donde deben mantenerse la mayor parte del día frente a un computador. Luego se estima la probabilidad de que ocurra una enfermedad laboral y, se debe tener en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, se evalúa el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

FORMA DE APLICAR EL MÉTODO ROSA:

Después de obtener todos los datos necesarios para aplicar el método ROSA y evaluar los diferentes puestos de trabajo se puntúan los diferentes elementos y utilizan los diagramas de valoración y se emplean las tablas del método para obtener las puntuaciones parciales y la puntuación final.

Para resolver este método se encuentran diferentes tablas que muestran un grupo a evaluar y los subgrupos en el que va a estar dividido y diferentes tablas donde se van a tener los valores a tomar en cuenta.

GRUPO 1: SILLA, REPOSABRAZOS Y RESPALDO

En primer lugar, se procede a evaluar el riesgo postural que se encuentra asociado a la altura del asiento y el espacio libre que existe bajo el escritorio de trabajo. La puntuación varía entre 1 y 5, a mayor puntuación existe mayor riesgo.

La primera tabla de la que se va a hablar a continuación es en consideración de la silla que se disponga, la misma que se va a dividir en el grupo A que es la altura

del asiento, donde; se va a tener la puntuación dependiendo de cómo se encuentren las ubicadas las rodillas del trabajador según la Figura 2.5.

Grupo A	1	2		3	+1	
Altura del asiento	 Rodillas a 90°	 Silla muy baja Rodillas < 90°	 Silla muy alta Rodillas > 90°	 Sin contacto con el suelo	 Sin suficiente espacio bajo la mesa	Altura no ajustable
Grupo B	1		2		+1	
Longitud del asiento	 8 cm. 8 cm. de espacio	 menos de 8 cm. de espacio	 más de 8 cm. de espacio			Longitud no ajustable

Figura 2.5. Altura de la Silla y Longitud de la Silla

A la puntuación Para el grupo B se tiene la longitud del asiento donde las puntuaciones se colocan de acuerdo a la separación entre la silla y las rodillas del trabajador como se puede observar en la Figura 2.5.

Para la tabla de la silla también se dispone del grupo C (reposabrazos, con una puntuación entre 1 y 5), en dónde; se toman en cuenta las sillas que tienen reposabrazos como se nota en la Figura 2.6.

Grupo C	1	2	+1			
Reposabrazos	 en línea con el hombro, relajado	 muy alto o con poco soporte	 muy separados	 superficie dura o dañada en el reposabrazos	No ajustable	
Grupo D	1	2			+1	
Respaldo	 Mesa trabajo muy alta	 Mesa trabajo muy alta	 Mesa trabajo muy alta	 Mesa trabajo muy alta	No ajustable	

Figura 2.6. Grupos de reposabrazos y respaldo

Cómo último grupo para evaluar la silla se tiene el grupo D (respaldo, con una puntuación entre 1 y 4), el mismo que habla del respaldo de la silla, es decir; que tan cómoda es la posición del respaldo de la silla con la espalda del trabajador.

La puntuación combinada se introduce en el eje vertical de la Tabla 2. Con las puntuaciones de las Figuras 2.5 y 2.6 respectivamente, se obtendrá una valoración de acuerdo con la Tabla 2.2. Que se propone en el método ROSA y se muestra a continuación (Pinto y Valencia, 2019, p. 93).

Tabla 2.2. Puntuación de Reposabrazos más Respaldo

		Puntuación de reposabrazos + respaldo							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación + Altura + Profundidad	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	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Al valor final que se obtenga de la tabla 2.2, se obtiene la posibilidad de agregarle una cantidad de +1, dejarla igual, o restarla un valor de 1, se le resta un uno (1), si la persona que está ocupando la silla pasa menos de cuatro horas al día en la computadora o menos de una hora interrumpida. Si se encuentra entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos o una hora seguida sin interrupciones se deja el resultado obtenido de la tabla igual, si permanece más de 4 horas al día o más de 1 hora sin interrupciones se agrega el valor de 1 (Pinto y Valencia, 2019, p. 93).

GRUPO 2: MONITOR Y PERIFÉRICOS

El grupo 2 tiene la misma manera de proceder que el grupo 1, pero en este grupo se analiza la distribución y el uso del monitor y los periféricos.

Se divide en subgrupos: subgrupo B1 que se refiere al uso del monitor, B2 que se refiere al uso del teléfono, C1 se refiere al uso del mouse y C2 se refiere al uso del teclado.

En la Figura 2.7, se observa la puntuación que se debe colocar al momento de evaluar los elementos monitor y periféricos.

MONITOR Y PERIFÉRICOS										
Grupo B1	1		2			+1				
Uso del Monitor										
	Duración	-1	0	+1	PUNTAJACIÓN MONITOR					
Grupo B2	1		2			+2		+1		
Uso del Teléfono								Sin opción de manos libres		
	Duración	-1	0	+1	PUNTAJACIÓN TELÉFONO					
Grupo C1	1		2			+2		+1		
Uso del Ratón										
	Duración	-1	0	+1	PUNTAJACIÓN RATÓN					
Grupo C2	1		2			+1				
Uso del Teclado								No ajustable		
	Duración	-1	0	+1	PUNTAJACIÓN TECLADO					

Figura 2.7. Monitor y Periféricos

Tabla 2.3. Puntuación de Monitor

		Periféricos							
		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Telé- fonic	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

NIVEL DE ACTUACIÓN:

El valor de la puntuación del método ROSA puede variar entre los valores 1 y 10 siendo el valor más grande cuando más grande es el riesgo para el trabajador que ocupa el puesto de trabajo. El valor 1 indica que no se aprecia el riesgo, los valores cuyo resultado sea entre 2 y 4 indican que el nivel del riesgo es bajo, pero menciona que algunos aspectos del puesto son mejorables. Los valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es alto.

A partir de la puntuación final del método ROSA se proponen 5 niveles de actuación sobre el puesto. El nivel de actuación indica si es necesaria una actuación sobre el puesto y la urgencia del mismo puede oscilar entre el nivel 0 que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones sobre el puesto de trabajo prioritarios se pueden establecer a partir de las puntuaciones a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto (Pinto y Valencia, 2019, p. 95).

En la Tabla 2.7 se muestra los niveles de actuación que se utilizan en el método ROSA, de acuerdo con la puntuación que se obtiene una vez analizado el riesgo.

Tabla 2.7. Niveles de Actuación

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

Una vez aplicado el método ROSA se sabrá el nivel real de riesgo por el cual los funcionarios están expuestos y tomar las acciones correctivas cómo lo mencionan la Tabla 2.7 de acuerdo con el nivel de riesgo ya sea alto, muy alto o extremo.

2.4 Características de los elementos de trabajo que describe el método ROSA.

MONITOR

- La imagen de la pantalla tiene que ser estable, sin destellos u otras formas de inestabilidad.
- La pantalla debe ser inclinable a voluntad y tener la facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario

SILLA, REPOSABRAZOS Y RESPALDO

- La silla tiene que ser regulable en altura e inclinación
 - La altura de la silla debe ser ajustable.
 - El respaldo debe tener una leve y suave prominencia para tener apoyo lumbar y ayude a mantener una postura correcta. Ser ajustable en altura y en inclinación para facilitar la relajación ocasional de la espalda.
 - Los mecanismos de ajuste deben ser manejables con facilidad en posición sentada.
- Las sillas y el respaldo deben estar tapizados con tejidos transpirables, es decir; se debe descartar el material como: plástico, cuero, etc.
- Las sillas deben ser giratorias y disponer de cinco apoyos provistos de ruedas que permitan el desplazamiento cuando sea conveniente, para acceder a materiales de trabajo que no estén al alcance y faciliten el sentarse y el levantarse (Pinto y Valencia, 2019, p. 97).
- Los reposabrazos:
 - Facilitan el cambio de postura y reducen la carga muscular de la zona cuello – hombro.

- Es recomendable que sean ajustables en altura, especialmente en puestos de trabajo que deban ser ocupados por más de una persona, de manera que se asegure que cumplan su función y no obligan a tener posturas forzadas de los brazos, por una altura excesiva o insuficiente de los reposabrazos.

RATÓN O MOUSE

- Tiene que adaptarse a la curva de la mano, siendo redondeado, sin aristas ni esquinas.
- El movimiento por la superficie a la que se desliza debe resultar fácil.
- Es necesario utilizar tan cerca del lado del teclado como sea posible.
- Debe ser adecuado para su manejo con diestros y zurdos.
- De ser posible utilizar ratones inalámbricos ya que facilitan el movimiento por la superficie de la mesa. (Universidad Complutense Madrid).

TECLADO

- Debe ser independiente del resto del equipo con la finalidad de que se pueda colocar en la posición que resulte más cómoda.
- Su inclinación debe estar comprendida entre 0 y 25 grados.
- El grosor del teclado debe ser menor o igual a 3 cm, contados desde la base de apoyo hasta la parte superior de la tercera fila de teclas.
- La disposición y características del teclado debe permitir que se lo maneje de una forma cómoda y precisa.
- El teclado debe ser fácilmente manejable y flexible para adaptarse a profesionales con distinto grado de experiencia.

TELÉFONO

- Necesario que sea independiente del resto de equipos.
- Tiene que encontrarse cerca al trabajador para facilitar la comunicación del mismo.

- Para facilidad del funcionario se recomienda la utilización de teléfonos inalámbricos que brindan mayor comodidad ya que los mismos operan sin cables y evitan enredamientos con los cables de la computadora.

ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE ACTUACIÓN EN LA FUENTE, MEDIO Y RECEPTOR PARA MINIMIZAR EL RIESGO ERGONÓMICO EN LOS MENCIONADOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA.

Para establecer las medidas correctivas se va a actuar en la fuente acorde a los resultados eliminar o sustituir el proceso al colocar equipos ergonómicos acorde al puesto de trabajo. En el medio para los puestos de trabajo donde no hay el espacio suficiente y existe demasiados funcionarios, proponer la colocación de un sistema de ventilación adecuado o rediseñar el puesto de trabajo. Como medidas administrativas colocar o establecer tiempos para realizar pausas activas, cada cierto tiempo de acuerdo con la carga de trabajo laboral. En el receptor, capacitar al personal administrativo para que tenga mayor conocimiento del riesgo ergonómico y proponer normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización, de acuerdo con el (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT. 2000).

Para simular la eficiencia de las medidas de control se utilizará el software Ergoniza – ToolBox, el mismo que evalúa de manera ergonómica los puestos de trabajo que permite la gestión de toda la información derivada, en donde se puede evaluar puestos para detectar la presencia de factores de riesgo ergonómico y obtener recomendaciones de rediseño. Dicho software permite realizar la evaluación inicial de riesgos y llevar a cabo evaluaciones de nivel avanzado de factores de riesgo como la repetitividad de movimientos, el ambiente térmico o la carga postural. (Ergonautas - Ergoniza. 2020).

Dicha evaluación se realizará a los funcionarios administrativos que participarán para la identificación de los riesgos ergonómicos mencionados anteriormente, para lo cual se les instalará en sus computadores personales dicho software ya que es gratuito y de fácil acceso. De esta manera se podrá tener informes detallados de las

evaluaciones realizadas y poder llegar a las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

2.5 PROGRAMA ERGONIZA - SOFTWARE PARA LA EVALUACIÓN DE LA ERGONOMÍA.

Ergoniza – ToolBox es un software que se utiliza para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo que permite realizar la gestión de toda la información derivada, es decir; se evalúa puestos de trabajo para detectar la presencia de factores de riesgos ergonómicos y obtener recomendaciones de rediseño. Con Ergoniza se puede realizar una evaluación inicial de riesgos y llevar a cabo evaluaciones de nivel avanzado de factores de riesgo como la repetitividad de movimientos el ambiente térmico o la carga postural que se adopta mediante los métodos de evaluación ergonómica más conocidos. Ergonautas - Ergoniza. (2020).

CAPÍTULO 3

3.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente caso de estudio, se detalla en la Tabla 3.1, las dimensiones de la altura del puesto de trabajo como se menciona en la NTP 242, las cuales se han aplicado al trabajo de mecanografía que se asimila a utilizar el computador.

Tabla 3.1. Puestos de Trabajo y altura del plano de trabajo del Área Administrativa.

Número	Cargo	Altura del plano de trabajo (cm)
1	Director de la DCOSE	74
2	Jefe de Departamento	74
3	Jefe de Sección	74
4	Ingeniero Eléctrico 1 (Sección Post Operativo)	74
5	Ingeniero Eléctrico 1 (Sección Programación de la Operación)	74
6	Analista 1	74
7	Oficinista	74
8	Ingeniero Eléctrico 1 (Sección Tiempo Real)	74

Como se puede observar en la Tabla 3.1 y de acuerdo con la NTP 242, la altura del plano de trabajo del personal administrativo evaluado es adecuada en su totalidad.

ALTURA DEL ASIENTO

Tabla 3.2. Resultados de la Altura del Asiento.

Altura del asiento	Nro. Personas	%
Rodillas a 90°	2	25
Demasiado bajo - ángulo de la rodilla <90°	1	12,5
Demasiado alto - ángulo de la rodilla >90°	5	62,5
Sin contacto del pie con el suelo	0	0
TOTAL	8	100

Tabla 3.3. Resultados de puntuación adicional de la altura del asiento.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DE LA ALTURA DEL ASIENTO	PUNTAJE	CANTIDAD
Espacio insuficiente bajo el escritorio	1	1
No ajustable	0	0

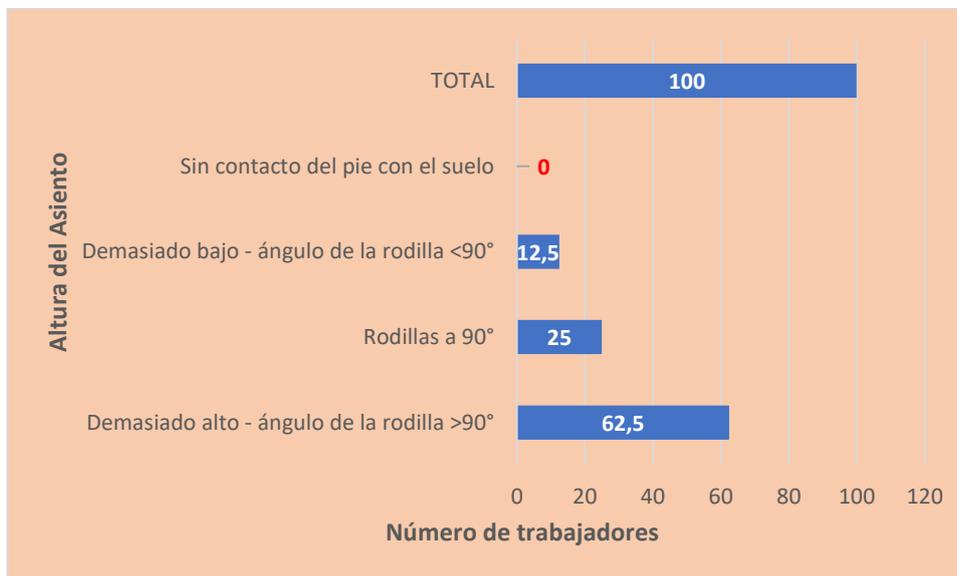


Figura 3.1. Porcentaje de trabajadores con respecto a la altura del asiento

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la Figura 3.1 y las Tablas 3.2 y 3.3 antes mostradas se observa que el 62.5% de los trabajadores administrativos adoptan una postura sentada con un ángulo mayor a 90°, un 25% con un ángulo de 90° en las rodillas, un 12.5 % con un ángulo menor a 90°.

Los resultados demuestran que sólo el 25% de los trabajadores administrativos evaluados, adoptan una postura sentada adecuada con un ángulo en las rodillas de 90°, mientras que el resto de los trabajadores adoptan otras posturas que no son adecuadas.

