

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



UNIDAD DE POSGRADO INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**“EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL SEDE LA
PAZ”**

Para optar al título de:

**Magister Scientiarum en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
1ra. Versión**

Postulante: Ing. JENNY SILVANA VARGAS MEJILLONES

Tutor: MSc. Ing. ORIETTA JULIANA BLACUTT YUCRA

La Paz – Bolivia
Febrero, 2023



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

A sweet friendship refreshes the soul.

Proverbs 27:9

DEDICATORIA

A mi familia.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por todo, porque, aunque la vida parezca difícil, es hermosa.

Gracias a mi familia, por su amor incondicional, por demostrarme que, a pesar de los obstáculos y adversidades de la vida, siempre hay que mirar de frente, ver el lado positivo y no dejarse vencer por nada, especialmente a mi madre que es un apoyo continuo y la que me anima a cumplir mis retos de vida, a mis fieles compañeros que, durante todas las noches de desvelo, nada más me bastaba verlos ahí para no sentirme sola y trabajar a gusto, gracias Petra y Barry.

A la ingeniera Orietta Blacutt, mi tutora de tesis, por su invitación a especializarme y seguir el camino del ergónomo cuando solo era una ingeniera con formación en prevención de riesgos.

A todas las personas del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, por permitirme desarrollar el proyecto en sus instalaciones.

Igualmente me gustaría agradecer a los colegas comprometidos con la profesión de la Seguridad en el Trabajo por brindarme su apoyo, ánimo y colaboración cuando lo necesitaba.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN.....	1
SUMMARY	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	4
1.1.1. Temático.....	4
1.1.2. Espacial	4
1.1.3. Temporal	4
1.1.4. Poblacional.....	5
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.3. OBJETIVOS.....	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivos Específicos.....	7
1.4. ESTADO DEL ARTE	8
2. MARCO REFERENCIAL	10
2.1. MARCO CONCEPTUAL	10
2.1.1. Procedimiento	10
2.1.2. Proceso	10

2.1.3.	Mejora Continua.....	10
2.1.4.	Salud.....	10
2.1.5.	Enfermedad Profesional	11
2.1.6.	Puesto de Trabajo	11
2.1.7.	Tarea.....	11
2.1.8.	Actividad.....	11
2.1.9.	Peligro	12
2.1.10.	Riesgo.....	12
2.1.11.	Lesiones y Deterioro a la Salud	12
2.1.12.	Pausas Activas.....	12
2.1.13.	Estrés Laboral	13
2.1.14.	Problemas Visuales	13
2.1.15.	Trastornos Musculoesqueléticos	14
2.2.	MARCO TEÓRICO.....	14
2.2.1.	Etimología de Ergonomía	14
2.2.2.	Objetivos de la Ergonomía.....	15
2.2.3.	Principales problemas de salud asociados al trabajo en oficina y el uso de computadoras .	16
2.3.	MARCO LEGAL	17
2.4.	MARCO CONTEXTUAL.....	18
2.4.1.	Descripción de la Empresa.....	18
2.4.2.	Organigrama Estructural	19
2.4.3.	Ubicación Geográfica.....	20
2.4.4.	Descripción del Servicio	20
2.4.5.	Situación Actual	21
3.	ORIENTACIÓN METODOLÓGICA	22
3.1.	DISEÑO METODOLÓGICO	22

3.1.1. Declaración Epistemológica.....	22
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	24
3.2.1. Población.....	24
3.2.2. Muestra.....	25
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	25
3.3.1. Técnicas	25
3.3.2. Instrumento	26
3.4. MÉTODO PARA REVISIÓN DOCUMENTAL.....	26
3.4.1. Revisión Documental	26
3.5. MÉTODO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS	27
3.5.1. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.	27
3.6. MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS	27
3.6.1. Cuestionario Nórdico.	27
3.7. MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGO PSICOSOCIAL.....	28
3.7.1. Cuestionario CoPsoQ - ISTAS 21.....	28
3.8. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA	32
4. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN	38
4.1. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	38
4.2. EVALUACIÓN ERGONÓMICA	44
4.2.1. Verificación Inicial del Puesto	44
4.2.2. Metodología de Evaluación ergonómica según RULA y ROSA	44
4.2.3. Resultados de los Niveles de Riesgo Ergonómico	45
4.3. MEDICIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES	51
4.3.1. Medición del Nivel de Ruido	51
4.3.2. Medición del Nivel de Iluminación.....	52

4.3.3. Medición del Confort Térmico.....	55
4.4. CUESTIONARIO NÓRDICO.....	56
4.5. CUESTIONARIO CoPsoQ – ISTAS 21	63
5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	70
5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PROPUESTAS	72
5.1.1. Relacionados con el puesto de trabajo	72
5.1.2. Relacionados con el entorno	77
5.1.3. Relacionados con la persona	79
5.1.4. Relacionados con los factores psicosociales	83
5.2. EVALUACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO	86
6. EVALUACIÓN TÉCNICO – ECONÓMICA.....	88
6.1. PRESUPUESTOS DE LOS ELEMENTOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO.....	88
6.2. PRESUPUESTOS DE LOS ELEMENTOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO.....	89
6.3. PRESUPUESTOS PARA LAS CAPACITACIONES EN ERGONOMÍA.....	89
6.4. PRESUPUESTOS PARA LAS CAPACITACIONES EN ERGONOMÍA.....	90
6.5. PRESUPUESTOS PARA LAS CAPACITACIONES EN ERGONOMÍA.....	90
6.6. BENEFICIO/COSTO.....	90
7. CONCLUSIONES.....	93
8. RECOMENDACIONES.....	95
9. BIBLIOGRAFÍA.....	96
10. ANEXOS.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de Riesgo Asociados a los Trastornos Musculoesqueléticos.....	16
Tabla 2. Trastornos musculoesqueléticos más comunes, factor de riesgo y región anatómica afectada	17
Tabla 3. Datos Generales de la Organización.....	19
Tabla 4. Técnicas e Instrumentos para la Revisión Documental.....	27
Tabla 5. Técnicas e Instrumentos para la Gestión de Riesgos	27
Tabla 6. Técnicas e Instrumentos para la Identificación de Trastornos Musculoesqueléticos	28
Tabla 7. Nivel de riesgo por cada dimensión psicosocial y puntaje obtenido.....	29
Tabla 8. Técnicas e Instrumentos para la identificación de factores de Riesgo Psicosocial	31
Tabla 9. Evaluación temporal de la elaboración de escalas para medir riesgos psicosociales	31
Tabla 10. Metodologías de Análisis de Riesgo Ergonómico	32
Tabla 11. Métodos de Evaluación Ergonómica.....	34
Tabla 12. Nivel de Actuación.....	35
Tabla 13. Métodos de Evaluación Ergonómica.....	36
Tabla 14. Nivel de Actuación.....	37
Tabla 15. Nivel de exposición y control.....	38
Tabla 16. Nivel de Probabilidad.....	39
Tabla 17. Nivel de Severidad	39
Tabla 18. Matriz de Riesgo.....	40
Tabla 19. Nivel de Riesgo	40
Tabla 20. Matriz IPER – UTHSIMA.....	41
Tabla 21. Resultados de la Evaluación Ergonómica por los Métodos RULA y ROSA.....	45
Tabla 22. Resumen de los resultados obtenidos según los métodos RULA y ROSA.....	46
Tabla 23. Consecuencias en las posturas por los elementos en el puesto de trabajo	46
Tabla 24. Tipos de silla en cada puesto de trabajo	47

Tabla 25. Comparación de las características de la silla, medidas en centímetros.....	48
Tabla 26. Tipos de escritorio o mesa de trabajo	49
Tabla 27. Comparación de las características del escritorio/mesa, medidas en centímetros.....	49
Tabla 28. Relación entre las características de la silla con base a la altura de la mesa/escritorio.	50
Tabla 29. Límites máximos permisibles de exposición.....	51
Tabla 30. Resultados de la medición del nivel de ruido en cada puesto de trabajo.....	51
Tabla 31. Nivel Sonoro en Oficinas.....	52
Tabla 32. Niveles mínimos de iluminancia para los centros de trabajo.....	52
Tabla 33. Cantidad de puntos para la evaluación.....	53
Tabla 34. Número de mediciones para la evaluación de Iluminación.....	53
Tabla 35. Resultados de la medición del nivel de iluminación en cada punto	54
Tabla 36. Voto Medio Estimado (PMV).....	55
Tabla 37. Resultados de la evaluación de confort térmico.....	56
Tabla 38. Datos Demográficos - Rangos de Edad.....	57
Tabla 39. Dolor o molestias en las diferentes zonas corporales durante los últimos doce meses ...	59
Tabla 40. Sintomatología en las diferentes zonas corporales que provocaron impedimentos durante los últimos doce meses y siete días.....	60
Tabla 41. Propuesta de modificación de las preguntas del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.....	63
Tabla 42. Resultados porcentuales obtenidos por cada dimensión psicosocial.....	64
Tabla 43. Medidas propuestas para los elementos del puesto de trabajo.....	72
Tabla 44. Recomendaciones de las características de un reposapiés	74
Tabla 45. Recomendaciones de las características de un reposapiés	74
Tabla 46. Recomendaciones de las características del teclado y apoya muñecas	74
Tabla 47. Recomendaciones de las características del ratón y apoya muñecas	75
Tabla 48. Características de la pantalla y soportes de computadoras portátiles	75
Tabla 49. Rango de ángulos de la persona en posición sentada.....	76

Tabla 50. Características de confort ambiental	77
Tabla 51. Ejercicios para la vista.....	80
Tabla 52. Ejercicios para el cuerpo.....	81
Tabla 53. Ejercicios de coordinación.....	82
Tabla 54. Ciclo PHVA de la gestión de carga de trabajo	84
Tabla 55. Ciclo PHVA para fortalecer las capacitaciones, inducciones y reinducciones	85
Tabla 56. Ciclo PHVA para el fomento a la calidad de las relaciones familiares.....	85
Tabla 57. Ciclo PHVA para el manejo de la ansiedad y el estrés	86
Tabla 58. Comparación de los resultados anteriormente evaluados por el método ROSA y la reevaluación ergonómica teórica por el método ROSA.....	87
Tabla 59. Resumen de los resultados obtenidos antes y después según el método ROSA.....	87
Tabla 60. Comparación de las características del escritorio/mesa, medidas en centímetros.....	88
Tabla 61. Presupuesto de los elementos para el puesto de trabajo.....	88
Tabla 62. Presupuesto del programa de pausas activas e higiene postural.....	89
Tabla 63. Presupuesto del programa de capacitación en ergonomía	89
Tabla 64. Presupuesto para el punto de hidratación.....	90
Tabla 65. Presupuesto de las capacitaciones psicosociales.....	90
Tabla 66. Puntos de inspección sujetos a multa	91
Tabla 67. Multa que se evitaría con el cumplimiento de los puntos.....	92
Tabla 68. Costo de Implementación	92
Tabla 69. Puntuación del brazo - Método RULA	115
Tabla 70. Modificación de la Puntuación del Brazo – Método RULA	115
Tabla 71. Puntuación del Antebrazo – Método RULA	115
Tabla 72. Modificación de la Puntuación del Antebrazo – Método RULA	115
Tabla 73. Puntuación de la Muñeca – Método RULA.....	115
Tabla 74. Modificación de la Puntuación de la Muñeca – Método RULA.....	116

Tabla 75. Puntuación de Giro de la Muñeca – Método RULA..... 116

Tabla 76. Puntuación Grupo A– Método RULA..... 116

Tabla 77. Puntuación del Cuello – Método RULA..... 116

Tabla 78. Modificación de la Puntuación del Cuello – Método RULA..... 116

Tabla 79. Puntuación del Tronco – Método RULA 117

Tabla 80. Modificación de la Puntuación del Tronco – Método RULA 117

Tabla 81. Puntuación de la Piernas – Método RULA 117

Tabla 82. Puntuación Grupo B – Método RULA..... 117

Tabla 83. Puntuación según Tipo de Actividad – Método RULA..... 117

Tabla 84. Puntuación según Carga o Fuerza – Método RULA..... 118

Tabla 85. Puntuación Final – Método RULA..... 118

Tabla 86. Puntuación altura del asiento– Método ROSA..... 119

Tabla 87. Puntuación Profundidad del Asiento – Método ROSA..... 119

Tabla 88. Puntuación del Reposabrazos del Asiento – Método ROSA..... 119

Tabla 89. Puntuación del Respaldo del Asiento – Método ROSA 119

Tabla 90. Tabla “A” Método ROSA – Método ROSA..... 120

Tabla 91. Tiempo de uso diario – Método ROSA 120

Tabla 92. Puntuación del Teléfono – Método ROSA..... 120

Tabla 93. Puntuación de la pantalla – Método ROSA..... 120

Tabla 94. Tabla "B" – Método ROSA 121

Tabla 95. Puntuación del Ratón – Método ROSA..... 121

Tabla 96. Puntuación Teclado – Método ROSA..... 121

Tabla 97. Tabla C – Método ROSA 121

Tabla 98. Tabla D – Método ROSA 122

Tabla 99. Tabla E – Método ROSA..... 122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desarrollo de los síntomas de trastornos musculoesqueléticos a través del tiempo	14
Figura 2. Ubicación del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, sede La Paz.....	20
Figura 3. Esquema de Obtención de Puntuaciones en el Método RULA.....	33
Figura 4. Esquema de Obtención de Puntuaciones en el Método ROSA.....	36
Figura 5. Puestos de trabajo con características similares.....	44
Figura 6. Plano de distribución de las luminarias	54
Figura 7. Comparación de los resultados demográficos y los rangos de edad	58
Figura 8. Comparación de los resultados del dolor o molestia, durante los últimos doce meses según el sexo.	60
Figura 9. Comparación de los resultados sintomatológicos durante los últimos doce meses y siete días	61
Figura 10. Nivel de Riesgo Psicosocial	65
Figura 11. Nivel de Riesgo Psicosocial en Hombres de la Unidad	66
Figura 12. Nivel de Riesgo Psicosocial en Mujeres de la Unidad.....	66
Figura 13. Nivel de Riesgo Psicosocial según el tipo de contrato: Eventual	67
Figura 14. Nivel de Riesgo Psicosocial según el tipo de contrato: Contrato con Ítem	67
Figura 15. Esquema para la gestión ergonómica de riesgos por uso de computadoras	71
Figura 16. Características de un reposapiés	74
Figura 17. Teclado y apoya muñecas	75
Figura 18. Ratón y apoya muñecas.....	75
Figura 19. Características de la pantalla.....	76
Figura 20. Características de la persona en posición sentada.....	76
Figura 21. Ejemplo de iluminación artificial localizada.....	77
Figura 22. Área de trabajo 1	78
Figura 23. Área de trabajo 2	78
Figura 24. Área de trabajo 3	78
Figura 25. Área de trabajo 4	79
Figura 26. Área de trabajo 5 y 6.....	79