En lo que respecta a las posturas adicionales del asiento se puede observar que existe una cantidad de 0 marcaciones en el ítem de espacio no ajustable y (1) una marcación en el ítem de espacio insuficiente bajo el escritorio. Por lo tanto, de los 8 trabajadores administrativos evaluados el 100% cuentan con asientos con altura ajustable.

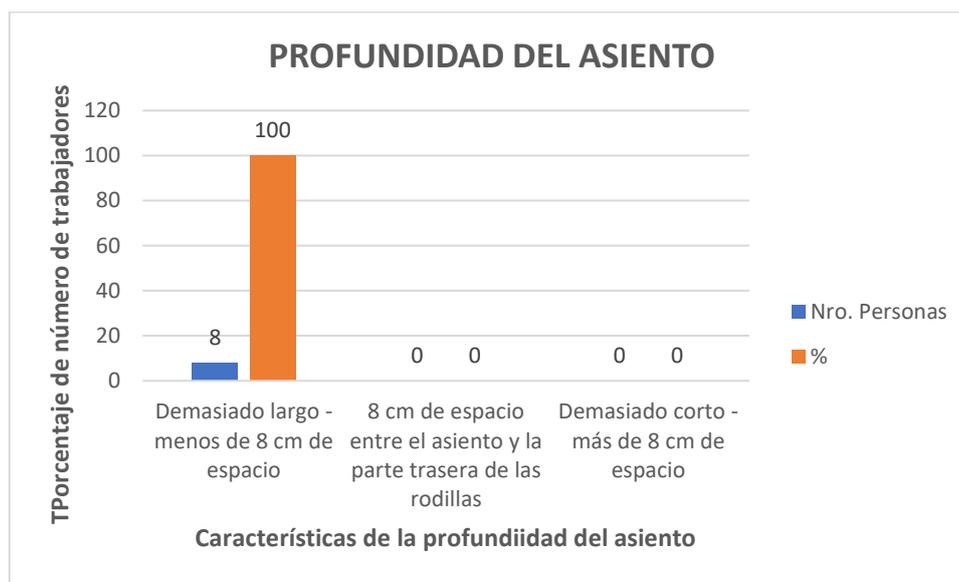
PROFUNDIDAD DEL ASIENTO

Tabla 3.4. Resultados de la Profundidad del Asiento.

Profundidad del asiento	Nro. Personas	%
Demasiado largo - menos de 8 cm de espacio	8	100
8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas	0	0
Demasiado corto -Existe más de 8 cm de espacio	0	0
TOTAL	8	100

Tabla 3.5. Resultados de puntuación adicional de la profundidad del asiento.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DE LA PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	PUNTAJE	CANTIDAD
No ajustable	1	8

**Figura 3.2.** Porcentaje de trabajadores con respecto a la profundidad del asiento

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la Figura 3.2 y las Tablas 3.4 y 3.5, se observa que existe menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas en el 100% de los trabajadores administrativos evaluados.

En lo que respecta a la profundidad del asiento se puede observar que existe una cantidad de 1 marcaciones en el ítem de espacio no ajustable. Por lo tanto, se tiene que, de los 8 trabajadores administrativos evaluados, 1 no cuenta con espacio ajustable respecto a la profundidad del asiento.

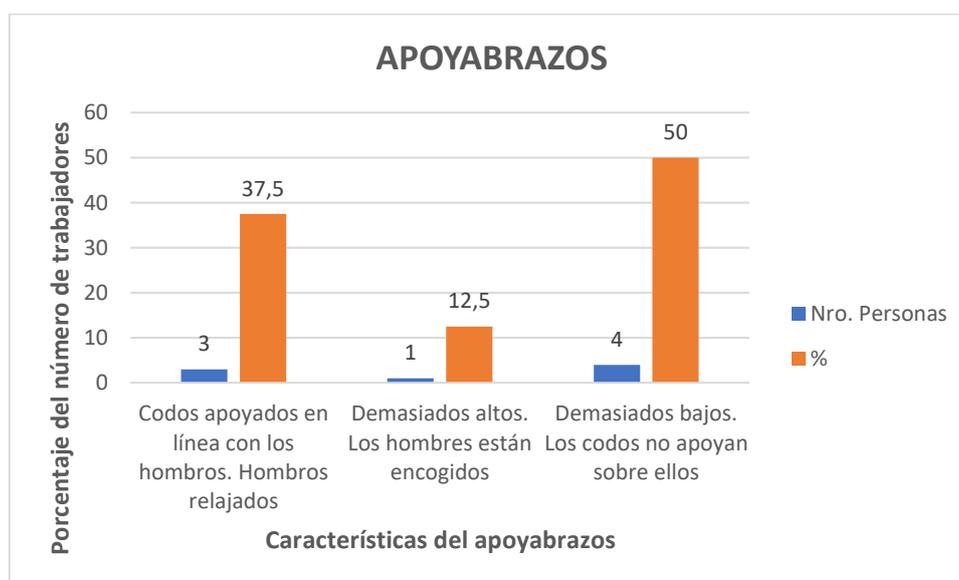
APOYABRAZOS

Tabla 3.6. Resultados del Apoyabrazos.

Apoyabrazos	Nro. Personas	%
Codos apoyados en línea con los hombros. Hombros relajados	3	37,5
Demasiados altos. Los hombros están encogidos	1	12,5
Demasiados bajos. Los codos no apoyan sobre ellos	4	50

Tabla 3.7. Resultados de puntuación adicional del apoyabrazos.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DEL APOYABRAZOS	Nro. Personas	%
Demasiados separados	4	50
Superficie dura o dañada	2	25
No ajustable	1	12,5

**Figura 3.3.** Porcentaje de trabajadores con respecto al apoyabrazos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la Figura 3.3 y las Tablas 3.6 y 3.7 se observa que el 50% de los trabajadores administrativos evaluados desarrollan sus actividades con los reposabrazos demasiado bajos, es decir; los codos no se apoyan sobre ellos, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, II, III y VII.

Los resultados demuestran que el 37,5% de los trabajadores administrativos evaluados, mantienen adecuadamente los codos apoyados en línea con los hombros, como se puede evidenciar en los ANEXOS: V, VI y VIII.

El 12,5% de los trabajadores administrativos evaluados desarrollan sus actividades con los reposabrazos demasiado altos, es decir; los hombros están encogidos, como se puede evidenciar en el ANEXO: IV.

En lo que respecta a otras circunstancias que se presentan en el ítem apoyabrazos para los trabajadores evaluados existe un porcentaje del 50% que desarrollan sus actividades con los reposabrazos demasiado separados, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, II, IV y VII., un 25% para los trabajadores que tienen la superficie del reposabrazos es dura o está dañada, como se puede evidenciar en los ANEXOS: VI y VI y el 12,5% dispone de un reposabrazos el cual no es ajustable, como se puede evidenciar en el ANEXO: III.

RESPALDO

Tabla 3.8. Resultados del Respaldo.

Respaldo	Nro. Personas	%
Reclinado entre 95° y 110° y apoyo lumbar adecuado	6	75
Sin apoyo lumbar /apoyo lumbar no situado en la parte baja	1	12,5
Reclinado menos de 95° o más de 110°	1	12,5
Sin respaldo / respaldo no utilizado para apoyar la espalda	0	0
TOTAL	8	100

Tabla 3.9. Resultados de puntuación adicional del respaldo.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DEL RESPALDO	Nro. Personas	%
Superficie de trabajo demasiado alta/hombros encogidos	0	0
No ajustable	2	25

**Figura 3.4.** Porcentaje de trabajadores con respecto al respaldo

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la Figura 3.1 y las Tablas 3.8 y 3.9, se observa que el 75% de los trabajadores administrativos evaluados desarrollan sus actividades con el respaldo de la silla reclinado entre 95° y 110°, además; tiene un apoyo lumbar adecuado, es decir; estos resultados demuestran que la mayoría de los trabajadores se mantienen adecuadamente su postura con respecto al respaldo, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, II, V, VI y VII.

Los resultados demuestran que el 12,5% de los trabajadores administrativos evaluados, no disponen de apoyo lumbar, es decir; el apoyo lumbar no está situado en la parte baja, como se puede evidenciar en el ANEXO: III.

El 12,5% de los trabajadores administrativos evaluados desarrollan sus actividades con el respaldo reclinado menos de 95° o más de 110°, como se puede evidenciar en el ANEXO: IV.

En lo que respecta a otras circunstancias que se presentan en el ítem respaldo para los trabajadores evaluados existe un porcentaje del 25% que desarrollan sus actividades con respaldo no ajustable, como se puede evidenciar en el ANEXO: VIII.

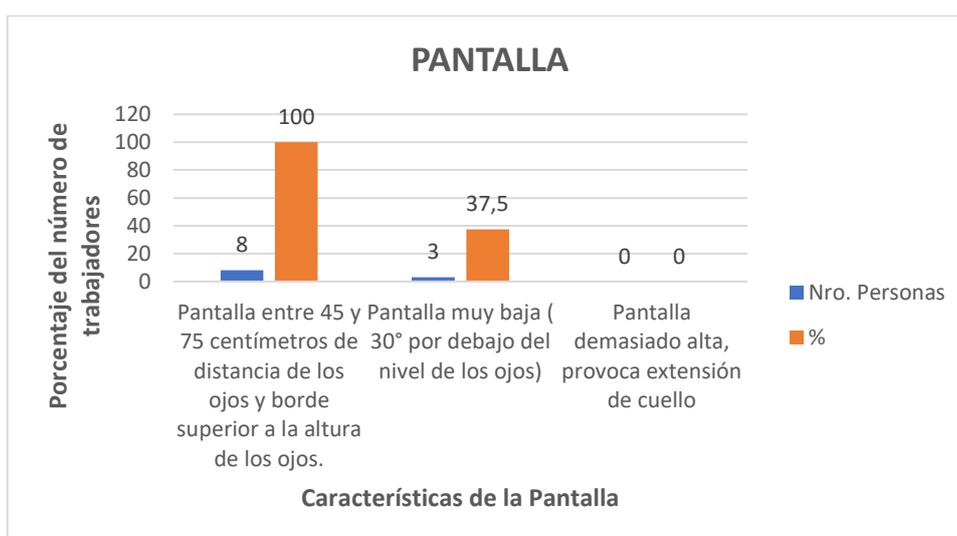
PANTALLA

Tabla 3.10. Resultados de la Pantalla

Pantalla	Nro. Personas	%
Todos los trabajadores utilizan el monitor más de cuatro horas al día		
Pantalla entre 45 y 75 centímetros de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.	8	100
Pantalla muy baja (30° por debajo del nivel de los ojos)	3	37,5
Pantalla demasiado alta, provoca extensión de cuello	0	0

Tabla 3.11. Resultados de puntuación adicional de la pantalla.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DE LA PANTALLA	Nro. Personas	%
Pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello	3	37,5
Es necesario manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos	0	0
Brillos o reflejos en la pantalla	4	50

**Figura 3.5.** Porcentaje de trabajadores con respecto a la pantalla**INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

De acuerdo con la Figura 3.5 y las Tablas 3.10 y 3.11, se observa que el 100% de los trabajadores administrativos evaluados desarrollan sus actividades con una distancia de entre 45 y 75 cm de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos, como se puede evidenciar en los ANEXOS del I al VIII.

Cómo información adicional se puede determinar que el 100% de los trabajadores evaluados se mantienen frente a un computador más de 4 horas al día y por más de 1 hora ininterrumpidamente en un día, como se puede evidenciar en los ANEXOS del I al VIII.

Los resultados demuestran que el 37,5% de los trabajadores administrativos evaluados, desarrollan sus actividades con la pantalla del computador demasiado baja, es decir; 30° por debajo del nivel de los ojos, como se puede evidenciar en los ANEXOS I, II y V.

En lo que respecta a otras circunstancias que se presentan en el ítem pantalla para los trabajadores evaluados existe un porcentaje del 37,5% que desarrollan sus actividades con pantalla desviada lateralmente, como se puede evidenciar en los ANEXOS: IV, VII y VIII., lo que implica que es necesario girar el cuello, esto debido a que; algunos de los trabajadores administrativos para desarrollar sus actividades requieren una consola y la misma está compuesta por tres monitores en cada sitio de trabajo. El 50% de los administrativos desarrollan sus actividades con brillos o reflejos en la pantalla debido a la ubicación de sus puestos de trabajo, como se puede evidenciar en los ANEXOS: II, III, V y VI.

TELÉFONO

Tabla 3.12. Resultados de tiempo que se ocupa el Teléfono

Teléfono	Nro. Personas	%
No se usa teléfono	2	25
Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día	5	62,5
Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpidos en un día	1	12,5
Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpido en un día	0	0

Tabla 3.13. Resultados de características del teléfono.

Teléfono	Nro. Personas	%
Se usan cascos auriculares o se usa el teléfono con una mano y el cuello en posición neutral. El teléfono está cerca (30 cm o menos)	0	0
El teléfono está lejos a más de 30 cm	6	75
Pantalla demasiado alta, provoca extensión de cuello	0	0

Tabla 3.14. Resultados de puntuación adicional del teléfono.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DEL TELÉFONO	Nro. Personas	%
El teléfono se sujeta entre el cuello y el hombro	0	0
El teléfono no tiene función manos libres	6	75

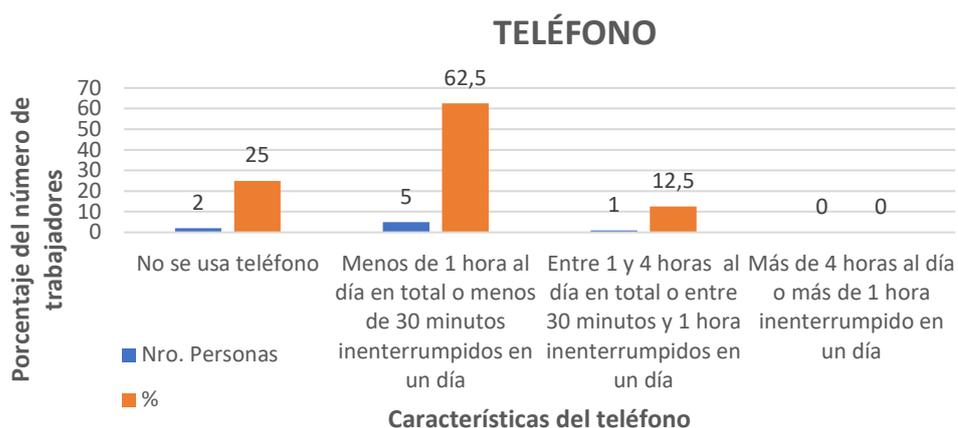


Figura 3.6. Porcentaje de trabajadores con respecto al teléfono

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la Figura 3.6 y las Tablas 3.12, 3.13 y 3.14, se observa que el 62,5 % de los trabajadores administrativos evaluados ocupan el teléfono menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día, como se puede evidenciar en los ANEXOS: II, III, IV, VI y VII.

Cómo información adicional se puede determinar que el 25% de los trabajadores evaluados no disponen de teléfono propio y utilizan los teléfonos de sus compañeros de trabajo, como se puede evidenciar en los ANEXOS: V y VIII.

Los resultados demuestran que el 12,5% de los trabajadores administrativos evaluados, entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpidos en un día, como se puede evidenciar en el ANEXO I.

Adicional; se observa en los resultados que el 75% de los trabajadores administrativos evaluados, disponen de un teléfono el mismo que lo utilizan a más de 30 cm, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, II, III, IV, VI y VII.

En lo que respecta a otras circunstancias que se presentan en el ítem teléfono para los trabajadores evaluados existe un porcentaje del 75% que desarrollan sus

actividades y no disponen de función manos libres, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, II, III, IV, VI y VIII.

MOUSE

Tabla 3.15. Resultados de tiempo que se ocupa el Mouse

Mouse	Nro. Personas	%
No se usa mouse	0	0
Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día	0	0
Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpidos en un día	0	0
Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpido en un día	8	100

Tabla 3.16. Resultados de características del mouse.

Mouse	Nro. Personas	%
El mouse está alineado con el hombro	3	37,5
El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo	5	62,5

Tabla 3.17. Resultados de puntuación adicional del mouse.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DEL MOUSE	Nro. Personas	%
Mouse muy pequeño. Requiere agarrarlo con la mano en pinza	1	12,5
El mouse y teclado están a diferentes alturas	0	0
Reposamanos muy duro o existen puntos de presión en la mano al usar el mouse	0	0

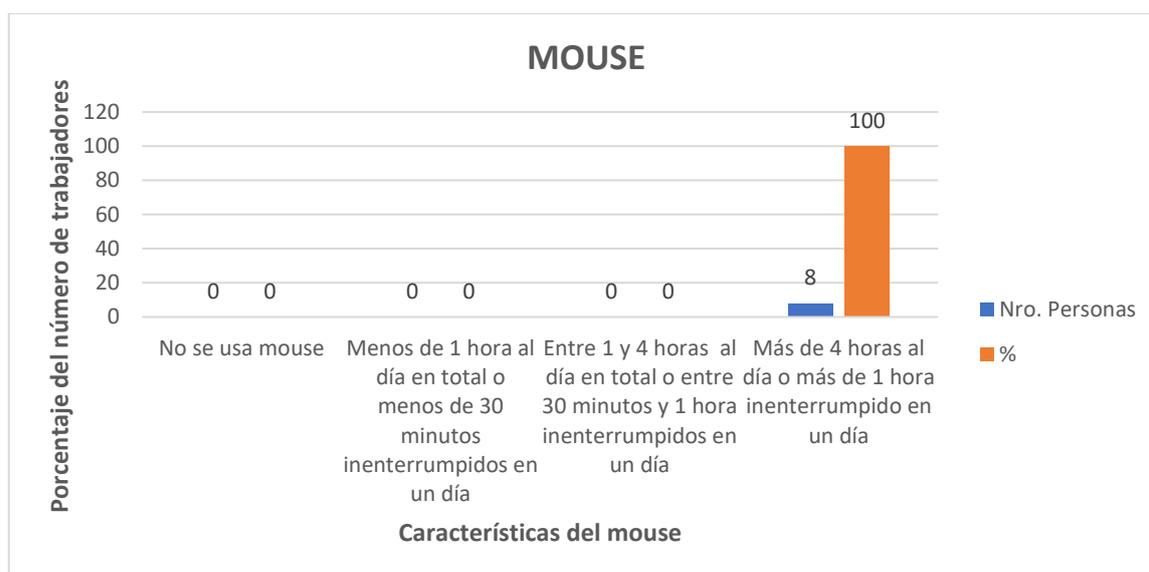


Figura 3.7. Porcentaje de trabajadores con respecto al mouse

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la Figura 3.7 y las Tablas 3.15, 3.16 y 3.17, se observa que el 100% de los trabajadores administrativos evaluados desarrollan sus actividades por más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpido en un día.

Los resultados demuestran que el 62,5% de los trabajadores administrativos evaluados, desarrollan sus actividades con el mouse no alineado con el hombro o está lejos del cuerpo, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, II, IV, VI y VII.,

Adicional; se observa en los resultados que el 37,5% de los trabajadores administrativos evaluados, desarrollan sus actividades con el mouse alineado con el hombro, como se puede evidenciar en los ANEXOS: III, V y VIII.,

En lo que respecta a otras circunstancias que se presentan en el ítem mouse para los trabajadores evaluados existe un porcentaje del 12,5% que desarrollan sus actividades con mouse muy pequeño, por lo tanto; requiere agarrarlo con la mano en pinza, como se puede evidenciar en el ANEXO: II.

TECLADO**Tabla 3.18.** Resultados de tiempo que se ocupa el Teclado

Teclado	Nro. Personas	%
No se usa teclado	0	0
Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día	0	0
Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpidos en un día	0	0
Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpido en un día	8	100

Tabla 3.19. Resultados de características del teclado.

Teclado	Nro. Personas	%
Las muñecas están rectas y los hombros relajados	5	62,5
Las muñecas están extendidas más de 15°	2	25

Tabla 3.20. Resultados de puntuación adicional del teclado.

PUNTUACIÓN ADICIONAL DEL TECLADO	Nro. Personas	%
Las muñecas están desviadas lateralmente hacia adentro o hacia afuera	7	87,5
El teclado está demasiado alto. Los hombros están encogidos	0	0
Se debe alcanzar objetos alejados o por encima del nivel de la cabeza	0	0
El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables	0	0

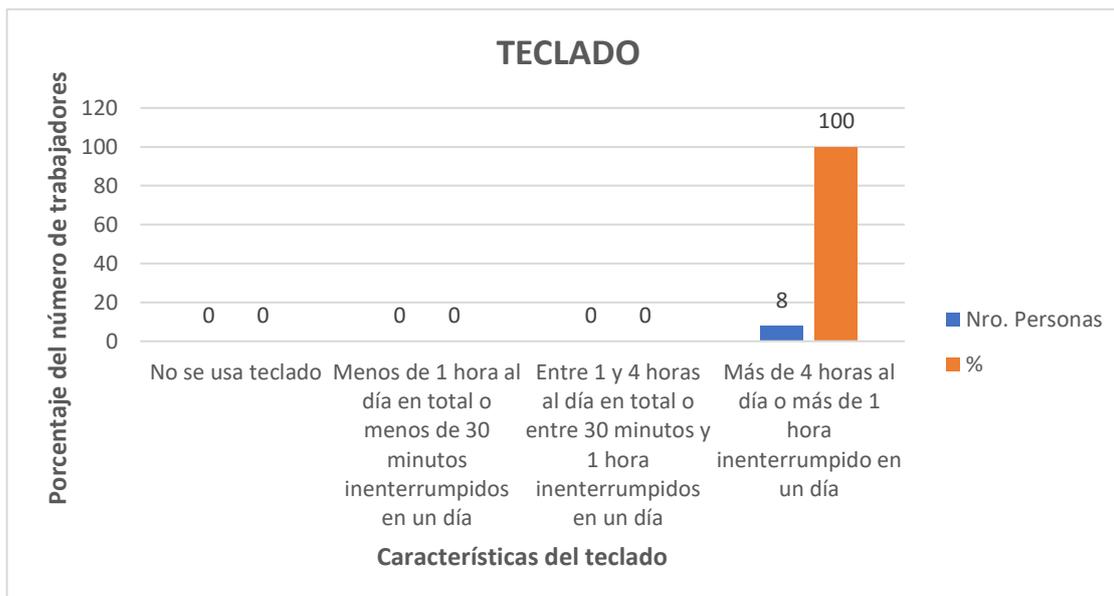


Figura 3.8. Porcentaje de trabajadores con respecto al teclado

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la Figura 3.8 y las Tablas 3.18, 3.19 y 3.20, se observa que el 100% de los trabajadores administrativos evaluados desarrollan sus actividades por más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpido en un día, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I al VIII.

Los resultados demuestran que el 62,5% de los trabajadores administrativos evaluados, desarrollan sus actividades con las muñecas rectas y los hombros relajados, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, III, VI, VII y VIII.

Adicional; se observa en los resultados que el 25% de los trabajadores administrativos evaluados, desarrollan sus actividades con las muñecas extendidas más de 15°, como se puede evidenciar en los ANEXOS: II y IV.

En lo que respecta a otras circunstancias que se presentan en el ítem teclado para los trabajadores evaluados existe un porcentaje del 87,5% que desarrollan sus actividades con las muñecas desviadas lateralmente hacia adentro o hacia afuera, como se puede evidenciar en los ANEXOS: I, III, IV, V, VI, VII y VIII.

NIVEL DE RIESGO TOTAL

Según los autores del método ROSA, la puntuación que se obtiene al final a partir de la Tabla 1.7 presenta una correlación directa con el nivel de discomfort o malestar músculo - esquelético manifestado por los trabajadores.

De esta forma el método ROSA establece que las puntuaciones finales que sean iguales o mayores que un valor de 5 están asociados con un nivel significativo del malestar del trabajador y podría indicar un mayor riesgo de sufrir lesiones. Por lo tanto; los autores del método ROSA establecen el valor igual a 5 o superior, como nivel de acción, que menciona la necesidad de realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo. Cabe recalcar que en ningún caso el método ROSA sugiere que no exista riesgo alguno cuando la puntuación es inferior a un valor de 5, sino que el riesgo es menor. Este nivel de acción resulta útil en la planificación de la actividad preventiva correspondiente, de forma que debería priorizarse la intervención ergonómica.

En la Tabla 3.21 se observa el riesgo y los niveles de actuación de los cuales dispone el método ROSA, y sus respectivas puntuaciones.

Tabla 3.21. Riesgo y Niveles de Actuación ROSA.

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

Tabla 3.22. Resultados del riesgo y nivel de riesgo.

Nro. Personas	Nivel de riesgo	Riesgo	Porcentaje (%)
1	3	Muy Alto	12,5
6	2	Alto	75
1	4	Mejorable	12,5



Figura 3.9. Nivel de Riesgo Total

De la Tabla 3.22 se puede observar que el nivel de riesgo en la mayoría de los trabajadores administrativos evaluados presenta un 75% con el nivel de riesgo alto, por tanto; se necesita la actuación cuanto antes. El 12,5% presentan un nivel de riesgo mejorable, es decir; puede mejorarse algunos elementos del puesto y un 12,5% presentan un nivel de riesgo muy alto; es necesaria la actuación cuanto antes.

En la Figura 3.9 se observa el nivel de riesgo total al que se encuentra expuesto el personal administrativo de la Empresa Eléctrica Quito.

3.2 MEDIDAS PROPUESTAS

Con base a los resultados obtenidos en los informes de los Anexos: I al VIII, se puede observar que existen varios problemas que deben mejorar y solucionar por tal motivo se propone las siguientes medidas en la fuente, medio y receptor:

EN LA FUENTE:

- Para el caso de los diferentes periféricos que analiza el método ROSA se propone sustituir ciertos equipos, tal es el caso de los anexos V y VI, en donde el apoyabrazos se encuentra con superficie dura y dañada respectivamente, para el Anexo II, se propone sustituir el mouse que se utiliza actualmente por un mouse ergonómico, para el Anexo III, se propone adquirir un nuevo equipo computador; ya que el equipo actual es demasiado antiguo y los brillos y contrastes de la pantalla dificultan el adecuado desarrollo de las actividades del funcionario.

EN EL MEDIO:

- Se propone diseñar nuevos espacios de oficina para el caso de los Anexos: II, III, IV y VIII, debido a que las condiciones de iluminación, espacio de trabajo no son las adecuadas.

EN EL RECEPTOR:

- Se propone capacitar de manera adecuada a todo el personal administrativo de la Empresa Eléctrica Quito y llevar una correcta consciencia situacional sobre los peligros y riesgos que conllevan a no utilizar un correcto equipo ergonómico y no realizar pausas activas cada cierto tiempo.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1.- Se identificó los peligros ergonómicos más relevantes como son: posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, posturas forzadas, pantalla de visualización de datos, uso del computador etc., a los que se encuentra expuesto el personal administrativo de la Empresa Eléctrica Quito y de esta manera se pudo realizar las valoraciones cualitativas del riesgo ergonómico como se puede observar en el capítulo III.

2.- Se evaluó el riesgo ergonómico en forma cuantitativa en los mencionados puestos de trabajo de la empresa para determinar medidas preventivas y correctivas mediante el método ROSA se ha encontrado valores de riesgo alto, dos (2) en la mayoría de los trabajadores administrativos y uno (1) trabajador administrativo con nivel de riesgo muy alto como se puede visualizar en el capítulo III.

3.- Se estableció un programa de actuación en la fuente, medio y receptor para minimizar el riesgo ergonómico en los mencionados puestos de trabajo de la empresa, especialmente en los periféricos donde se encontró mayor riesgo. Entre las medidas más relevantes se puede indicar que en la fuente se ha propuesto la sustitución de ciertos periféricos como: pantalla, mouse, teclado, sillas, etc., en el medio se ha propuesto el diseño de nuevas instalaciones, y en el receptor se ha propuesto capacitaciones a todo el personal administrativo de la dirección Centro de Control.

4.- Para el respaldo en la mayoría de las evaluaciones realizadas se concluye que se debe tener apoyo lumbar y este debe estar situado correctamente en la

parte baja de la espalda. El soporte lumbar debe ajustarse para mantener la curva natural de la columna lumbar. Sin apoyo lumbar adecuado, la columna lumbar pierde la curva lordótica natural, aumentando la tensión en los ligamentos, tendones y músculos de la espalda y procurar que el respaldo esté dotado de un mecanismo que permita regular su posición.

5.- Para el uso de la pantalla en la mayoría de los casos es necesario minorar el tiempo de uso de la pantalla o, en caso de no ser posible, se debe realizar pausas por lo menos cada hora y también colocar la pantalla directamente frente del trabajador, lo que evitará la necesidad de girar el cuello para mirarla. Si la pantalla está ubicada de forma lateral incrementa la exigencia física al cuello del trabajador.

6.- Para el uso de la silla en la mayoría de los casos evaluados se concluye disminuir el tiempo de uso de la silla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de trastornos musculo esqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

7.- Se determinó disminuir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de espacio entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

8.- Se determinó estadísticamente las características del asiento y forma de sentarse en la silla respecto a la altura, demostrando que la mayoría del personal administrativo evaluado adopta una postura demasiado alta al sentarse, con un ángulo mayor a 90° en las rodillas, respecto a la profundidad, todos los trabajadores evaluados tienen menos de 8 cm de distancia entre el asiento y la parte trasera de las rodillas, es decir; el asiento es demasiado largo, respecto a los apoyabrazos, la mayor parte de los trabajadores mantienen adecuadamente los codos apoyados en línea con los hombros, los hombros están relajados, y en cuanto al respaldo para

la espalda es adecuado en la mayoría de trabajadores administrativos pues la inclinación del mismo oscila entre los 95° y 110°, los resultados obtenidos permitieron establecer las puntuaciones para la sección A – Silla.

9.- Los resultados obtenidos permitieron describir la distribución y forma de usar el monitor, resultando así que la longitud de los brazos respecto a la pantalla de la mayoría de los trabajadores administrativos evaluados tiene una distancia adecuada de 45 y 75 cm, de espacio de los ojos y borde superior a la altura de los ojos, en cuanto a la distribución y uso del teléfono la mayoría de los trabajadores deben estirarse, ya que el teléfono se encuentra lejos a más de 30 cm, Este grupo de factores permitieron establecer las puntuaciones para la Sección B – Monitor y Teléfono.

10.- Se describió la distribución y forma de utilizar los periféricos (teclado y mouse), resultando así que en la mayoría de los trabajadores administrativos evaluados el mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo, respecto al uso del teclado la mayoría de los trabajadores mantienen las muñecas rectas y los hombros relajados. Así mismo, este grupo de factores permitió establecer las puntuaciones para la Sección C – Mouse y Teclado.

11.- Se ha determinado que existe un tiempo de exposición prolongado (más de 4 h por día o más de una hora ininterrumpida), a estos factores: monitor, silla, teclado y mouse; a los cuales están expuestos diariamente y por lo tanto; puede afectar negativamente su salud.

12.- El presente trabajo de titulación permitió conocer el nivel de riesgo ergonómico al cual en la mayoría de los trabajadores resultó alto (nivel 2), que para el método ROSA es necesaria la actuación cuanto antes.

13.- Se comprobó que en la mayoría de los trabajadores administrativos que laboran en las diferentes áreas de la Empresa Eléctrica Quito existe un alto nivel de riesgo ergonómico, lo que se propuso en uno de los objetivos específicos del presente trabajo de investigación.

4.2 RECOMENDACIONES

1.- Si bien la Empresa Eléctrica Quito, dispone de sillones ergonómicos para la mayoría del personal administrativo, existe personal que aún no los dispone, por lo que sería factible realizar un análisis exhaustivo para dotar a todo el personal de sillones ergonómicos y evitar enfermedades ocupacionales.