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Organigrama Estructural.....</i>	<i>103</i>
<i>Anexo 2. Descripción de los Servicios.....</i>	<i>104</i>
<i>Anexo 3. Lista de Verificación.....</i>	<i>109</i>
<i>Anexo 4. Cuestionario Nórdico</i>	<i>111</i>
<i>Anexo 5. Cuestionario CoPsoQ – ISTAS 21.....</i>	<i>112</i>
<i>Anexo 6. Método RULA.....</i>	<i>115</i>
<i>Anexo 7. Método ROSA.....</i>	<i>119</i>
<i>Anexo 8. Resultados de la Evaluación Ergonómica por los Métodos RULA y ROSA.....</i>	<i>123</i>
<i>Anexo 9 Puntos sujetos a inspección.....</i>	<i>135</i>

RESUMEN

El trabajo desarrollado en oficina implica mantener posturas fijas por largos periodos de tiempo, lo que conlleva al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. El objetivo de éste estudio es determinar el nivel de riesgo ergonómico a los que se exponen los trabajadores que hacen uso de computadoras en la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, sede La Paz, para disminuir los problemas de salud asociados a los trastornos musculoesqueléticos; se realizó el estudio a doce personas, iniciando con una identificación de peligros y evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, además de una lista de verificación inicial, a continuación mediante los métodos RULA y ROSA se realizaron las evaluaciones ergonómicas en cada puesto de trabajo, ambos métodos dan como resultados niveles que requieren cambios urgentes, se complementó con el cuestionario Nórdico y CoPsoQ ISTAS 21. El primer instrumento permitió identificar las zonas más afectadas (zona cervical, dorsal y lumbar), el segundo evaluó el riesgo psicosocial, los resultados que presentaron un nivel alto son las dimensiones de inseguridad sobre el futuro y doble presencia. Estos resultados obtenidos, permitieron indagar y proponer acciones de mejora, posteriormente se realizó una reevaluación teórica que permitió percibir la reducción de un nivel de riesgo; por lo que la implementación de las propuestas tiene resultados favorables. Todos estos pasos, son parte de un procedimiento (esquema) para la gestión de riesgo ergonómico en oficinas. Por último, se realizó la relación beneficio/costo (beneficio ante posibles inspecciones y multas; y el costo de implementación de las propuestas) la cual es positiva y por lo tanto la propuesta es viable.

Palabras Clave: Ergonomía, trastornos musculoesqueléticos, Método ROSA.

SUMMARY

The work developed in the office involves maintaining fixed postures for long periods of time, which leads to the development of musculoskeletal disorders. The objective of this study is to finish the level of ergonomic risk to which workers who use computers in the Technical Unit of Hygiene, Industrial Safety and Environment of the National Institute of Occupational Health, La Paz headquarters, are exposed to reduce health problems associated with musculoskeletal disorders; the study was carried out on twelve people, starting with a hazard identification and risk assessment in the workplace, in addition to an initial checklist, then using the RULA and ROSA methods ergonomic evaluations were carried out in each job, both methods result in levels that require urgent changes, was complemented by the Nordic questionnaire and CoPsoQ ISTAS 21. The first instrument allowed to identify the most affected areas (cervical, dorsal and lumbar area), the second evaluated the psychosocial risk, the results that presented a high level are the dimensions of insecurity about the future and double presence. These results obtained, allowed to investigate and propose improvement actions, later a theoretical reevaluation was carried out that allowed to perceive the reduction of a level of risk; so, the implementation of the proposals has favorable results. All these steps are part of a procedure (scheme) for ergonomic risk management in offices. Finally, the benefit/cost ratio (benefit from possible inspections and fines; and the cost of implementing the proposals) was carried out, which is positive and therefore the proposal is viable.

Key words: Ergonomics, musculoskeletal disorders, ROSE Method.

1.INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las empresas u organizaciones se desarrollan actividades que están relacionadas con el tratamiento de información a través de soporte escrito y/o electrónico haciendo uso de un computador. Si bien el trabajo desarrollado en oficina se considera como una actividad limpia y segura, la realidad no lo es, ya que actualmente las actividades más comunes que se realizan en oficinas son tareas de carácter sedentario y presentan una serie de inconvenientes que se debe tomar en cuenta.

La ergonomía en Bolivia es un tema no tan conocido, debido a “la carencia de información y estudios sobre riesgos ergonómicos en nuestro medio, que están asociadas a la forma y las condiciones en las que los trabajadores realizan su actividad laboral” (Cordova Garvizu, 2022), por lo tanto, todas las “organizaciones deben incorporar un plan de ergonomía y salud ocupacional, para mejorar las condiciones de trabajo en las que se encuentran sus trabajadores y junto con ellos incrementar la productividad” (Cristiano Flores, 2019). Por ello, no solo deben tener en cuenta el diseño para la provisión de lugares de trabajo que sean seguros y saludables para la prevención de lesiones y deterioro a la salud; sino también crear conciencia y cultura de seguridad en las personas.

Por este motivo, el propósito de la investigación es realizar una identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos, debido a que los trastornos musculoesqueléticos no solo afectan al desempeño laboral de las personas, sino que tienen un impacto indirecto que involucra a las familias de cada uno, influyendo en su vida personal, familiar y su relación con la sociedad. Uno de los aportes principales que se tiene al desarrollar una investigación en el área de seguridad industrial y salud ocupacional, es “el impacto producido por las

buenas prácticas que impulsan el desarrollo de una cultura en seguridad, dando como resultados una disminución de accidentes” (Martínez Oropeza, Ciro; Montero Martínez Ricardo, 2015).

Es así que, la investigación se realizó en las oficinas de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente del Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional de la ciudad de La Paz, haciendo uso de instrumentos adaptados a la situación del país, mediante la propuesta de una secuencia de pasos (proceso), que ayudaran a la gestión de riesgos ergonómicos en oficinas.

1.1. Delimitación del Objeto de Estudio

1.1.1. Temático

La presente investigación, aplicará los conocimientos en la Maestría de Seguridad y Salud en el Trabajo y corresponde a la materia de Ergonomía, debido a que “la importancia radica en la prevención de riesgos y enfermedades originadas por el trabajo por causa de la inexistencia de medidas ergonómicas en los ambientes laborales” (Chavez Esquivel, 2021).

1.1.2. Espacial

La investigación se desarrolla en las oficinas de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, que se encuentra en el segundo piso del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, ubicado en el complejo hospitalario de Miraflores.

1.1.3. Temporal

El presente estudio se desarrollará en la gestión 2022.

1.1.4.Poblacional

La población delimitada para la presente investigación consta de doce personas pertenecientes a la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente; y refiere únicamente a factores de riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores que realizan actividades con computadoras o pantallas de visualización de datos en oficinas del Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, sede La Paz.

1.2.Planteamiento del Problema

La Constitución Política del Estado, en su artículo 46 señala que toda persona tiene derecho: “Al trabajo digno, con seguridad industrial, higiene y salud ocupacional, sin discriminación, y con remuneración o salario justo, equitativo y satisfactorio, que le asegure para sí y su familia una existencia digna”, por lo que el cuidado, la prevención de la seguridad y salud ocupacional, se ha convertido en una obligación legal comprometiendo a las organizaciones a garantizar la salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo, tal como señala el decreto ley en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar (DL 16998).

Por otra parte “La ergonomía es la ciencia que estudia la relación entre la persona y su entorno, además de la postura humana para mejorar su rendimiento y comodidad a la hora de realizar algún trabajo”

“La ausencia de ergonomía en la vida cotidiana, conduce a trastornos musculoesqueléticos como son: la tensión en el cuello, hombro, epicondilitis, síndrome del

túnel carpiano, tendinitis, tenosinovitis, lumbalgia, entre otras que se dan por malas posturas, movimientos repetitivos, que son propios del movimiento, por ende, baja incapacidad y bajo rendimiento” (Urpe C., 2018).