2.- La Empresa Eléctrica Quito debe realizar capacitaciones periódicas (3 meses) para concientizar a sus trabajadores acerca de los riesgos ergonómicos en trabajos de oficina, tendientes a la protección y precaución de su salud.

3.- Se recomienda, que se realicen periódicamente los exámenes médicos ocupacionales a los trabajadores con la finalidad de determinar el estado de salud actual y real de cada trabajador para tomar acciones correctivas para mejorar las condiciones laborales del personal administrativo de la Empresa Eléctrica Quito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta, E. (2019). *Análisis ergonómico de los espacios de trabajo en las oficinas y su incidencia en la eficiencia de los trabajadores de la empresa pública de movilidad de la mancomunidad de la provincia de Cotopaxi mediante la norma NTP 242*. (Trabajo de titulación bajo la modalidad de proyecto técnico previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato, Ecuador.
2. Aguado, M. y Bátiz, C. (2012). Medicina y seguridad en el trabajo. El estrés en personal sanitario hospitalario - estado actual, volumen 59 (231),10-12. Recuperado de [El estrés en personal sanitario hospitalario: estado actual \(isciii.es\)](#) (junio, 2013)
3. Apud, E. y Meyer, F. (2003). Ciencia y enfermería. La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud, volumen 9 (1), 5-7. Recuperado de [LA IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD \(scielo.cl\)](#) (junio, 2003).
4. ARCONEL. (2019). Regulaciones de la ARCERNNR y CONELEC. Recuperado de [Regulaciones | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios \(www.gob.ec\)](#)
5. ARCONEL. (2020). Regulaciones de la ARCERNNR y CONELEC. Recuperado de [Regulaciones | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios \(www.gob.ec\)](#)
6. Cuichán, V. (2018). PUESTO DE TRABAJO ERGONÓMICO PARA LOS TÉCNICOS DE CONSOLA DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (CENTRAL ECU 911). (tesis previa a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

7. Ergonautas - Ergoniza. (2020). Software para la Gestión Ergonómica de Puestos de Trabajo. Recuperado de [ERGONIZA - Software para la evaluación de la ergonomía puestos de trabajo \(upv.es\)](#)
8. Hämäläinen, P. Takala, J. y Kiat, T. (2017). Percepción de riesgo en trabajadores de la salud: el rol del área de trabajo y el rol ocupacional. Recuperado de [Hämäläinen, P., Takala, J. and Kiat, T.B. \(2017\) Global Estimates of Occupational Accidents and Work-Related Illnesses 2017. Workplace Safety and Health Institute, Ministry of Manpower Services Centre, Singapore. - References - Scientific Research Publishing \(scirp.org\)](#)
9. Hernández, J. (2014). Ergonomía. Su aplicación en salud ocupacional. Recuperado de [ERGONOMÍA. SU APLICACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL | Monografías, Ensayos de Medicina | Docsity](#)
10. IESS. (2016a). Reglamento general de responsabilidad patronal. Recuperado de [PATRONAL.pdf \(boletincontable.com\)](#)
11. IESS. (2016b). Normativa aplicable a la seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de [Lexis S.A. \(iess.gob.ec\)](#)
12. INSHT. (2000). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Lista de Comprobación Ergonómica - Soluciones Prácticas y de Sencilla Aplicación para mejorar la Seguridad, la Salud y las Condiciones de Trabajo. Recuperado de [Lista de comprobación ergonómica \(insst.es\)](#)
13. Jaramillo, B. (2019). *Análisis de los riesgos disergonómicos del personal administrativo del área de comercialización de la EMAPA-I.* (Trabajo de titulación bajo la modalidad de proyecto técnico previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial). Universidad Técnica del Norte, Imbabura, Ecuador.

14. Lema, A. (2016). *Evaluación de la Carga Postural y su Relación con los Trastornos Músculo Esqueléticos, en Trabajadores de Oficina de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC LTDA.* (Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización). Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
15. Mas, D. (2019). Hoja de campo. Método ROSA. Recuperado de [Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas \(upv.es\)](#)
16. Morales, L. (2008). Diez años de ergonomía en el banco de república: de la mano en pro de la salud y la productividad. Recuperado de [\(PDF\) Diez años de ergonomía en el Banco de la República: De la mano en pro de la salud y la productividad \(researchgate.net\)](#)
17. Morales, W. (2014). *Los Riesgos Ergonómicos y su Incidencia en las Enfermedades Ocupacionales en el Personal Administrativo de Nevado Ecuador del Cantón Salcedo en la Provincia de Cotopaxi.* (Tesis previa a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial Mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
18. Morales, L. Ramón, M. Collantes, S. y Aldás, D. (2019). Riesgo ergonómico por levantamiento de cargas. *Caso de estudio talleres de mantenimiento vehicular de maquinaria pesada, volumen (6), Num.1.* doi: <https://doi.org/10.26423/rctu.v6i1.328>
19. Moreno, G. (2014). *La Ergonomía en el Desempeño Profesional del Área administrativa de la Compañía x-1 de la Empresa Municipal Cuerpo de Bomberos Ambato – Empresa Pública, provincia Tungurahua.* (Informe Final del Trabajo de Graduación o Titulación previo a la obtención del Título de Psicólogo Industria). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

27. Torres, C. Sarmiento, G. y Mendez, G. (2020). *Evaluación Ergonómica En Trabajadores Que Utilizan Pantallas De Visualización De Datos (PVD), Empresa Ois Telecomunicaciones*. (Tesis de grado previo a la obtención del título de licenciadas/os en enfermería). Universidad ECCI. Bogotá, Colombia.
28. Orlando, B. (2009). Seguridad industrial y salud. Prentice-hall. Recuperado de [\(DOC\) MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD FADICC S A. | orlando begazo - Academia.edu](#)

ANEXOS

ANEXO I

INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA- DIRECTOR CENTRO DE CONTROL

MÉTODO ROSA

Datos de la Evaluación:

Información del puesto

Identificador del puesto: director

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA

Administrador de Dirección Centro de Control

Evaluación del puesto de director de la Dirección Centro de Control de la Empresa Eléctrica Quito

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Departamento/Área: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Sección: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Descripción: director Centro de Control

Información del trabajador

Nombre/Identificador: Luis López Edad: 42 años

Antigüedad en el puesto: 10 años Sexo: Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 20-04-2022

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo principal identificar todos los factores de riesgo para el puesto administrativo de director de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Revisión de novedades operativas (reportes) diarias para coordinación de mantenimientos correctivos o preventivos.
- 2.- Revisión y emisión de disposiciones o notificaciones recibidas vía Quipux.
- 3.- Coordinación de suspensiones o Trabajos Programados con otras áreas de la Empresa.
- 4.- Reuniones de trabajo con personal de la Dirección y/o Gerencias.
- 5.- Toma de decisiones para beneficio de la Dirección.
- 6.- Revisión periódica de procedimientos e instructivos relacionados a la gestión de la Dirección.

Entre los principales factores de riesgo que han sido identificados mediante simple visualización se ha identificado: disconfort acústico, disconfort térmico, posturas forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's), repetitividad de movimientos.

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN



Figura A1.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil



Figura A1.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil, mouse y teléfono



Figura A1.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil, mouse (vista superior)

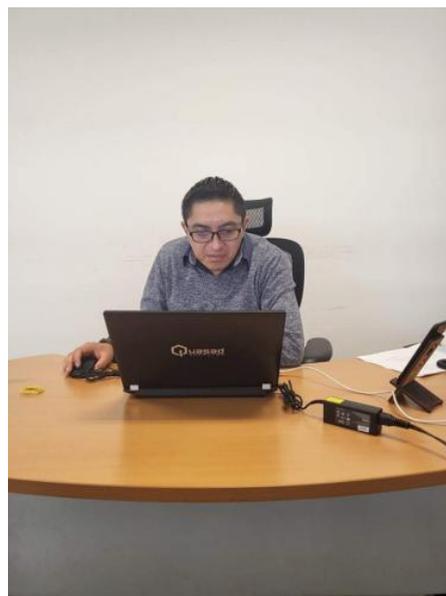


Figura A1.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil, mouse (vista frontal)

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y

manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AI.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

ASIENTO



Altura del asiento: Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.

Profundidad del asiento: Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.

Otras circunstancias: La profundidad del asiento no es regulable.

REPOSABRAZOS



Altura de los reposabrazos: Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos.

Otras circunstancias: Reposabrazos demasiado separados.

RESPALDO



Situación del respaldo: El Respaldo se encuentra reclinado entre 95 y 110° y tiene un apoyo lumbar adecuado.

Otras circunstancias:

Características y uso de los periféricos

PANTALLA



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora continua en un día.

Posición: Pantalla demasiado baja (30° por debajo del nivel de los ojos).

Otras circunstancias: Pantalla demasiado lejos. Se encuentra a más de 75 cm. de distancia de los ojos o fuera del alcance del brazo.

TELÉFONO



Tiempo de uso: Entre 1 y 4 horas en el total del día o entre 30 minutos y 1 hora continua en un día.

Modo de empleo: El teléfono demasiado lejos. A más de 30 cm.

Otras circunstancias: El teléfono no dispone de función manos libres.

MOUSE



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora continua en el día.

Posición: El mouse no se encuentra alineado con el hombro o está demasiado lejos del cuerpo.

Otras circunstancias:

TECLADO



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora continua en un día.

Posición: Las muñecas se encuentran rectas y los hombros relajados.

Otras circunstancias: Las muñecas se encuentran desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Valoración de la Silla

La valoración de la silla incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

*Puntuación de la **altura del asiento:** 2* *Puntuación de la **profundidad del asiento:** 3*

PUNTUACIÓN DEL ASIENTO:

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

*Puntuación del **reposabrazos:** 3* *Puntuación del **respaldo:** 1*

PUNTUACIÓN DEL REPOSABRAZOS Y RESPALDO:

PUNTUACIÓN DE LA SILLA

La puntuación del Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:

5



Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

PANTALLA

Puntuación: 3

Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

4

TELÉFONO

Puntuación: 3

Duración: 0

Puntuación del Teléfono:

3

MOUSE

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación del Mouse:

3

TECLADO

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación del Teclado:

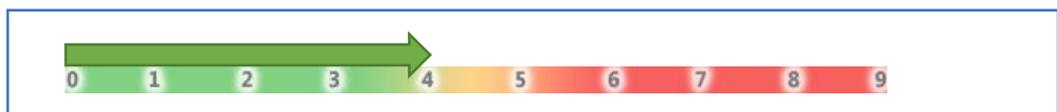
3

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:

4



Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

Puntuación ROSA :

5



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
2	Alto	Es necesaria la actuación

Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es 5 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2, lo que indica que existe riesgo ergonómico y que es necesario actuar para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- Disminuir el tiempo de uso de la silla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de trastornos músculo - esqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Asiento

- Disminuir la altura del asiento hasta que el ángulo que existe entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen un ángulo de 90° con los pies bien apoyados en el suelo. Un asiento que se encuentre demasiado alto produce una presión excesiva en los vasos sanguíneos de los muslos y que el trabajador tenga una postura inadecuada, ya que al sentarse en el borde de la silla y aumentando la actividad muscular de la parte baja de la espalda.
- Disminuir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de espacio entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del

asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

- Procurar que la silla esté dotada de un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- La configuración del respaldo de la silla es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

Reposabrazos

- Disminuir la separación entre los reposabrazos. Si los reposabrazos están demasiado separados los codos no estarán apoyados o será necesario abducir los brazos y estirar los hombros para emplearlos.

PANTALLA

- Disminuir el tiempo de uso de la pantalla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.
- Aumentar la altura de la pantalla. La pantalla debe estar colocada de forma que la parte superior de la misma esté aproximadamente al nivel de los ojos del trabajador cuando está correctamente sentado. La parte inferior de la pantalla debe estar a no más de 30° por debajo del nivel de los ojos del trabajador. El trabajador debe poder ver la pantalla mientras está recostado en la silla. La colocación de la pantalla demasiado baja se asocia con mayor actividad muscular en el cuello del trabajador.
- Acercar la pantalla y situarla a entre 40 y 75 cm del trabajador. El método más efectivo para establecer la distancia adecuada es instruir a los trabajadores para que coloquen el monitor a la distancia de su brazo extendido.

TELÉFONO

- A pesar de que el tiempo máximo que se utiliza el teléfono no es mayor a cuatro horas, se debe asegurar que se realizan pausas al menos cada hora.

- Colocar el teléfono más cerca al trabajador. Se recomienda situarlo a 30 cm., de distancia como máximo para evitar dificultades en el alcance.
- Es necesario que el teléfono disponga de función manos libres.

MOUSE

- Reducir el tiempo de uso del mouse, de no ser el caso, se debe realizar pausas al menos cada hora.
- Colocar el mouse cerca del trabajador, que se encuentre alineado con el hombro lo que evitará la abducción del brazo, y debe colocarse al mismo nivel que el teclado para mantener el hombro relajado.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.
- Evitar que las muñecas del trabajador se encuentren desviadas lateralmente. Las muñecas tienen que encontrarse en posición neutral sin desviación radial.

ANEXO II

INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA – ANALISTA DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

MÉTODO ROSA

Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Analista

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA

Administrador de Dirección Centro de Control

Evaluación del puesto de trabajo de Analista de la Dirección del Centro de Control de la Empresa Eléctrica Quito.

Departamento/Área: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Sección: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Descripción: Administrador de dirección

Información del trabajador

Nombre/Identificador: Yolanda Manobanda

Edad: 34 años

Antigüedad en el puesto: 1 año

Sexo: Mujer

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 7 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 25/04/2022 19:55

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo principal identificar todos los factores de riesgo para el puesto administrativo de analista de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Elaborar informes técnicos y/o administrativos que se solicite por la dirección.
- 2.- Organizar y ejecutar funciones vinculadas a la aplicación del Sistema de Gestión de Calidad en su Unidad.
- 3.- Participar en el proceso de control de gestión y compras públicas.
- 4.- Participar en la evaluación de los planes estratégicos y operativos.
- 5.- Diseñar y ejecutar planes, programas y proyectos relacionados con el proceso de distribución.
- 6.- Coordinar con otras áreas y/o instituciones para el cumplimiento de las actividades.
- 7.- Participar en el proceso de elaboración de los planes estratégicos y operativos del área.

Entre los principales factores de riesgo que han sido identificados mediante simple visualización se ha identificado: disconfort acústico, disconfort térmico, posturas forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's).

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN



Figura AII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil y del mouse en el puesto de trabajo



Figura AII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil y del teléfono en el puesto de trabajo



Figura AII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil sin mouse en el puesto de trabajo



Figura AII.4. Disposición del lugar de trabajo observando el espacio existente entre la silla de trabajo y el escritorio

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y

manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AII.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día.

ASIENTO



Altura del asiento: Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.
Profundidad del asiento: Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.
Otras circunstancias: La profundidad del asiento no es regulable.

REPOSABRAZOS



Altura de los reposabrazos: Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos.
Otras circunstancias: Reposabrazos demasiado separados.

RESPALDO



Situación del respaldo: El Respaldo se encuentra reclinado entre 95 y 110° y tiene un apoyo lumbar adecuado.
Otras circunstancias:

Características, disposición y uso de los periféricos

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Valoración / Resultados de la Silla

Para obtener la valoración de la silla se debe conocer que incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

Puntuación de la altura del asiento: 2 *Puntuación de la profundidad del asiento:* 3

Puntuación del Asiento:

5

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

Puntuación del reposabrazos: 3 *Puntuación del respaldo:* 1

4

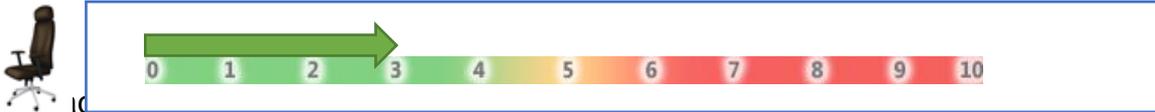
Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

PUNTUACIÓN DE LA SILLA

Para obtener la puntuación del Silla a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:

3



Para obtener esta valoración se incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

PANTALLA

Puntuación: 4

Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

5

TELÉFONO

Puntuación: 3

Duración: -1

Puntuación del Teléfono:

2

MOUSE

Puntuación: 3

Duración: +1

Puntuación del Mouse:

4

TECLADO

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación del Teclado:

3

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:

5



Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

Puntuación ROSA :

5



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
2	Alto	Es necesaria la actuación

Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es 5 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2, lo que indica que existe riesgo ergonómico y que es necesario actuar para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- No se necesita colocar mejoras en el tiempo de uso de la silla.