“El uso de computadoras es omnipresente, tanto en el lugar de trabajo como fuera de él. Los trastornos musculoesqueléticos se encuentran entre los problemas más comunes que están relacionados con el trabajo de escritorio” (Galeano T., 2020)

“Para los trabajadores administrativos el uso de computadoras es imprescindible en su labor diaria. A pesar de que no hay esfuerzos físicos que requieran la aplicación de fuerza muscular, se ha demostrado que el uso constante de estas herramientas, genera trastornos musculoesqueléticos” (Aguirre G., 2020).

En la actualidad “los trabajadores de las empresas permanecen más de ocho (8) horas frente a un computador por motivos laborales, y a esto se suma el tiempo adicional por motivos personales fuera de los horarios y obligaciones del trabajo” (Jibaja C., 2022). Lo cual hace que sean más propensos a tener trastornos musculoesqueléticos generando problemas de salud.

Frente a esta realidad, se considera necesario contar con herramientas e instrumentos adaptados al medio, que ayuden con la evaluación de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo y que además permitan detectar de manera temprana los trastornos musculoesqueléticos, mediante un proceso de gestión de riesgos ergonómicos en oficina.

Las personas de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, debido al servicio que realizan, ejecutan actividades simultáneas en campo y gabinete/oficina, en esta última pasan la mayor parte del tiempo en postura sentada e

inadecuada, por lo que se hace necesario conocer el nivel de riesgo ergonómico al que se exponen.

De este modo surge como problema conocer el nivel de riesgo ergonómico asociado al puesto de trabajo en oficinas, donde se hace uso de pantallas de visualización de datos o computadoras.

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico presente en las tareas que realizan los trabajadores que hacen uso de computadoras, en la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del Instituto Nacional de Salud Ocupacional sede La Paz en la gestión 2022?

1.3.Objetivos

1.3.1.Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo ergonómico a los que se exponen los trabajadores que hacen uso de computadoras en la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, en la gestión 2022, mediante la propuesta de un procedimiento de gestión ergonómica.

1.3.2.Objetivos Específicos

Sistematizar los referentes teóricos respecto a la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo ergonómico.

Realizar un análisis de las condiciones ergonómicas actuales, a las que se exponen los trabajadores de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

Definir los componentes teórico-prácticos de un procedimiento de gestión ergonómica, para disminuir la exposición de los trabajadores a factores de riesgo ergonómico en la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

Determinar la viabilidad de las medidas preventivas propuestas en los puestos de trabajo, en la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente durante la gestión 2022.

1.4.Estado del Arte

Los aspectos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo abarcan desde métodos de evaluación de riesgos, hasta el análisis de costes de la prevención, pasando por los sistemas de gestión de la prevención, evaluaciones ergonómicas, el análisis de la siniestralidad, entre otras.

De entre todas, resultan de especial interés los relacionados con el análisis de riesgos ergonómicos como el realizado:

En el año 2021 se realizó la investigación y evaluación de factores de riesgo ergonómico para prevenir y controlar las lesiones musculoesqueléticas del personal administrativo en Supravile S.A. evaluando el riesgo por posturas forzadas a nivel del cuello espalda y hombros proponiendo medidas de control para proporcionar ambientes seguros y saludables al trabajador, realizando un estudio descriptivo en el desarrollo de la investigación, proponiendo medidas de prevención en el uso de la silla, escritorios, pantallas, entre otros (Vizúete A. & Mosquera Ch., 2021).

En 2020 se realizó un estudio del efecto de los factores de riesgo disergonómico en el desempeño laboral del personal administrativo de la UGEL Pacasmayo, el estudio se aplicó a una población de doce trabajadores utilizando el método ROSA para las evaluaciones de cada puesto de trabajo, con base a los resultados se propusieron mejoras para optimizar el desempeño y reducir el riesgo físico y mental (Cabanillas C. & Zelada A., 2020).

En 2019 un estudio basado en el uso de los métodos RULA y OCRA, concluye sobre la importancia de la concientización sobre las posiciones correctas durante la realización de la labor para disminuir los riesgos de enfermedades y trastornos musculoesqueléticos (Alfonso G., Rodríguez D., & Torres T., 2019), otro trabajo de grado en 2019 estableció que los trabajadores expuestos a exigencias como estar fijos en un lugar de trabajo, la repetitividad de una tarea, el esfuerzo físico pesado y las posiciones forzadas, tienen una probabilidad dos veces mayor a padecer lumbalgias, dando como resultados trastornos musculoesqueléticos (Quizhpi Cajamarca, 2019).

En el año 2018 un estudio concluye que estar sentado de manera prolongada da lugar a la aparición de molestias en el cuello, la zona lumbar y los muslos, siendo las primeras dos horas en las que aparecen las molestias musculares (Waongenngarm, Areerak, & Janwantanakul, 2018).

2.MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Conceptual

A continuación, se presenta una introducción sobre los conceptos básicos de Seguridad y Salud en el Trabajo, haciendo hincapié en los conceptos usados en el desarrollo del documento.

2.1.1.Procedimiento

Es una “forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso” (NB/ISO 9000:2015, 2015).

2.1.2.Proceso

Es “un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto” (NB/ISO 9000:2015, 2015).

2.1.3. Mejora Continua

Es la “actividad recurrente para mejorar el desempeño” (NB/ISO 9000:2015, 2015).

2.1.4.Salud

La definición más importante sobre la salud, entro en vigor en 1948 y dice: “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, está definición forma parte del preámbulo de la constitución de la Organización Mundial de la Salud, en la actualidad la más conocida y aceptada globalmente (Herrero Jaén, 2016).

2.1.5. Enfermedad Profesional

Son enfermedades profesionales todas las resultantes del trabajo y que presentan lesiones orgánicas o trastornos funcionales permanentes y temporales (Ley General del Trabajo, 1942). “Desde el punto de vista técnico, la enfermedad profesional se define como el deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición continuada a situaciones adversas” (Pérez Castro, 2017) y que produce en el organismo una lesión o perturbación funcional o mental, permanentes o transitorios, pudiendo ser originada por agentes nocivos a la salud.

2.1.6. Puesto de Trabajo

“Lugar o área ocupada por la o el trabajador dentro de la empresa o establecimiento laboral, donde se desarrolla una serie de actividades laborales” (NTS 009/18, 2018).

2.1.7. Tarea

Es una secuencia lógica con un principio y un fin dentro del ciclo del trabajo, cada una conlleva objetivos (metas) que se pretende alcanzar bajo condiciones (exigencias) determinadas y se encuentra definido a través de uno o más criterios que permiten evaluar el desempeño del operador (Sebastián, 2016). Por lo tanto, una tarea es una actividad o un conjunto de actividades realizadas por el o los trabajadores para lograr un resultado previsto.

2.1.8. Actividad

La actividad laboral son las “funciones y/o tareas asignadas de manera permanente o esporádica a la o el trabajador” (NTS 009/18, 2018), es decir: es la respuesta que la persona ejecuta para realizar la tarea.

2.1.9. Peligro

Se denomina peligro a toda “fuente con potencial para causar lesiones y deterioro a la salud” (NB/ISO 45001:2018, 2018), daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ellos” (NTS 009/18, 2018).

2.1.10. Riesgo

Es la “combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la consecuencia del daño o deterioro de la salud, que puede causar dicho suceso o exposición” (NTS 009/18, 2018).

2.1.11. Lesiones y Deterioro a la Salud

“Efecto adverso en la condición física, mental y cognitiva de una persona” (NB/ISO 45001:2018, 2018).

2.1.12. Pausas Activas

Es una actividad física realizada en un breve espacio de tiempo durante la jornada laboral, “son herramientas destinadas a compensar el esfuerzo diario realizado por los trabajadores, generando un espacio destinado a la educación, recuperación y formación en hábitos de vida saludables” (Aguanche & Carrascal, 2016), orientada a que las personas recuperen energías para un desempeño eficiente de trabajo, a través, de ejercicios que compensen las tareas desempeñadas, revirtiendo de esta manera la fatiga muscular y el cansancio generado por el trabajo.

2.1.13. Estrés Laboral

De acuerdo con la OIT, el estrés laboral:

“Es la reacción que puede tener un trabajador ante exigencias y presiones laborales que no se ajustan a sus conocimientos y capacidades, y que ponen a prueba su capacidad para afrontar las situaciones de trabajo. Esta situación se agrava cuando el trabajador siente que no recibe el suficiente apoyo de sus supervisores y compañeros de trabajo, y cuando tiene un control limitado sobre su trabajo o la forma en que puede hacer frente a las exigencias y presiones laborales” (Organización Internacional del Trabajo, 2004)

El estrés laboral es un estado psicológico, caracterizado por reacciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y del comportamiento y también:

“Es considerado una reacción o respuesta física, emocional, cognitiva y psicológica ante situaciones laborales demandantes que exceden los recursos laborales y personales, y sobre las cuales no se tiene control para hacerles frente, lo cual genera consecuencias en la salud de los trabajadores” (Patlán Pérez, 2019).

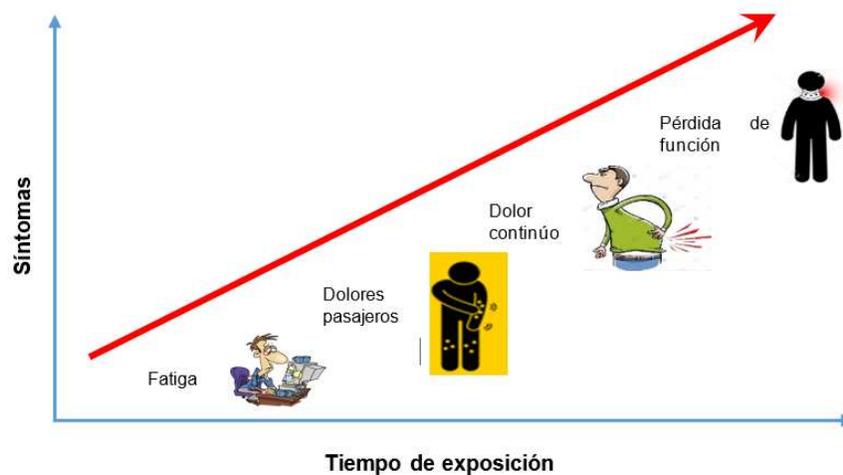
2.1.14. Problemas Visuales

Los problemas visuales son un problema de salud común, “hoy en día se realizan en el puesto de trabajo múltiples tareas, obligando a los trabajadores a permanecer de manera prolongada delante de dispositivos con pantalla, enfocando a diferentes distancias de trabajo, que dan lugar esfuerzos visuales intensos” (Prado M., Morales C., & J., 2017). Los síntomas generalmente se traducen en: ojos adoloridos, rojos, llorosos, secos, visión borrosa, dolor de cabeza, entre otros.

2.1.15. Trastornos Musculoesqueléticos

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son aquellos “que se produce por una serie de factores, entre los cuales el entorno laboral y la realización del trabajo contribuyen significativamente, aunque no siempre y en la misma medida desencadenan la enfermedad” (Masapanta M., 2018). “Los trastornos musculoesqueléticos afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores” (Paredes Rizo & Vásquez Ubago, 2018).

Figura 1. Desarrollo de los síntomas de trastornos musculoesqueléticos a través del tiempo



Fuente: Elaboración Propia, con base a la información de ISTAS (2015)

2.2.Marco Teórico

2.2.1.Etimología de Ergonomía

“La primera aproximación al concepto de Ergonomía suele ser la etimológica, dado el evidente origen del término. Los dos vocablos “ergon” (trabajo) y “nomos” (ley o norma)” (Peña P., 2019).

“A diferencia de la Medicina del Trabajo, la Ergonomía no se ocupa de los trabajadores enfermos, sino de los puestos de trabajo enfermos, que pretende mejorar a fin de reducir la frecuencia de los accidentes, los problemas musculoesqueléticos, la fatiga, las molestias, los errores y el estrés ambiental” (Pozo Y., 2019).

Por lo que:

“La ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos y entornos a las necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema” (Tamayo Rozas, Sanhueza, & Besoain Saldaña, 2020).

2.2.2. Objetivos de la Ergonomía

La ergonomía garantiza que el trabajador realice su trabajo en condiciones de bienestar integral. Su objetivo principal no es mejorar la producción, pero como resultado de una aplicación eficiente, las mejoras en los sistemas de trabajo tienen un impacto positivo en la productividad y calidad.

Los objetivos de la ergonomía pueden resumirse en los siguientes puntos:

- “Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos y psicosociales);*
- Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del trabajador;*

- Contribuir a la mejora de las condiciones del lugar de trabajo con el fin de que el trabajo pueda se cumpla garantizando la seguridad y salud;
- Aumentar la motivación y satisfacción del trabajo, estructurando métodos de trabajo organizacional.
- Mejorar la salud de la empresa y promocionar la salud en el trabajo” (Melgarejo R., 2022).

2.2.3.Principales problemas de salud asociados al trabajo en oficina y el uso de computadoras

En los últimos años se han descubierto muchas consecuencias para la salud derivadas del trabajo en oficina, relacionados con el trabajo monótono y sedentario, como ser: la fatiga, ansiedad, estrés laboral, problemas visuales y trastornos musculoesqueléticos.

▪Factores de Riesgo Asociados a los Trastornos Musculoesqueléticos

Se reconoce que la etiología de los trastornos musculoesqueléticos es multifactorial.

Tabla 1. Factores de Riesgo Asociados a los Trastornos Musculoesqueléticos

Factores Físicos	Factores Ambientales	Factores Individuales	Factores Psicosociales
Posturas forzadas, posturas estáticas, fuerza ejercida, repetitividad, duración de las tareas, manipulación manual de cargas	Contacto con herramientas vibrantes, temperaturas extremas, ruido, iluminación	Edad, género (sexo), estado de salud, características antropométricas, estilo de vida poco Saludable (tabaquismo, alcoholismo), aptitud física	Ritmos y jornadas de trabajo, ausencia de pausas o periodos de descanso, monotonía de las tareas, presión del tiempo, estilo de liderazgo, carga mental, toma de decisiones

Fuente: Elaboración Propia, con base a la información obtenida de Llana (2012)

Tabla 2. Trastornos musculoesqueléticos más comunes, factor de riesgo y región anatómica afectada

Región Afectada	Trastornos Musculoesqueléticos
Cuello y Hombros	Síndrome cervical por tensión, tortícolis, Capsulitis adhesiva, Manguito de los rotadores (tendinitis)
Brazos - Codo	Epicondilitis (codo de tenista), Epitrocleítis (codo de golfista), síndrome del pronador, Síndrome del túnel radial, bursitis del codo.
Mano - Muñeca	Tenosinovitis de Quevarin (dedo o pulgar en gatillo), síndrome del túnel carpiano, dedo en garra o martillo, contractura de Dupuytren, Distonía del escribiente, Ganglión Carpiano (quiste sinovial benigno), aneurisma de la arteria cubital (síndrome del martillo hipotenar).
Columna Vertebral	Hernia Discal, dorsalgia, lumbalgia aguda, lumbalgia crónica, lumbociatalgia, cifosis, contractura muscular.
Miembros Inferiores	Bursitis o bursitis de la rótula, tendinitis aquilea, bursitis retrocalcánea, tendinitis rotuliana.