Asiento

- Reducir la altura del asiento hasta obtener que el ángulo entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen 90° colocando los pies bien apoyados en el suelo. Es necesario entender que un asiento demasiado alto produce presión excesiva en los vasos sanguíneos de los muslos y que el trabajador administrativo adopte una postura que no es adecuada, al sentarse en el borde de la silla y aumentando la actividad muscular de la parte baja de la espalda.
- Reducir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de distancia entre el borde del asiento y la

parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es muy grande el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

- En necesario procurar que la silla tenga un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- La configuración del respaldo de la silla según la puntuación obtenida es correcta y no es necesario realizar modificaciones ni mejoras.

Reposabrazos

- Disminuir la separación entre los reposabrazos. Si los reposabrazos están demasiado separados los codos no estarán apoyados o será necesario abducir los brazos y estirar los hombros para emplearlos.

PANTALLA

- Disminuir el tiempo de uso de la pantalla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.
- Aumentar la altura de la pantalla. La pantalla debe estar colocada de forma que la parte superior de la misma esté aproximadamente al nivel de los ojos del trabajador cuando está correctamente sentado. La parte inferior de la pantalla debe estar a no más de 30° por debajo del nivel de los ojos del trabajador. El trabajador debe poder ver la pantalla mientras está recostado en la silla. La colocación de la pantalla demasiado baja se asocia con mayor actividad muscular en el cuello del trabajador.
- Acercar la pantalla y situarla a entre 40 y 75 cm del trabajador. El método más efectivo para establecer la distancia adecuada es instruir a los trabajadores para que coloquen el monitor a la distancia de su brazo extendido.
- Eliminar brillos, destellos y reflejos sobre la pantalla.

TELÉFONO

- Acercar el teléfono al trabajador. Es recomendable situarlo a 30 cm. de distancia como máximo para evitar dificultades en el alcance.

- El teléfono debe disponer de función manos libres.

MOUSE

- Reducir el tiempo de uso del mouse o, utilizar un mouse ergonómico, realizar pausas al menos cada hora.
- Situar el mouse cerca del trabajador, que se encuentre alineado con el hombro para evitar la abducción del brazo, debe encontrarse al mismo nivel que el teclado para mantener el hombro relajado.
- Utilizar un mouse acorde al tamaño de la mano del trabajador. Es necesario evitar que el mouse se utilice agarrándolo en pinza por su pequeño tamaño. El mismo que ocasiona una contracción estática de la musculatura de la mano que resulta perjudicial.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado, realizar pausas al menos cada hora.
- Resituar el teclado que permita al trabajador utilizarlo sin extensión de muñecas, los codos flectados aproximadamente 90° y con los hombros relajados.

ANEXO III

INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA – SECRETARIA DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA

Administrador de Dirección Centro de Control

Evaluación del puesto de secretaria de la Dirección Centro de Control de
la Empresa Eléctrica Quito

MÉTODO ROSA

Datos de la evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: secretaria

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Departamento/Área: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Sección: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Descripción: Administrador de dirección

Información del trabajador

Nombre/Identificador: Jeanneth Tufiño Edad: 34 años

Antigüedad en el puesto: 1 año Sexo: Mujer

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 22-04-2022

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene como principal objetivo detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo administrativo con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo principal identificar todos los factores de riesgo para el puesto administrativo de secretaria de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Atender al cliente interno y externo vía personal, teléfono, para proporcionar información respecto a la ejecución de trámites.
- 2.- Receptar y despachar documentos internos y externos y llevar un registro a fin de mantener actualizado el sistema interno de información.
- 3.- Redactar oficios, memorandos, comunicaciones y circulares según indicaciones y requerimientos de la jefatura.
- 4.- Organizar y archivar la correspondencia y distribuirla según destinatario.
- 5.- Realizar labores de apoyo administrativo de acuerdo con la oficina con la que labora.
- 6.- Asistir a reuniones, tomar anotaciones, registros y elaborar actas.
- 7.- Elaborar pedidos de materiales, listados y varios.

Entre los principales factores de riesgo ergonómicos que han sido identificados mediante simple visualización se ha identificado: discomfort acústico, discomfort térmico, posturas forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's), repetitividad de movimientos.

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN

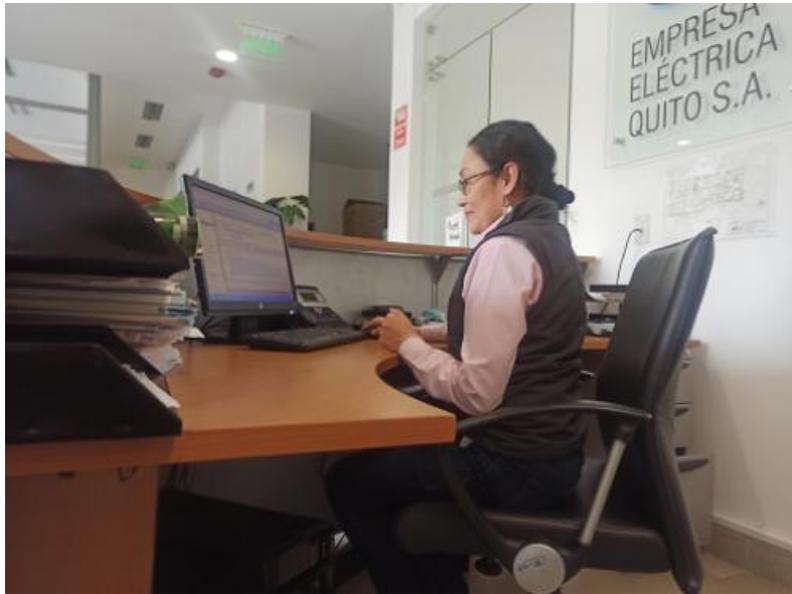


Figura AIII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio

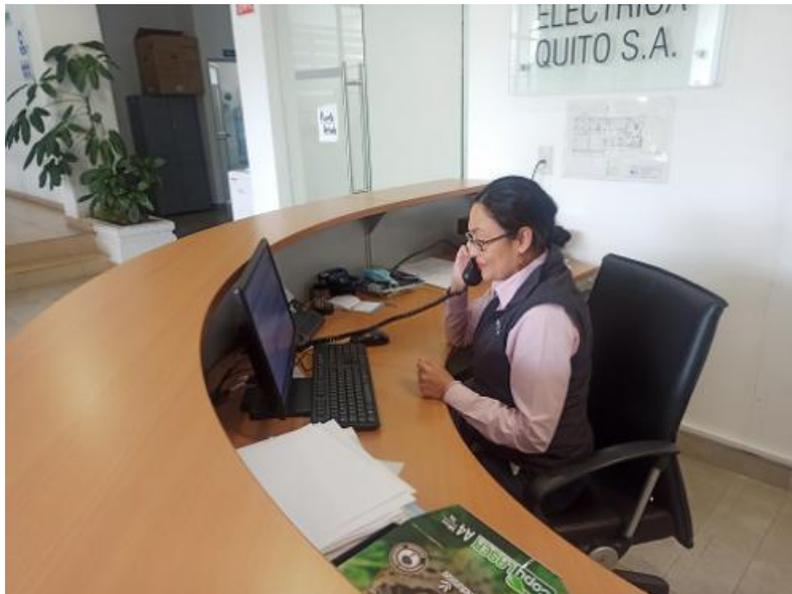


Figura AIII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teléfono

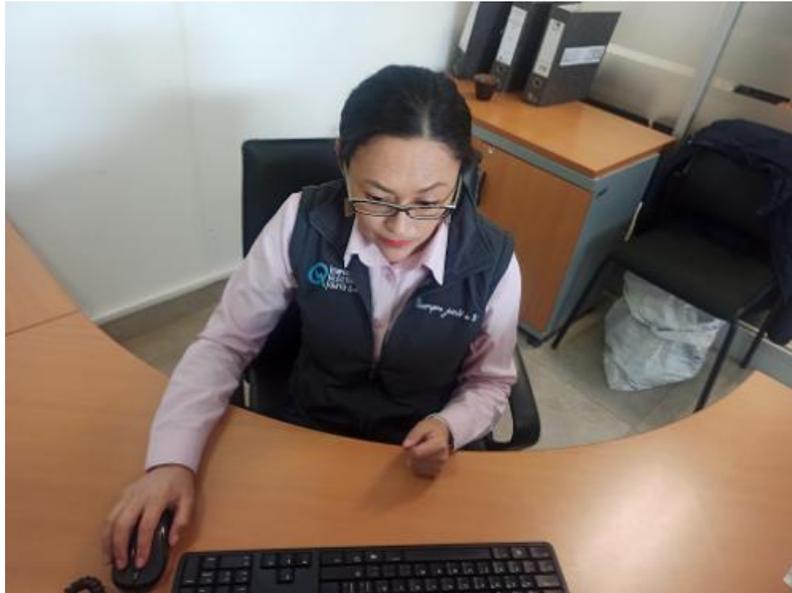


Figura AIII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y mouse

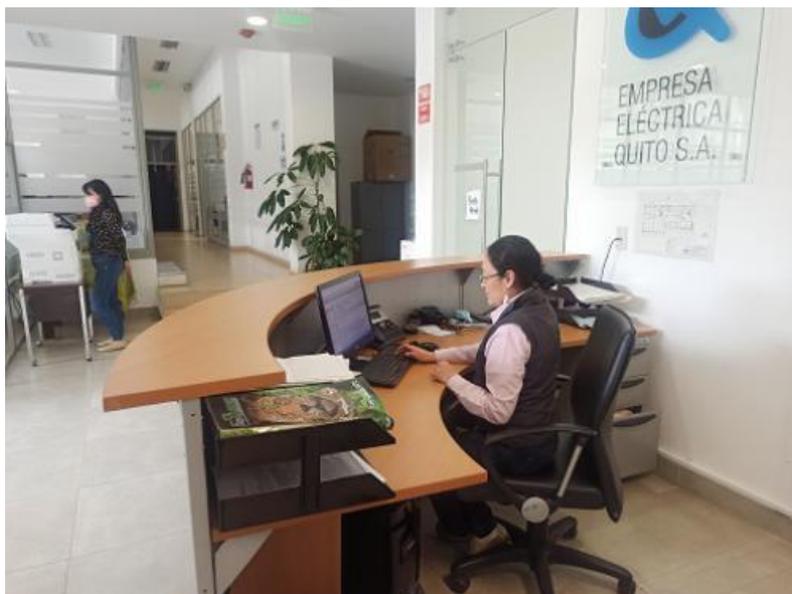


Figura AIII.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teclado

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo principal evaluar el nivel de los riesgos asociados a los puestos de trabajo administrativos. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y

maneja un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AIII.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recogidos del asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características / disposición de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Mayor de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

ASIENTO



Altura del asiento: Asiento demasiado bajo. Ángulo de la rodilla <math>< 90^\circ</math>.

Profundidad del asiento: Asiento demasiado largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.

Otras circunstancias: La profundidad del asiento no es regulable.

REPOSABRAZOS



Altura de los reposabrazos: Reposabrazos muy bajos. Los codos no se apoyan sobre ellos.

Otras circunstancias: Los reposabrazos no son ajustables.

RESPALDO



Situación del respaldo: Con respaldo pero no dispone de apoyo lumbar o el apoyo lumbar no está situado en la parte baja de la espalda.

Otras circunstancias: Superficie de trabajo muy alta. Los hombros se encuentran encogidos. Respaldo no es ajustable.

Características / disposición y uso de los periféricos

PANTALLA



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Pantalla a una distancia entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.

Otras circunstancias: Existen brillos o reflejos en la pantalla.

TELÉFONO

Tiempo de uso: Menor de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en el día.



Modo de empleo: El teléfono se encuentra lejos. Mayor de 30 cm.

Otras circunstancias: El teléfono no dispone de función manos libres.

MOUSE



Tiempo de uso: Mayor de 4 horas al día o mayor de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: El mouse se encuentra alineado con el hombro.

Otras circunstancias:

TECLADO



Tiempo de uso: Mayor de 4 horas al día o mayor de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Las muñecas se encuentran rectas y los hombros relajados.

Otras circunstancias: Las muñecas se encuentran desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables.

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Valoración / Puntuación de la Silla

Para la valoración de la silla se incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

*Puntuación de la **altura del asiento:** 2 Puntuación de la **profundidad del asiento:** 3*

Puntuación del Asiento:

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

*Puntuación del **reposabrazos:** 3 Puntuación del **respaldo:** 4*

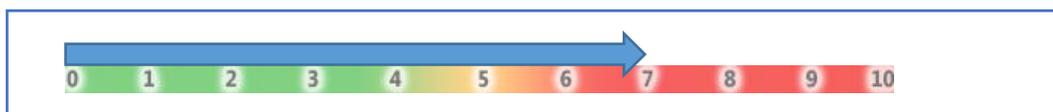
Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

PUNTUACIÓN / VALORACIÓN DE LA SILLA

La puntuación del Silla obtenida a partir de los resultados anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:

7



Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

PANTALLA

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

3

TELÉFONO

Puntuación: 3

Duración: -1

Puntuación del Teléfono:

2

MOUSE

Puntuación: 1

Duración: +1

Puntuación del Mouse:

2

TECLADO

Puntuación: 3

Duración: +1

Puntuación del Teclado:

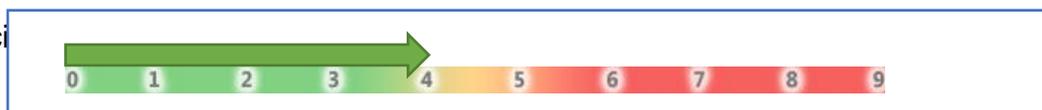
4

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

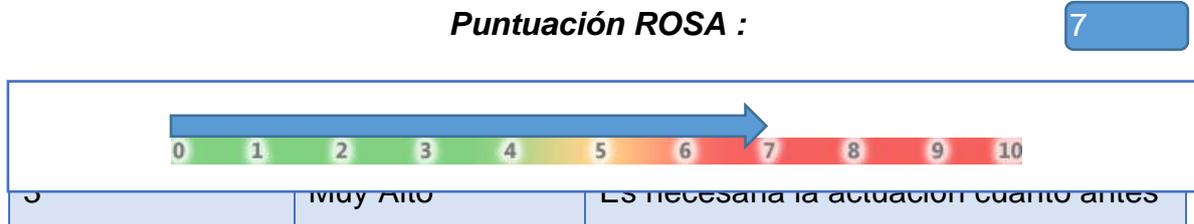
La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:

4



A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.



Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es de 7 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 3 (muy alto), lo que indica que existe riesgo ergonómico importante y que es necesario actuar cuanto antes para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- Disminuir el tiempo de uso de la silla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de trastornos musculo - esqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Asiento

- Incrementar la altura del asiento hasta para que el ángulo entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen un ángulo de 90° teniendo los pies bien apoyados en el suelo. Un asiento muy bajo provoca presión excesiva en las nalgas y presión excesiva en los

glúteos, así como una innecesaria rotación de la columna vertebral y la pelvis que compromete la curva de las vértebras lumbares.