Fuente: ISTAS, Los trastornos musculoesqueléticos en el ámbito laboral, 2015

2.3.Marco Legal

Entre la normativa relacionada con el presente documento se menciona los siguientes:

La Constitución Política del Estado (CPE) en su sección III, artículo 46, numeral I, párrafo 1 menciona: Toda persona tiene derecho: “Al trabajo digno, con seguridad industrial, higiene y salud ocupacional, sin discriminación, y con remuneración o salario justo, equitativo y satisfactorio, que le asegure para sí y su familia una existencia digna” (CPE, 2009).

La Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar en su capítulo I, artículo 1, menciona:

“La presente Ley tiene por objeto: (1) Garantizar las condiciones adecuadas de salud higiene, seguridad y bienestar en el trabajo; (2) Lograr un ambiente de trabajo desprovisto de riesgo para la salud psicofísica de los trabajadores; (3) Proteger a las personas y el medio ambiente en general, contra los riesgos que directa o indirectamente afectan a la salud, la seguridad y el equilibrio ecológico” (DL 16998, 1979).

En su capítulo II, artículo 350, menciona: “Donde se utilizan bancos, sillas, barandas, mesas u otros, deben diseñarse y construirse de acuerdo a las normas elementales de ergonomía, para evitar esfuerzos innecesarios o peligrosos” (DL 16998, 1979).

En su capítulo II, artículo 351, menciona: “Los trabajadores deben ser instruidos sobre los movimientos y esfuerzos que ejecuten a fin de prevenir lesiones por sobreesfuerzo o fatiga” (DL 16998, 1979).

2.4. Marco Contextual

En este acápite se da a conocer los datos más relevantes de la empresa, al igual que el proceso de servicio.

2.4.1. Descripción de la Empresa

El Instituto Nacional de Salud Ocupacional, es una entidad estatal, bajo tuición del Ministerio de Salud, responsable de la Salud Ocupacional en Bolivia, siendo el único organismo gubernamental encargado de dirigir e implementar las actividades en salud ocupacional en todo el territorio boliviano, creado por DS N° 06278 de 16 de noviembre de

1962. El Instituto Nacional de Salud Ocupacional promueve su eslogan “Por el desarrollo del país, un trabajador sano y productivo”.

“El Instituto Nacional de Salud Ocupacional, como Institución Pública Descentralizada, tiene la competencia de Normar las actividades de salud ocupacional y de ambiente de trabajo, con la atribución general de controlar las condiciones de higiene, seguridad industrial y medio ambiental en el trabajo, en el marco de la normativa vigente”
(Caballero G., 2021)

Tabla 3. Datos Generales de la Organización

DATOS GENERALES	
Nombre de la Organización	Instituto Nacional de Salud Ocupacional (INSO)
Directora General Ejecutiva	Lic. Cristina Salazar Montesinos
Número de NIT	1016503025
Dirección de la Organización	Calle Claudio Sanjinés, SN, en el complejo hospitalario de la zona Miraflores del departamento de La Paz

Fuente: (Caballero G., 2021)

2.4.2. Organigrama Estructural

El Instituto Nacional de Salud Ocupacional (INSO) es un organismo técnico especializado, dependiente del Ministerio de Previsión Social y Salud Pública a través de su subsecretaría de previsión social. Para su adecuado funcionamiento, su organización y estructura interna, responde al organigrama en el Anexo 1.

2.4.3. Ubicación Geográfica

El instituto Nacional de Salud Ocupacional, sede La Paz se encuentra ubicado en la zona Miraflores (complejo hospitalario), calle Claudio Sanjinés, sin número.

Figura 2. Ubicación del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, sede La Paz



Fuente: INSO 2022

2.4.4. Descripción del Servicio

La Unidad Técnica de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente interviene en la técnica no médica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, cuidando la salud del trabajador especialmente para que este tenga un comportamiento y rendimiento óptimo en la actividad productiva, evaluando y controlando aquellos factores ambientales, tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades o la disminución en la salud del trabajador y así mismo evitar accidentes de trabajo, que muchas veces no solo están ligados a la falta de seguridad industrial, sino especialmente a

la falta de medidas que tiendan a cuidar el entorno, la forma y el cómo el trabajador desarrolla sus actividades. La descripción de los servicios se encuentra en el Anexo 2.

2.4.5. Situación Actual

Actualmente la mayoría de las organizaciones cuentan con áreas en las cuales se desarrollan actividades administrativas, donde los trabajadores pasan más de ocho (8) horas de su tiempo diario realizando tareas que involucran el uso de una pantalla de visualización de datos, que a su vez se refleja en una postura inadecuada y sedentaria. Si bien el trabajo en oficina no tiene carácter riesgoso para el trabajador una postura de trabajo mal determinada en función de la tarea, el asiento no adecuado, entre otros, puede causar problemas como dolores de espalda, musculares, varices, tensiones articulares, lesiones que son causadas por el mantenimiento durante largos periodos en postura sentada, el que constituyen un problema importante y en aumento.

De este modo, la investigación se realizó en la Unidad Técnica de Seguridad Industrial y Medio Ambiente del Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional de la ciudad de La Paz, en las oficinas de servicio cuya infraestructura y ambientes datan desde hace sesenta años que requieren de una valoración y una reorganización de los espacios existentes, debido al crecimiento del instituto durante los últimos años, para el uso y el desarrollo de actividades eficientemente.

3. ORIENTACIÓN METODOLÓGICA

3.1. Diseño Metodológico

Dentro de los aspectos de tipo metodológico y para la obtención de una mayor y mejor información de manera óptima, confiable y precisa. Es esencial estudiar procesos que faciliten esa tarea, y que también hagan accesibles los recursos físicos y técnicos. Por ello es indispensable en esta sección la aplicación de una metodología de investigación que es un procedimiento general para obtener de manera precisa el objetivo de la investigación, es así que se planificará la forma de cómo se llevará a cabo el trabajo y las técnicas utilizadas para la recolección de la información.

Mario Tamayo dice que: “el diseño de investigación es la estructura a seguir en una investigación ejerciendo un control de la misma a fin de encontrar resultados confiables y su relación con las interrogantes del problema” (García S. & Pazmiño O., 2017) del diseño de investigación se constituye la metodología para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación.

3.1.1. Declaración Epistemológica

- **Paradigma de la Investigación Científica.** Un paradigma “es una manera de representar objetivamente un conocimiento, un modelo al cual se llega para convalidar una manera de percibir la realidad, utilizando una forma particular de ver las cosas” (Padilla P., 2021).

Podemos distinguir dos tipos de paradigmas, según Gonzales tenemos:

“Un paradigma clásico, rígido, metódico basado en la universalidad de la ciencia, en lo observable y comprobable, frente a un paradigma emergente, religado, más flexible y abierto al cambio, el que hace que las ciencias pasen de duras a blandas, o del que la observación y el problema a investigar es multidimensional, relativo y cambiante” (González J.,2020).

Sin embargo, lo cierto es que en la época actual para Gonzales:

“No es posible desprenderse del paradigma clásico de la ciencia, pues es el que ha construido la mayor parte de la estructura científica, por lo que el paradigma emergente ofrece una complementariedad al incorporar elementos, tal como la subjetividad, la incertidumbre, lo no lineal y lo transdisciplinar” (González J.,2020).

En este sentido el paradigma emergente, trata de hacer que el investigador vea su vida investigadora “como un conjunto de piezas de un rompecabezas que nunca termina por completar, esto es clave al pensar en el indagador de hoy, más humano, religado y sobre todo complejo” (González J.,2020).

Por lo tanto, para el desarrollo de la investigación científica, se usará el paradigma emergente, debido a que es una manera distinta de comprender lo que nos rodea, se enfoca en el concepto de una educación humanista como forma de desarrollo humano, genera cambios significativos en las formas de vida y pensamientos de una sociedad, encontrándose en una constante evolución, promocionándose el aprendizaje individual y colectivo.

- **Enfoque Metodológico de la Investigación.** De acuerdo al paradigma emergente, el enfoque de la investigación es integral, de manera que considera un análisis cualitativo y cuantitativo.
- **Tipo de Estudio.** El estudio es de carácter explicativo, la cual según Sampieri “van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales” (Alvarado G. & Alvarino C., 2019). Así mismo se apoya en una investigación descriptiva, la cual “busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o de cualquier otro fenómeno que sea sometido a un análisis” (Henning M. & Escofet R., 2015). Por lo tanto y de acuerdo al paradigma emergente y al enfoque integral de la investigación el tipo de estudio es combinatorio entre descriptivo y explicativo.
- **Diseño de la Investigación Científica.** De acuerdo al tipo de investigación la metodología utilizada es el Diseño de Integración Múltiple que es una mezcla completa y hace uso de los métodos cuantitativo y cualitativo.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población es el conjunto de elementos que tienen una característica similar (García S. & Pazmiño O., 2017).

La población de estudio está conformada por los trabajadores de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

3.2.2. Muestra

“La muestra representa una parte de la población a estudiar la cual permitirá conocer información significativa para la investigación” (García S. & Pazmiño O., 2017)

Debido a que la cantidad de trabajadores, y con base a lo anteriormente detallado, se considerará como muestra, la totalidad de las personas que trabajan con pantallas de visualización de datos en la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

n = 12 personas

3.3. Técnicas e instrumentos de Obtención de Información

En esta parte del proceso de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos son los elementos esenciales para darle verdadera forma al contexto de donde se recogerá la información porque permite recopilar toda la información teórica - científica la cual permite estructurar el proyecto.

3.3.1. Técnicas

Para obtener la información suficiente, las técnicas a utilizarse son: la observación directa y la encuesta.

- **Revisión Documental.** Cuando se realiza una investigación se debe definir los tipos de fuente, el tipo de documento implicado, el tipo de edición que avala aquel documento, los cuales le darán objetividad y fiabilidad científica.

- **Observación Directa.** La observación, como técnica de la investigación científica, es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la investigación (García S. & Pazmiño O., 2017).
- **Encuestas y entrevistas.** Esta técnica consiste en recopilar información directa de las personas involucradas esto se da mediante una serie de preguntas que van a medir los diversos indicadores con el fin de determinar el problema (García S. & Pazmiño O., 2017).

3.3.2. Instrumento

- **Ficha de revisión bibliográfica.** El instrumento es una ficha de revisión documental que contiene todos los datos necesarios (autor o autores, título del documento, tipo de documento, fecha, entre otros), para así seleccionar y ordenar toda la información relevante.
- **Cuestionario.** El instrumento de investigación para el desarrollo de la encuesta y la entrevista consiste en un cuestionario estructurado.

3.4. Método para revisión documental

3.4.1. Revisión Documental

Para el desarrollo del documento y debido a que debido a que las referencias forman parte de materiales publicados anteriormente, se elabora fichas de revisión bibliográfica, que permitirá organizar de manera más ordenada y sistemática la información documentada encontrada.

Tabla 4. Técnicas e Instrumentos para la Revisión Documental

Técnica	Instrumento
Revisión documental	Ficha de revisión documental del gestor Word

Fuente: Elaboración Propia

3.5. Método para la Gestión de Riesgos

3.5.1. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos se realizan a través de métodos específicos, lo que permite tomar medidas precisas para proteger a los trabajadores. La evaluación de riesgos es la base general para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, el cual es un proceso dinámico y continuo.

Tabla 5. Técnicas e Instrumentos para la Gestión de Riesgos

Método	Detalle	Técnica	Instrumento	Anexo
Semicuantitativo	Gestión de riesgos	Observacional	Matriz de riesgos Lista de verificación	Anexo 3

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Método para la Identificación de Trastornos Musculoesqueléticos

3.6.1. Cuestionario Nórdico.

El cuestionario Nórdico fue creado por Kuorinka, siendo un cuestionario estandarizado utilizado para la identificación y evaluación de síntomas musculoesqueléticos, detectando la existencia de dolencias iniciales que aún no constituyen enfermedades. “El cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas

zonas corporales” (Lozano Q., Pira R., & E., 2019). Este cuestionario se utiliza para recolectar información sobre puntos de dolor o fatiga en las zonas corporales (Chalco & Mamani, 2019). Por lo tanto “la detección temprana de sintomatología musculoesquelética puede servir como herramienta de diagnóstico para analizar los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores” (Ibacache, 2020).

Tabla 6. Técnicas e Instrumentos para la Identificación de Trastornos Musculoesqueléticos

Método	Técnica	Instrumento	Anexo
Lista de Identificación de Trastornos Musculoesqueléticos	Encuesta	Cuestionario Nórdico	Anexo 4

Fuente: Elaboración Propia

3.7.Método para la Identificación de Riesgo Psicosocial

Los riesgos psicosociales también denominados “riesgos emergentes” (Rafael Q. & Castrejón Ch., 2019). “La problemática de los riesgos psicosociales se presenta porque el trabajador está expuesto a ellos existiendo alta probabilidad de provocarle tensión, estrés laboral, trastornos psicossomáticos, enfermedades y afectaciones a su desempeño laboral” (Patlán P., 2019), por lo que tienen una alta probabilidad de afectar la salud física, mental y social.

3.7.1.Cuestionario CoPsoQ - ISTAS 21

“El método CoPsoQ - ISTAS 21, es un instrumento internacional, validado y fiable, recomendado para la investigación, la evaluación y la prevención de la exposición a los factores psicosociales” (Sánchez R., 2019). La identificación y evaluación de los riesgos psicosociales en el trabajo debe contribuir a mejorar las acciones preventivas en beneficio

de los trabajadores, planteando soluciones adecuadas y su evaluación del impacto. “Los resultados del cuestionario deben ser considerados como oportunidades para la identificación de aspectos a mejorar en la organización del trabajo” (Sánchez R., 2019). Este cuestionario es del tipo Likert, las dimensiones psicosociales se dividen en seis apartados (tres dimensiones positivas o favorables y tres dimensiones negativas o desfavorables) con una puntuación de cero (0) a cuatro (4), este puntaje se transforma a porcentajes en cada subdivisión y se calcula por separado el cual proporciona una mejor visión del estado de riesgo psicosocial, esto se realiza con el objeto de poder comparar las escalas en un formato de semáforo.

Tabla 7. Nivel de riesgo por cada dimensión psicosocial y puntaje obtenido

DIMENSIÓN PSICOSOCIAL	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Exigencias Psicológicas	Puntuación de 0 a 7	Puntuación de 8 a 10	Puntuación de 11 a 24
Control sobre el trabajo	Puntuación de 26 a 40	Puntuación de 21 a 25	Puntuación de 0 a 20
Inseguridad sobre el futuro	Puntuación de 0 a 1	Puntuación de 2 a 5	Puntuación de 6 a 16
Apoyo social y Liderazgo	Puntuación de 29 a 40	Puntuación de 24 a 28	Puntuación de 0 a 23
Doble Presencia	Puntuación de 0 a 3	Puntuación de 4 a 6	Puntuación de 7 a 16
Estima	Puntuación de 13 a 16	Puntuación de 11 a 12	Puntuación de 10 a 0

Fuente: (Candia T. & Pérez F., 2020)

- **Exigencia Psicológica**, que se refiere a las condiciones naturales y propias del trabajo en sí, contiene elementos cualitativos como exigencias emocionales, creativas y sensoriales y elementos cuantitativos como la distribución, cantidad y

ritmo de trabajo que buscan determinar la exigencia del trabajo mismo y su impacto en el esfuerzo físico y emocional de quien los desempeña.