- Reducir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de distancia entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.
- Tratar que la silla esté dotada de un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- El respaldo debe tener un apoyo lumbar y éste debe estar situado correctamente en la parte baja de la espalda. El soporte lumbar debe ajustarse para mantener la curva natural de la columna lumbar. Sin apoyo lumbar adecuado, la columna lumbar pierde la curva natural, aumentando la tensión en los ligamentos, tendones y músculos de la espalda.
- Reducir la altura de la superficie de trabajo. Una superficie de trabajo muy alta provoca incomodidad y posturas de trabajo inadecuadas como hombros encogidos o brazos abducidos.
- Procurar que el respaldo tenga un mecanismo que permita regular su posición.

Reposabrazos

- Procurar que los reposabrazos dispongan de un mecanismo que permita regular su posición.

PANTALLA

- Reducir el tiempo de uso de la pantalla, realizar pausas al menos cada hora.
- Eliminar brillos, destellos y reflejos sobre la pantalla.

TELÉFONO

- Acercar el teléfono al trabajador. Es recomendable situarlo a 30 cm. de distancia como máximo para evitar dificultades en el alcance.

- El teléfono debe tener función manos libres.

MOUSE

- Reducir el tiempo de uso del mouse, realizar pausas al menos cada hora.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado, realizar pausas al menos cada hora.
- Evitar que las muñecas del trabajador se encuentren desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial.
- El teclado, o la superficie sobre la que reposa, permitan el ajuste de la inclinación.

ANEXO IV

INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA – JEFE DE DEPARTAMENTO DE POST – OPERATIVO DE LA DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA

Administrador de Dirección Centro de Control

Evaluación del puesto de jefe de Departamento de Post - Operativo de la Dirección Centro de Control de la Empresa Eléctrica Quito

MÉTODO ROSA

Datos de la Evaluación:

Información del puesto

Identificador del puesto: jefe de Departamento

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Departamento/Área: Departamento Post Operativo

Sección: DEPARTAMENTO POST - OPERATIVO

Descripción: Administrador de dirección

Información del trabajador

Nombre/Identificador: Freddy Cayambe Edad: 39 años

Antigüedad en el puesto: 7 años Sexo: Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 22-04-2022

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto principal detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo principal identificar todos los factores de riesgo para el puesto administrativo de jefe de departamento de post operativo de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Analizar y evaluar, de manera post operativa la gestión de la operación del sistema de distribución de energía eléctrica considerando las normas de seguridad industrial y Ambiente.
- 2.- Dirigir el proceso de elaboración de los planes estratégicos, operativos, de mejoramiento y del presupuesto necesario para la gestión del área y su evaluación.
- 3.- Planificar las actividades técnicas y administrativas del área funcional a su cargo.
- 4.- Dirigir y controlar equipos de trabajo.

Entre los principales factores de riesgo que han sido identificados mediante simple visualización y conversación con el funcionario se ha identificado: discomfort acústico, discomfort térmico, posturas forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's), repetitividad de movimientos.

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN



Figura AIV.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teclado



Figura AIV.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teléfono



Figura AIV.3. Disposición del lugar de trabajo durante el desempeño de sus actividades diarias de trabajo



Figura AIV.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio, mouse y teléfono

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo principal evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas (espacios administrativos). El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en

una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AIV.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

ASIENTO



Altura del asiento: Asiento demasiado alto. El ángulo de la rodilla > 90°.

Profundidad del asiento: Asiento demasiado largo. Menor a 8 cm de distancia entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.

Otras circunstancias: La profundidad del asiento no es regulable.

REPOSABRAZOS



Altura de los reposabrazos: Reposabrazos muy altos. Los hombros se encuentran encogidos.

Otras circunstancias: Reposabrazos muy separados.

RESPALDO



Situación del respaldo: Respaldo reclinado menor a 95° o mayor de 110°.

Otras circunstancias:

Características y uso de los periféricos

PANTALLA



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Pantalla a entre 45 y 75 cm. El espacio de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.

Otras circunstancias: Pantalla se encuentra desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello.

TELÉFONO



Tiempo de uso: Menor de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en el día.

Modo de empleo: El teléfono se encuentra lejos. Mayor a 30 cm.

Otras circunstancias: El teléfono no dispone de función manos libres.



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: El mouse no se encuentra alineado con el hombro o se encuentra lejos del cuerpo.

Otras circunstancias:

MOUSE



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Las muñecas se encuentran extendidas más de 15°.

Otras circunstancias: Las muñecas se encuentran desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera

TECLADO

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Valoración / Puntuación de la Silla

Para la valoración de la silla se incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

Puntuación de la altura del asiento: 2 *Puntuación de la profundidad del asiento: 3*

Puntuación del Asiento:

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

Puntuación del reposabrazos: 3 *Puntuación del respaldo: 2*

Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

PUNTUACIÓN VALORACIÓN DE LA SILLA

La puntuación o valoración de la Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:



Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

PANTALLA

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

TELÉFONO

Puntuación: 3

Duración: -1

Puntuación del Teléfono:

MOUSE

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación del Mouse:

TECLADO

Puntuación: 3

Duración: +1

Puntuación del Teclado:

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación y valoración de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:



A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

Puntuación ROSA:



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
-----------------	--------	-----------

2	Alto	Es necesaria la actuación
---	------	---------------------------

Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es de 5 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2, lo que indica que existe riesgo ergonómico y que es necesario actuar para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo.

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el lugar de trabajo y reducir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- Reducir el tiempo de uso de la silla, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por un tiempo superior a cuatro horas al día aumenta demasiado el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Asiento

- Reducir la altura del asiento hasta lograr que el ángulo entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen un ángulo de 90° con los pies bien apoyados en el suelo. Un asiento muy alto provoca presión excesiva en los vasos sanguíneos de los muslos, además; que el trabajador adopte una postura inadecuada, sentándose en el borde de la silla y aumentando la actividad muscular de la parte baja de la espalda.
- Reducir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de distancia entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es demasiado grande el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

Tratar que la silla se encuentre dotada de un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- Para la inclinación del respaldo se debe considerar que se encuentre entre 95 y 110° respecto al plano del asiento. Esta inclinación alcanza un compromiso razonable entre la disminución de la actividad muscular de la zona lumbar y el alcance adecuado de los elementos de la mesa.

Reposabrazos

- Reducir la altura de los reposabrazos hasta que los codos formen un ángulo de 90° y los hombros se encuentren en una posición relajada. La correcta colocación de los reposabrazos aumenta la comodidad del trabajador y reduce la carga estática en los músculos del hombro y el brazo durante el uso del mouse y el teclado.
- Reducir la separación entre los reposabrazos. Si los reposabrazos están muy separados los codos no estarán apoyados o será necesario abducir los brazos y estirar los hombros para emplearlos.

PANTALLA

- Reducir el tiempo de uso de la pantalla, realizar pausas al menos cada hora.
- Ubicar la pantalla directamente frente al trabajador evitando la necesidad de rotar el cuello para mirarla, ya que; si la pantalla se sitúa lateralmente aumenta la exigencia física al cuello del trabajador.

TELÉFONO

- Acercar el teléfono al trabajador. Es recomendable situarlo a 30 cm. de distancia como máximo para evitar dificultades en el alcance.
- El teléfono debe disponer de función manos libres.

MOUSE

- Disminuir el tiempo de uso del mouse, realizar pausas al menos cada hora.

- Ubicar el mouse cerca del trabajador, alineado con el hombro para evitar la abducción del brazo, y al mismo nivel que el teclado de esta manera se mantendrá el hombro relajado.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado, realizar pausas al menos cada hora.
- Resituar el teclado que le permita al trabajador emplearlo sin extender las muñecas, con los codos flectados aproximadamente un ángulo de 90° y con los hombros relajados.
- Tratar que las muñecas del trabajador estén desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial.

ANEXO V

INFORMES DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA– JEFE DE SECCIÓN DE INCIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

MÉTODO ROSA

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA
Administrador de Dirección Centro de Control
Evaluación del puesto de jefe de sección Incidencias

DATOS DE LA EVALUACIÓN:

Información del puesto

Identificador del puesto: jefe de la sección de Incidencias de la Dirección Centro de Control

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Departamento/Área: Departamento Control en Tiempo Real

Sección: Sección Incidencias

Descripción: Administrador de dirección

Información del trabajador

Nombre/Identificador: William Cisneros Edad: 36 años

Antigüedad en el puesto: 8 años Sexo: Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 23-04-2022

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto principal detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación hará énfasis en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

El funcionario evaluado no dispone de teléfono, sin embargo, contesta los teléfonos de los funcionarios de las tres consolas restantes.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo identificar los factores de riesgo para el puesto administrativo de jefe de sección de Incidencias de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Planificar, organizar, y controlar los procesos de distribución de energía eléctrica, actividades técnicas y administrativas considerando las normas de seguridad industrial y ambiente.
- 2.- Gestión de incidencias.
- 3.- Inducción al personal de la EEQ.
- 4.- Planificar y ejecutar programas periódicos de simulación para la gestión de incidencias en el sistema eléctrico.

Entre los principales factores de riesgo que han sido identificados mediante simple visualización se ha identificado: disconfort acústico, disconfort térmico, posturas forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's), repetitividad de movimientos.

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN



Figura AV.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil

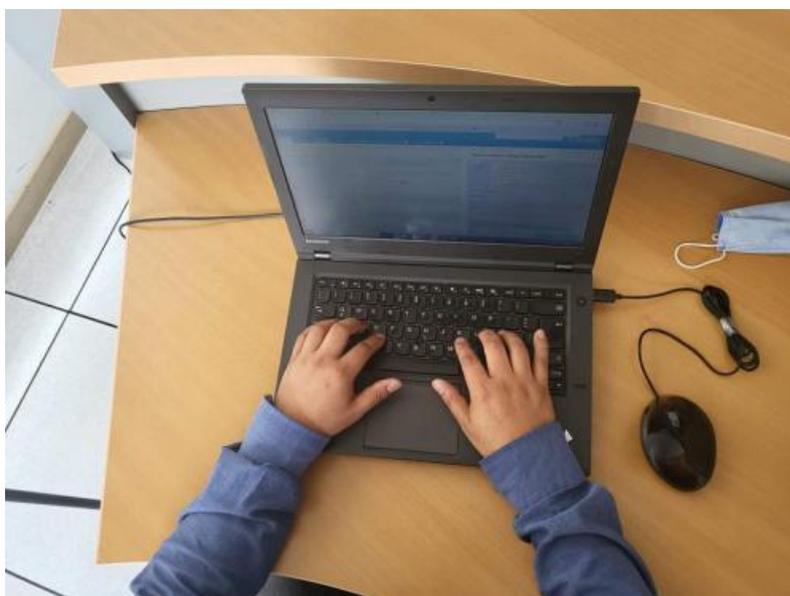


Figura AV.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil y teclado

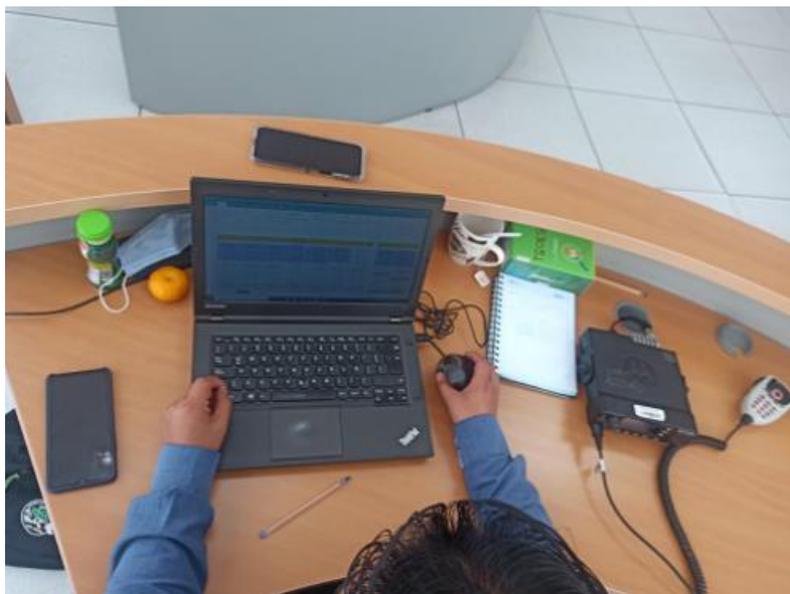


Figura AV.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil, teclado y mouse

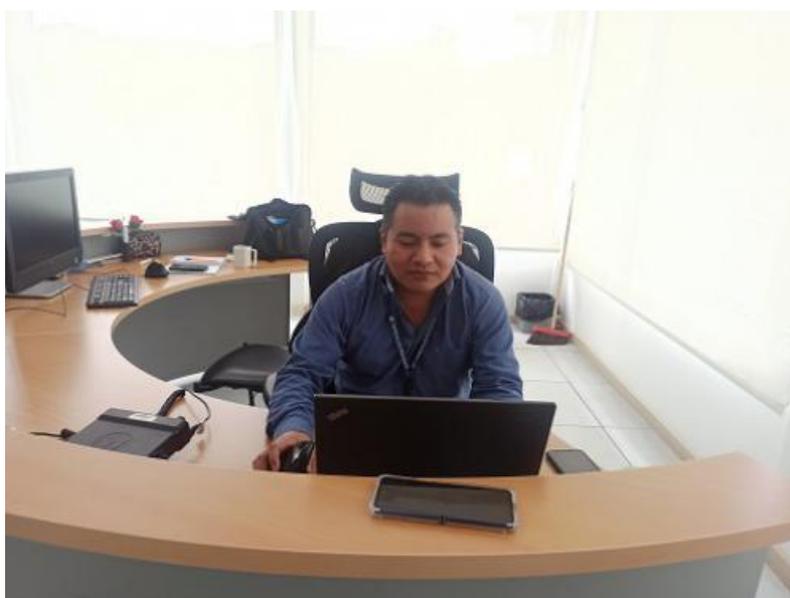


Figura AV.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador portátil (vista frontal)

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo principal evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas (área administrativa). El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de

visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AV.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recopilados sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

ASIENTO

Altura del asiento: Asiento demasiado alto. Un ángulo de la rodilla > 90°.

Profundidad del asiento: Asiento demasiado largo. Menor a 8 cm de distancia entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.

Otras circunstancias: La profundidad del asiento no es regulable.

REPOSABRAZOS

Altura de los reposabrazos: Los codos apoyados en línea con los hombros. Los hombros se encuentran relajados.

Otras circunstancias: La superficie del reposabrazos es dura o se encuentra dañada.

RESPALDO

Situación del respaldo: El respaldo se encuentra reclinado entre 95 y 110° y el apoyo lumbar es adecuado.

Otras circunstancias:

Características y uso de los periféricos

PANTALLA

Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Pantalla se encuentra entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.

Otras circunstancias: Existen brillos o reflejos en la pantalla.

TELÉFONO

Tiempo de uso: No se utiliza teléfono.

Modo de empleo: -----

Otras circunstancias: -----

MOUSE

Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.



Posición: El mouse se encuentra alineado con el hombro.

Otras circunstancias:

TECLADO



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Las muñecas se encuentran rectas y los hombros están relajados.

Otras circunstancias: Las muñecas se encuentran desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Valoración / Puntuación de la Silla

La valoración de la silla incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

Puntuación de la altura del asiento: 2 *Puntuación de la profundidad del asiento: 3*

Puntuación del Asiento:

5

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

Puntuación del reposabrazos: 2 *Puntuación del respaldo: 1*

Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

3

PUNTUACIÓN / VALORACIÓN DE LA SILLA

La puntuación del Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:

5



Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

PANTALLA*Puntuación: 2**Duración: +1***Puntuación de la Pantalla:**

3

TELÉFONO*Puntuación: 0**Duración: No se usa***Puntuación del Teléfono:**

0

MOUSE*Puntuación: 1**Duración: +1***Puntuación del Mouse:**

2

TECLADO*Puntuación: 2**Duración: +1***Puntuación del Teclado:**

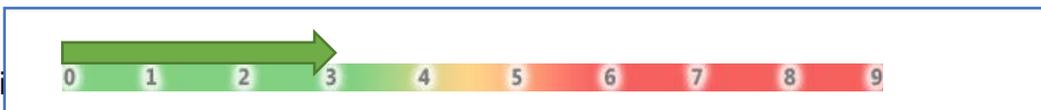
3

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:

3



A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

Puntuación ROSA :

5



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
2	Alto	Es necesaria la actuación

Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es de 5 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2, lo que indica que existe riesgo ergonómico y que es necesario actuar para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- Reducir el tiempo de uso de la silla, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos mayores a cuatro horas al día aumenta significativamente el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Asiento

- Reducir la altura del asiento hasta que el ángulo entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen 90° teniendo los pies bien apoyados en el suelo. Un asiento muy alto provoca presión excesiva en los vasos sanguíneos de los muslos y que el trabajador adopte una postura inadecuada, sentándose en el borde de la silla e incrementando la actividad muscular de la parte baja de la espalda.
- Reducir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de distancia entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.
- Tratar que la silla esté dotada de un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- La configuración o disposición del respaldo de la silla es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

Reposabrazos

- Tratar que la superficie de los reposabrazos no sea dura y que se encuentre libre de daños, rozaduras o aristas. La presencia en los reposabrazos de bordes afilados, rugosidades o superficies duras, provoca la aparición de puntos de presión que pueden dañar los tejidos blandos de los antebrazos.

PANTALLA

- Reducir el tiempo de uso de la pantalla o, si no es posible, realizar pausas al menos cada hora.
- Eliminar brillos, destellos y reflejos sobre la pantalla.

TELÉFONO

- No se emplea teléfono en este puesto.

MOUSE

- Reducir el tiempo de uso del mouse, realizar pausas al menos cada hora.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado, realizar pausas al menos cada hora.
- Evitar que las muñecas del trabajador estén desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial.

ANEXO VI

INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA - INGENIERO ELÉCTRICO DE LA SECCIÓN INCIDENCIAS DE LA DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

MÉTODO ROSA

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA

Administrador de Dirección Centro de Control

Evaluación del puesto de ingeniero eléctrico de la sección de Incidencias

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Ingeniero Eléctrico

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Departamento/Área: Departamento Control en Tiempo Real

Sección: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Descripción: Administrador de dirección Centro de Control

Información del trabajador

Nombre/Identificador: MARIO ALAJO Edad: 36 años

Antigüedad en el puesto: 3 años Sexo: Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 23-04-2022

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto principal detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación hará énfasis en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

Cómo observación se puede indicar que los ingenieros eléctricos que laboran en la sección de Tiempo Real necesitan tableros de consolas regulables para operan con los tres monitores que disponen.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo principal identificar todos los factores de riesgo para el puesto administrativo de ingeniero eléctrico de la sección de incidencias de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Gestionar la atención de incidencias.
- 2.- Registrar las novedades funcionales del Sistema de Operación a través de los canales habilitados.
- 3.- Revisar instructivos y procedimientos relacionados al proceso de Control de Operación.
- 4.- Gestionar la atención de actividades programadas en el SEQ.
- 5.- Gestionar trabajos programados.
- 6.- Supervisar y controlar la operación en tiempo real del SEQ para garantizar la continuidad y calidad del servicio eléctrico.

Entre los principales factores de riesgo que han sido identificados mediante simple visualización se ha identificado: disconfort acústico, disconfort térmico, posturas

forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's), repetitividad de movimientos.

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN

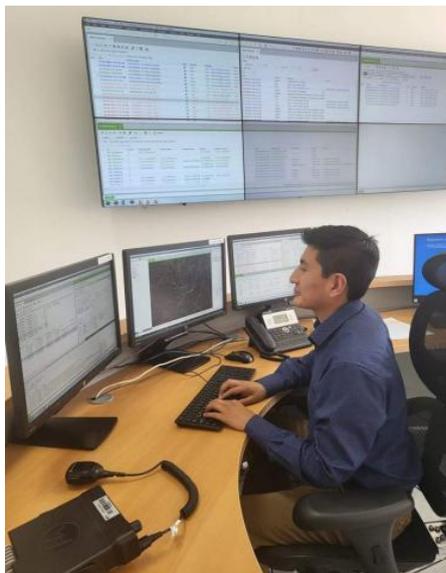


Figura AVI.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores portátiles y mouse



Figura AVI.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores portátiles



Figura AVI.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del teléfono



Figura AVI.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del teclado

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo principal evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas (área administrativa). El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes

de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AVI.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

ASIENTO

<i>Altura del asiento:</i>	Rodillas flexionadas 90° aproximadamente.
<i>Profundidad del asiento:</i>	Asiento demasiado largo. Menor a 8 cm de distancia entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.
<i>Otras circunstancias:</i>	La profundidad del asiento no es regulable.

REPOSABRAZOS

<i>Altura de los reposabrazos:</i>	Los codos apoyados en línea con los hombros. Los hombros están relajados.
<i>Otras circunstancias:</i>	La superficie del reposabrazos se encuentra dura o está dañada.

RESPALDO

<i>Situación del respaldo:</i>	El respaldo reclinado entre 95 y 110° y apoyo lumbar adecuado.
<i>Otras circunstancias:</i>	

Características y uso de los periféricos

PANTALLA

<i>Tiempo de uso:</i>	Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.
<i>Posición:</i>	La Pantalla entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.
<i>Otras circunstancias:</i>	Existen brillos o reflejos en la pantalla.

TELÉFONO

<i>Tiempo de uso:</i>	No se usa teléfono.
<i>Modo de empleo:</i>	-----
<i>Otras circunstancias:</i>	-----

MOUSE

<i>Tiempo de uso:</i>	Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.
<i>Posición:</i>	El mouse no se encuentra alineado con el hombro o se encuentra lejos del cuerpo.

Otras circunstancias:

TECLADO



Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Las muñecas se encuentran rectas y los hombros están relajados.

Otras circunstancias: Las muñecas se encuentran desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Valoración Resultados de la Silla

La valoración de la silla incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

Puntuación de la altura del asiento: 1
asiento: 3

Puntuación de la profundidad del

Puntuación del Asiento:

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

Puntuación del reposabrazos: 2

Puntuación del respaldo: 1

Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

PUNTUACIÓN / VALORACIÓN DE LA SILLA

La puntuación del Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:



PANTALLA

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

3

TELÉFONO*Puntuación: 0**Duración: No se usa***Puntuación del Teléfono:**

0

MOUSE*Puntuación: 2**Duración: +1***Puntuación del Mouse:**

3

TECLADO*Puntuación: 2**Duración: +1***Puntuación del Teclado:**

3

PUNTUACIÓN / VALORACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:

3



Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

Puntuación ROSA:

4



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
1	Mejorable	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto

Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es de 4 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 1, lo que indica que, aunque no existe

un nivel de riesgo ergonómico importante, que sí es mejorable, y algunos aspectos del puesto podrían optimizarse para que la situación fuera completamente satisfactoria.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y reducir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- Reducir el tiempo de uso de la silla, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Asiento

- Reducir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de distancia entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.
- Tratar que la silla esté dotada de un mecanismo para regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- La configuración del respaldo de la silla es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

Reposabrazos

- Tratar que la superficie de los reposabrazos no se encuentre dura y que esté libre de daños, rozaduras o aristas. La presencia en los reposabrazos de bordes afilados, rugosidades o superficies duras,

provoca la aparición de puntos de presión que pueden dañar los tejidos blandos de los antebrazos.

PANTALLA

- Reducir el tiempo de uso de la pantalla, realizar pausas al menos cada hora.
- Es necesario eliminar brillos, destellos y reflejos sobre la pantalla.

TELÉFONO

- No se emplea teléfono en este puesto.

MOUSE

- Reducir el tiempo de uso del mouse, realizar pausas al menos cada hora.
- Ubicar el mouse cerca del trabajador, alineado con el hombro para de esta manera evitar la abducción del brazo, y al mismo nivel que el teclado para mantener el hombro relajado.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado, realizar pausas al menos cada hora.
- Evitar que las muñecas del trabajador estén desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial.

ANEXO VII

INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA - INGENIERO ELÉCTRICO SECCIÓN DE ANÁLISIS POST OPERATIVO DE LA DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

MÉTODO ROSA

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA

Administrador de Dirección Centro de Control

Evaluación del puesto ingeniero eléctrico de la Sección de Análisis Post Operativo de la Dirección Centro de Control de la Empresa Eléctrica Quito

DATOS DE LA EVALUACIÓN:

Información del puesto

Identificador del puesto: INGENIERO ELÉCTRICO POST-OPERATIVO

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Departamento/Área: DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Sección: SECCIÓN ANÁLISIS POST OPERATIVO

Descripción: Administrador de dirección

Información del trabajador

Nombre/Identificador: FERNANDO FEIJOO

Edad: 30 años

Antigüedad en el puesto: 2 años

Sexo: Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 7 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 26/04/2022 20:50

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto principal detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación hará énfasis en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo principal identificar todos los factores de riesgo para el puesto administrativo de ingeniero eléctrico de la sección de análisis post operativo de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Realizar diseños y simulaciones en diferentes softwares que dispone la Empresa Eléctrica Quito.
- 2.- Realizar estudios técnicos, informes asociados al proceso (ArcGIS, DigSILENT, CYME)
- 3.- Coordinar con otras áreas y/o instituciones para el cumplimiento de las actividades vinculadas al ámbito de su gestión.

Entre los principales factores de riesgo que han sido identificados mediante simple visualización se ha identificado: disconfort acústico, disconfort térmico, posturas forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's), repetitividad de movimientos.

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN



Figura AVII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio, teclado y mouse



Figura AVII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio



Figura AVII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio y teléfono

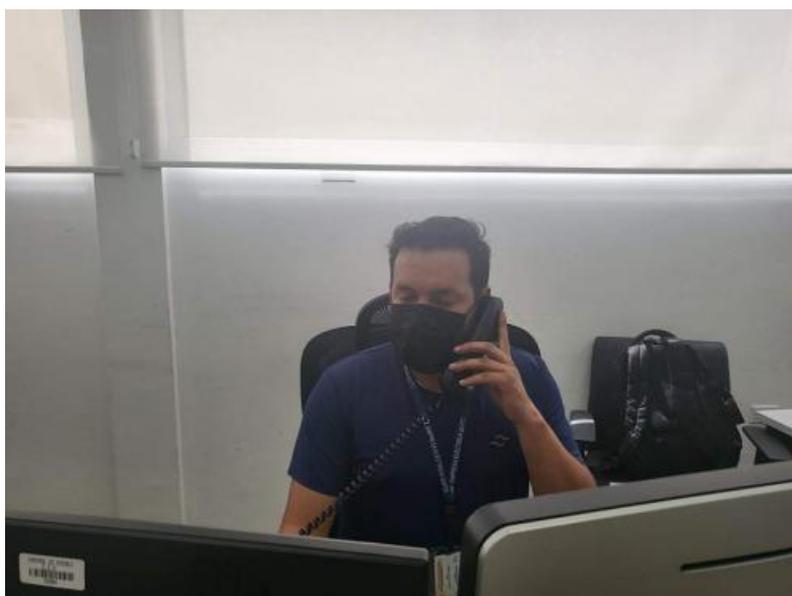


Figura AVII.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo del computador de escritorio, teléfono (vista frontal)

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo principal evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se

consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AVII.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

ASIENTO



Altura del asiento: Asiento demasiado alto. El ángulo de la rodilla > 90°.

Profundidad del asiento: Asiento demasiado largo. Menor de 8 cm de distancia entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.

Otras circunstancias: La profundidad del asiento no es regulable.

REPOSABRAZOS



Altura de los reposabrazos: Reposabrazos muy bajos. Los codos no apoyan sobre ellos.

Otras circunstancias: Reposabrazos muy separados.

RESPALDO



Situación del respaldo: Respaldo reclinado entre los ángulos: 95 y 110° y un apoyo lumbar adecuado.

Otras circunstancias:

Características y uso de los periféricos

PANTALLA



Tiempo de uso: Mayor de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Pantalla demasiado baja (30° por debajo del nivel de los ojos).

Otras circunstancias: Pantalla demasiado lejos. Mayor de 75 cm. de distancia de los ojos o fuera del alcance del brazo. La pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello.

TELÉFONO



Tiempo de uso: Menor de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en el día.

Modo de empleo: El teléfono se encuentra muy lejos. Mayor de 30 cm.

Otras circunstancias: El teléfono no dispone de función manos libres.



MOUSE

Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: El mouse no se encuentra alineado con el hombro o se encuentra muy lejos del cuerpo.

Otras circunstancias:



TECLADO

Tiempo de uso: Mayor de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Las muñecas se encuentran rectas y los hombros están relajados.

Otras circunstancias: Las muñecas se encuentran desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Valoración de la Silla

Para la valoración o puntuación de la silla se incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

Puntuación de la altura del asiento: 2 *Puntuación de la profundidad del asiento:* 3

Puntuación del Asiento:

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

Puntuación del reposabrazos: 3 *Puntuación del respaldo:* 1

Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

PUNTUACIÓN DE LA SILLA

La puntuación del Silla que se obtuvo a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:

5



Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

PANTALLA

Puntuación: 4

Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

5

TELÉFONO

Puntuación: 3

Duración: -1

Puntuación del Teléfono:

2

MOUSE

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación del Mouse:

3

TECLADO

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación del Teclado:

3

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:

4



A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

Puntuación ROSA :

5



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
2	Alto	Es necesaria la actuación

Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es de 5 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2, lo que indica que existe riesgo ergonómico y que es necesario actuar para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- Reducir el tiempo de uso de la silla, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por periodos superiores a cuatro horas al día incrementa significativamente el riesgo de trastornos musculo esqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Asiento

- Reducir la altura del asiento hasta que el ángulo que se encuentra entre los muslos y las pantorrillas del trabajador formen 90° teniendo los pies bien apoyados en el suelo. Un asiento demasiado alto provoca presión excesiva en los vasos sanguíneos de los muslos y que el trabajador adopte una postura no adecuada, sentándose en el borde de la silla e incrementando la actividad muscular de la parte baja de la espalda.
- Reducir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de distancia entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es excesiva el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

- Tratar que la silla disponga de un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- La configuración o disposición del respaldo de la silla es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

Reposabrazos

- Reducir la separación entre los reposabrazos. Si los reposabrazos están muy separados, los codos no estarán apoyados o será necesario abducir los brazos y estirar los hombros para emplearlos.

PANTALLA

- Reducir el tiempo de uso de la pantalla, realizar pausas al menos cada hora.
- Incrementar la altura de la pantalla. La pantalla se debe colocar de forma que la parte superior de la misma se encuentre al nivel de los ojos del trabajador cuando está correctamente sentado. La parte inferior de la pantalla debe estar a no más de un ángulo de 30° por debajo del nivel de los ojos del trabajador. El trabajador debe poder ver la pantalla mientras está recostado en la silla. La colocación de la pantalla demasiado baja se asocia con mayor actividad muscular en el cuello del trabajador.
- Aproximar la pantalla y situarla a entre 40 y 75 cm del trabajador. El método más efectivo para establecer la distancia adecuada es instruir a los trabajadores para que coloquen el monitor a la distancia de su brazo extendido.
- Ubicar la pantalla directamente al frente del trabajador evitando la necesidad de rotar el cuello para mirarla. Si la pantalla se sitúa lateralmente incrementa la exigencia física al cuello del trabajador.

TELÉFONO

- Aproximar el teléfono al trabajador. Es recomendable situarlo a 30 cm. de distancia como máximo para evitar dificultades en el alcance.
- Es necesario que el teléfono debe disponga de función manos libres.

MOUSE

- Reducir el tiempo de uso del ratón, realizar pausas al menos cada hora.
- Ubicar el ratón cerca del trabajador, alineado con el hombro para evitar la abducción del brazo, y al mismo nivel que el teclado para mantener el hombro relajado.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado, realizar pausas al menos cada hora.
- No permitir que las muñecas del trabajador estén desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial.

ANEXO VIII

INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA - JEFE DE SECCIÓN DE ANÁLISIS POST OPERATIVO DE LA DIRECCIÓN CENTRO DE CONTROL

MÉTODO ROSA

Informe de Evaluación ergonómica método ROSA
Administrador de Dirección Centro de Control
Evaluación del puesto jefe de Sección de Análisis Post Operativo de la
Dirección Centro de Control de la Empresa Eléctrica Quito

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: jefe de sección Análisis Post Operativo

Empresa: EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

Departamento/Área: DEPARTAMENTO POST OPERATIVO

Sección: SECCIÓN ANÁLISIS POST OPERATIVO

Descripción: Administrador de dirección

Información del trabajador

Nombre/Identificador: PAÚL AGUIRRE Edad: 38 años

Antigüedad en el puesto: 5 años Sexo: Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Mayra Vargas Sampedro

Fecha de la evaluación: 25-04-2022

Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto principal detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación se hará énfasis en la determinación del nivel de riesgo ergonómico de un puesto de trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos mediante el método ROSA.

Al analizar el puesto de trabajo presente el evaluado indica que el sillón ergonómico que tiene en el momento no es acorde con su escritorio de trabajo, por ende cada cierto tiempo debe estar cambiando de silla para sentirse mejor.

Además, indica de NO disponer de teléfono y debe acercarse a otro sitio de trabajo a contestar el teléfono.

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación tiene como objetivo principal identificar todos los factores de riesgo para el puesto administrativo de jefe de sección de Análisis Post Operativo de la dirección Centro de Control. Entre las principales actividades que se realiza en dicho puesto de oficina, se puede mencionar los siguientes:

- 1.- Revisar, clasificar y procesar la información, para la obtención de formularios mensuales.
- 2.- Revisar y procesar la información para elaborar la respuesta a clientes.
- 3.- Consolidar, analizar y evaluar la información mensual y acumulada del año móvil, así como la información del año en curso.
- 4.- Revisar y actualizar la información relacionada a los diagramas unifilares del SEQ.
- 5.- Revisar, analizar y elaborar informes y/o reportes post falla.
- 6.- Revisar planes de contingencia del SEQ.
- 7.- Actualizar y cumplir la matriz de riesgos y oportunidades de la Gestión de Calidad.

Entre los principales factores de riesgo que han sido identificados mediante simple visualización se ha identificado: disconfort acústico, disconfort térmico, posturas forzadas, uso de pantalla de visualización de datos (PDV's), repetitividad de movimientos.

IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN



Figura AVIII.1. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio

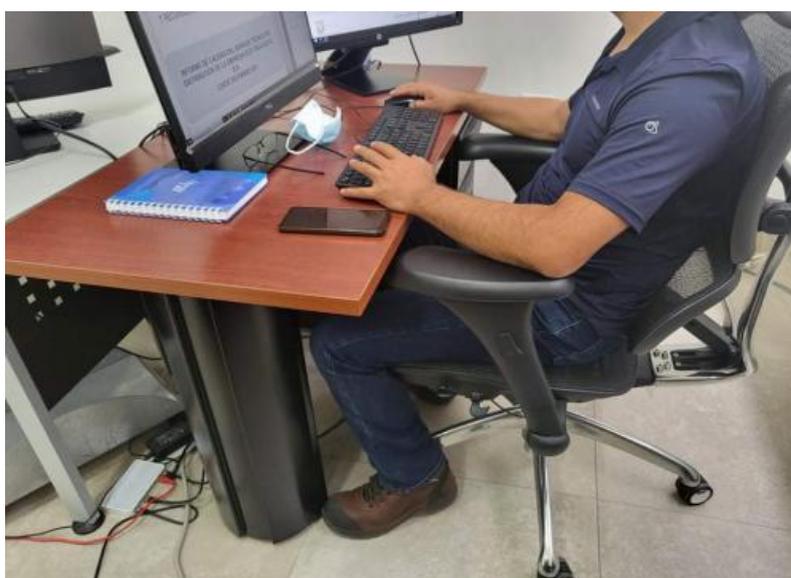


Figura AVIII.2. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio, teclado y mouse



Figura AVIII.3. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio y teclado

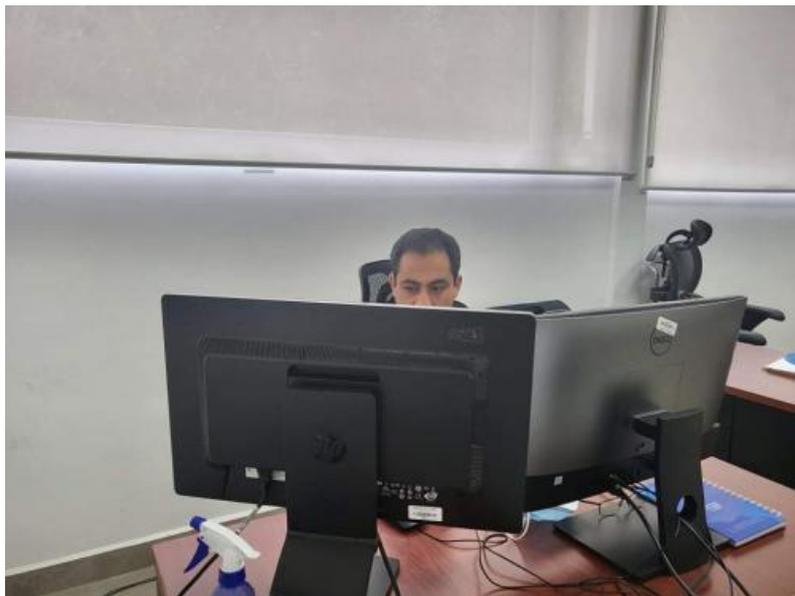


Figura AVIII.4. Disposición del lugar de trabajo durante el empleo de los computadores de escritorio (vista frontal)

EL MÉTODO ROSA

ROSA tiene por objetivo evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y

maneja un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos).

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto.

Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente.

TABLA AVIII.1. Puntuación del riesgo encontrado

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.

DATOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Datos recogidos sobre el asiento y los periféricos empleados en el puesto de trabajo y utilizados para la evaluación.

Características de la silla y de la postura adoptada por el trabajador

Tiempo de uso de la silla: Mayor de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

ASIENTO



- Altura del asiento:* Rodillas flexionadas 90° aproximadamente.
- Profundidad del asiento:* Asiento demasiado largo. Menor a 8 cm de distancia entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.
- Otras circunstancias:* Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa. Además, la profundidad del asiento no es regulable.
-

REPOSABRAZOS



- Altura de los reposabrazos:* Los codos están apoyados en línea con los hombros. Los hombros se encuentran relajados.
- Otras circunstancias:*
-

RESPALDO



- Situación del respaldo:* Con respaldo pero no dispone de apoyo lumbar o el apoyo lumbar no está situado en la parte baja de la espalda.
- Otras circunstancias:* El respaldo no es ajustable.
-

Características y uso de los periféricos

PANTALLA



- Tiempo de uso:* Mayor de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.
- Posición:* Pantalla con una distancia entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.
- Otras circunstancias:* Pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello.
-

TELÉFONO

Tiempo de uso: No se usa teléfono.

Modo de empleo: -----

Otras circunstancias: -----

MOUSE

Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: El mouse se encuentra alineado con el hombro.

Otras circunstancias:

TECLADO

Tiempo de uso: Mayor a 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en el día.

Posición: Las muñecas se encuentran rectas y los hombros están relajados.

Otras circunstancias: Las muñecas se encuentran desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Valoración / Puntuación de la Silla

La valoración de la silla incluye la altura y profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo.

ASIENTO

*Puntuación de la **altura del asiento:** 2* *Puntuación de la **profundidad del asiento:** 3*

Puntuación del Asiento:

5

REPOSABRAZOS Y RESPALDO

*Puntuación del **reposabrazos:** 1* *Puntuación del **respaldo:** 3*

Puntuación del Reposabrazos y Respaldo:

PUNTUACIÓN / VALORACIÓN DE LA SILLA

La puntuación de la Silla obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleada es:

Puntuación de la SILLA:



Valoración de la Pantalla y los Periféricos

Esta valoración incluye la pantalla, el teléfono, el mouse y el teclado.

PANTALLA

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación de la Pantalla:

TELÉFONO

Puntuación: 0

Duración: No se usa

Puntuación del Teléfono:

MOUSE

Puntuación: 1

Duración: +1

Puntuación del Mouse:

TECLADO

Puntuación: 2

Duración: +1

Puntuación del Teclado:

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

La puntuación o valoración de la pantalla y los periféricos obtenida a partir de las puntuaciones anteriores y considerando el tiempo que es empleado cada elemento es:

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos:



A partir de las puntuaciones de cada elemento se obtiene la Puntuación ROSA del puesto evaluado.

Puntuación ROSA :

5



Nivel de Riesgo	Riesgo	Actuación
2	Alto	Es necesaria la actuación

Diagnóstico: La puntuación ROSA obtenida es 5 en una escala de 1 a 10. Esta puntuación corresponde a un Nivel de Riesgo 2, lo que indica que existe riesgo ergonómico y que es necesario actuar para disminuirlo.

Las puntuaciones parciales de la silla y los periféricos pueden orientar sobre las medidas a adoptar para disminuir el nivel de riesgo

Aspectos mejorables del puesto

Para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el nivel de riesgo ergonómico pueden realizarse las siguientes mejoras:

SILLA

Tiempo de uso

- Reducir el tiempo de uso de la silla, realizar pausas al menos cada hora. Mantener la posición sedente por tiempos superiores a cuatro horas al día aumenta significativamente el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. De la misma forma, permanecer sentado más de una hora sin descansos provoca síntomas de fatiga muscular en las extremidades superiores.

Asiento

- Reducir la profundidad del asiento hasta que existan aproximadamente 8 cm de distancia entre el borde del asiento y la parte trasera de las rodillas del trabajador. Si la profundidad del asiento es mucho mayor el respaldo no se ajusta a la parte inferior de la espalda, y la curvatura resultante de la columna vertebral puede causar molestias.

- Tratar de que exista suficiente espacio bajo la mesa para que el trabajador pueda mover las piernas y cambiar de postura con facilidad.
- Tratar que la silla tenga un mecanismo que permita regular la profundidad del asiento.

Respaldo

- El respaldo debe tener apoyo lumbar y debe estar situado correctamente en la parte baja de la espalda. El soporte lumbar debe ajustarse para mantener la curva natural de la columna lumbar. Sin apoyo lumbar adecuado, la columna lumbar pierde la curva lordótica natural, aumentando la tensión en los ligamentos, tendones y músculos de la espalda.
- Tratar que el respaldo esté dotado de un mecanismo que permita regular su posición.

Reposabrazos

- La configuración o disposición de los reposabrazos es correcta y no necesita modificaciones ni mejoras.

PANTALLA

- Reducir el tiempo de uso de la pantalla, realizar pausas al menos cada hora.
- Ubicar la pantalla directamente frente al del trabajador evitando la necesidad de rotar el cuello para mirarla. Si la pantalla se sitúa lateralmente incrementa la exigencia física al cuello del trabajador.

TELÉFONO

- No se utiliza el teléfono en este puesto.

MOUSE

- Reducir el tiempo de uso del mouse, realizar pausas al menos cada hora.

TECLADO

- Reducir el tiempo de uso del teclado, realizar pausas al menos cada hora.

- Evitar que las muñecas del trabajador se encuentren desviadas lateralmente. Las muñecas deben estar en posición neutral sin desviación radial.

ANEXO IX

CRITERIOS OPERATIVOS PARA LAS SOLUCIONES PROPUESTAS

Entre los diferentes criterios operativos que se proponen para los diferentes elementos evaluados se menciona:

CRITERIOS PARA REGULAR UNA SILLA ERGONÓMICA:

ALTURA DEL ASIENTO.

Los criterios son diferentes en función de si la mesa es o no regulable en altura.

Mesa no regulable en altura. La silla estará correctamente regulada cuando los brazos apoyen sobre la mesa de forma estable, con un ángulo de flexión de 95 ° a 105 °, manteniendo los hombros bajos y relajados. Si una vez regulada, los pies no apoyan en el suelo, es necesario utilizar un reposapiés.

Mesa regulable en altura. La silla se regula en función de la posición de las extremidades inferiores. Los pies deben apoyar de forma estable sobre el suelo y los ángulos espalda - muslo y muslo – pierna deben ser superiores a 90°.

Profundidad del asiento:

El asiento no debe presionar sobre la parte posterior de la rodilla para garantizar la correcta circulación sanguínea y especialmente el retorno venoso.

Inclinación del respaldo:

El respaldo deberá situarse en un ángulo de inclinación de 95° a 105°. Es importante evitar flexiones de troncos inferiores a 90 ° y superiores a 110 °

Altura y profundidad del soporte lumbar:

La zona saliente del respaldo debe dar apoyo a la zona lumbar para garantizar la curvatura natural y minimizar la tensión muscular y articular.

El reposabrazos debe regularse para ubicarlos debajo de la mesa. Si no son regulables y chocan con la mesa se debe retirar para evitar que condicionen la postura.

RESPALDO:

El respaldo debe poder regularse en diferentes puntos de inclinación y debe tener la opción de dejarlo en posición libre para permitir el balanceo, la silla debería disponer de un regulador de tensión para poder ajustar la tensión de respaldo al peso de la persona. A mayor peso, mayor tensión y viceversa.



Figura AIX.1. Uso de respaldo correcto

El sistema o mecanismo sincro permite inclinar el respaldo hacia atrás de manera sincronizada con el movimiento de la base del asiento para que el conjunto del cuerpo se mueva en sintonía.

Para mantener la columna vertebral alineada y la zona lumbar protegida, el respaldo debe disponer de una prominencia lumbar que permita un apoyo estable, y mantenga la espalda en una posición natural, como se conoce cada espalda es

diferente, por lo tanto; se debe disponer de un accesorio que permita regular la altura y la profundidad de prominencia lumbar.

PANTALLA:

Con el objetivo de favorecer el **confort visual**, la pantalla debe situarse a una distancia de 65 a 70 cm respecto del ojo. Por este motivo, es necesario disponer de una mesa de profundidad suficiente que permita colocar la pantalla a la distancia adecuada. Se recomienda una **profundidad mínima de 80 cm**.

ANEXO X
TABLA AX.1. Plan de actuación de medidas propuestas

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESTADO DE LA ACTIVIDAD	ENERO 2023	FEBRERO 2023	MARZO 2023	ABRIL 2023	MAYO 2023	OBSERVACIONES
Sustitución de equipos (sillas ergonómicas, mouse y computadores)	Octubre 2022	Julio 2023	INICIADO						solicitud a través del PAC (plan anual de compras)
Diseño de nuevos espacios de oficina	Octubre 2022	Julio 2023	INICIADO						se realiza mediante Quipux la solicitud a servicios generales.
Capacitación a personal administrativo	Octubre 2022	Noviembre 2022	INICIADO						se realiza en la sala de reuniones de la dirección centro de control a todo el personal
Realización de pausas activas y pasivas	Octubre 2022	sin límite de fecha	INICIADO						se realiza todos los meses a partir de octubre de 2022 y se firma una hoja de constancia.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NUCLEARES

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN PREVENCIÓN
DE RIESGOS LABORALES**

ORDEN DE EMPASTADO

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 101 del Reglamento de Régimen Académico de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), aprobado por el Consejo Politécnico el 19 de octubre del 2017, y una vez comprobado el cumplimiento del formato de presentación establecido para la tesis escrita presentada por la Señorita:

ING. MAYRA ARACELI VARGAS SAMPEDRO

Se emite la presente orden de empastado con fecha: 01 de junio de 2023



Dr. Roque Santos Torres
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS NUCLEARES