- **El Control sobre el Trabajo**, que se refiere a las oportunidades que el trabajo ofrece para que sea activo, a la “autonomía en la forma de realizar el trabajo y a las posibilidades de desarrollar habilidades y conocimientos” (Arraigada & Pujol C., 2017).
- **Inseguridad sobre el Futuro**, que se refiere a la preocupación por el futuro, “por los cambios de condiciones del trabajo no deseados” (Arraigada & Pujol C., 2017) o situaciones en relación con la pérdida de trabajo.
- **Apoyo Social**, que se refiere la calidad de liderazgo, el apoyo con que se cuenta al momento de realizar el trabajo y la relación entre las personas en el trabajo (Arraigada & Pujol C., 2017).
- **Doble Presencia**, que se refiere a la preocupación por “responder simultáneamente con las tareas domésticas y las demandas propias del trabajo o los conflictos originados en la necesidad de compaginar tareas y tiempos laborales, familiares y sociales” (Arraigada & Pujol C., 2017).
- **Estima**, se refiere al trato como profesional y persona, “al reconocimiento y al respeto que obtenemos en relación al esfuerzo que realizamos en el trabajo” (Arraigada & Pujol C., 2017).

Para la evaluación psicosocial se selecciona el cuestionario CoPsoQ ISTAS 21, diseñado para la evaluación en las diferentes dimensiones. Este cuestionario contiene preguntas a las cuales se les da un puntaje según las respuestas. La interpretación de

resultados se realiza de manera directa con base a la puntuación final obtenida, que es una sumatoria de las puntuaciones parciales de cada dimensión a evaluar.

Por lo tanto, para la evaluación psicosocial, se toma en cuenta lo detallado en la siguiente tabla.

Tabla 8. Técnicas e Instrumentos para la identificación de factores de Riesgo Psicosocial

Método	Técnica	Instrumento	Anexo
Identificación de factores Psicosociales	Encuesta	Cuestionario CoPsoQ – ISTAS 21	Anexo 5

Fuente: Elaboración Propia

El reconocimiento e identificación de factores específicos como condiciones de riesgo laboral para la salud de los trabajadores, han motivado el interés por contar con instrumentos que permitan medirlos. “El avance en Latinoamérica de las distintas instituciones que generan normas para la gestión de riesgo psicosocial, solo lo componen por países como Chile, Argentina, Colombia y Perú” (Cerde S. & Porra T., 2018).

Tabla 9. Evaluación temporal de la elaboración de escalas para medir riesgos psicosociales

País	Año	Escala
Colombia	2008	Batería de Instrumentos para la medición de FRPS
Chile	2013	SUSESO/ISTAS21
Perú	2014	Informe Técnico de RPS
Argentina	2015	CoPsoQ ISTAS 21

Fuente: (Cerde S. & Porra T., 2018)

En Bolivia no se cuenta con una adaptación, realizada de mediciones en la población boliviana, desarrollada en el personal administrativo. Por lo que se pretende hacer uso y adaptación del cuestionario.

3.8. Metodologías de Evaluación Ergonómica

Elegir un método (observacional) de evaluación ergonómica es uno de los pasos más importantes, ya que el método elegido le permitirá identificar los factores de riesgo y, con base en los resultados obtenidos, recomendar soluciones, entre los más utilizados se encuentran los detallados en la siguiente tabla:

Tabla 10. Metodologías de Análisis de Riesgo Ergonómico

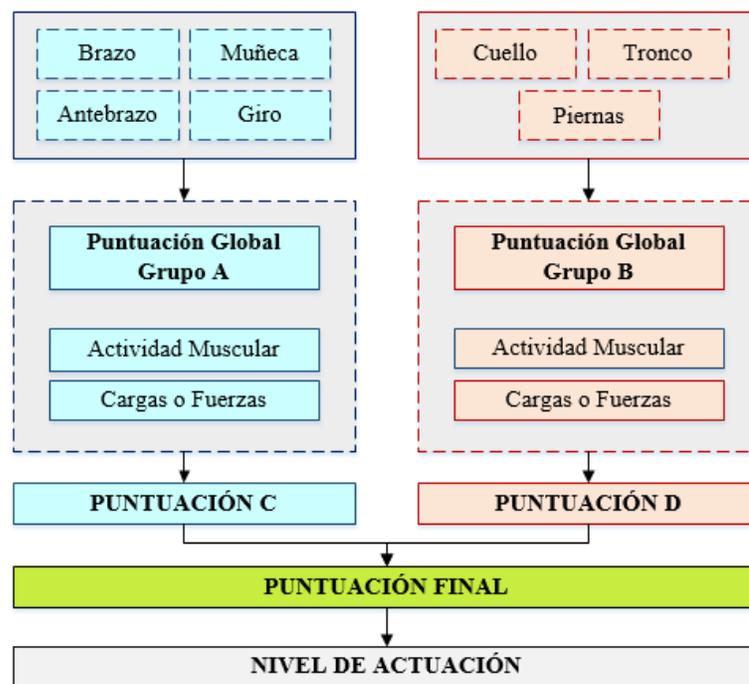
Metodología	Descripción	Factores de Exposición	Partes del Cuerpo Evaluadas
RULA	Permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.	Movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas.	Brazo, antebrazo y muñeca, cuello, tronco y piernas.
ROSA	Método de evaluación inicial de postura, que analiza: las características del asiento y la forma de sentarse en la silla; la distribución y la forma de usar el monitor y el teléfono; la distribución y la forma de utilización de los periféricos, teclado y ratón y la duración de la exposición.	Mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas.	Piernas, brazos y hombros, espalda, muñecas, cuello.

Fuente: Elaboración Propia con base a la información obtenida de (Lema M., 2016)

▪ **Método para el análisis de riesgos por posturas RULA¹.** El método RULA fue:

“Desarrollado con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene” (DiegoMas J. , 2015).

Figura 3. Esquema de Obtención de Puntuaciones en el Método RULA



Fuente: Evaluación Ergonómica postural mediante el método RULA, DiegoMas, 2015

“El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto” (DiegoMas J. , 2015).

¹ RULA es el acrónimo de Rapid Upper Limb Assessment

“El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, para luego asignar puntuaciones mediante tablas asociadas y finalmente con base a una puntuación final de las tablas se obtiene una puntuación final en la escala de nivel, que da una idea del nivel de riesgo de la situación y de la necesidad de intervención: Grupo A (Brazos, antebrazos y muñecas), Grupo B (Piernas, tronco y cuello). Los niveles de actuación propuestos van del nivel uno (1), que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel cuatro (4), que indica la necesidad urgente de realizar cambios en la actividad” (Madrid S. d., 2016).

Se debe tener en cuenta que cuando se realice algún cambio en la actividad o puesto de trabajo, se debe evaluar de nuevo, para comprobar si la mejora realizada es efectiva.

Tabla 11. Métodos de Evaluación Ergonómica

Método	Técnica	Instrumento	Anexo
RULA	Observacional	Formato de recolección de datos Fotografías	Anexo 6

Fuente: Elaboración Propia

- **Nivel de Actuación.** Obtenida la puntuación final se propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto de trabajo, es así que:

“Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de

fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto” (DiegoMas J. , 2015).

Tabla 12. Nivel de Actuación

PUNTUACIÓN	NIVEL	ACTUACIÓN
1 o 2	1	Riesgo Aceptable.
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios de la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea.
7	4	Se requieren cambios urgentes.

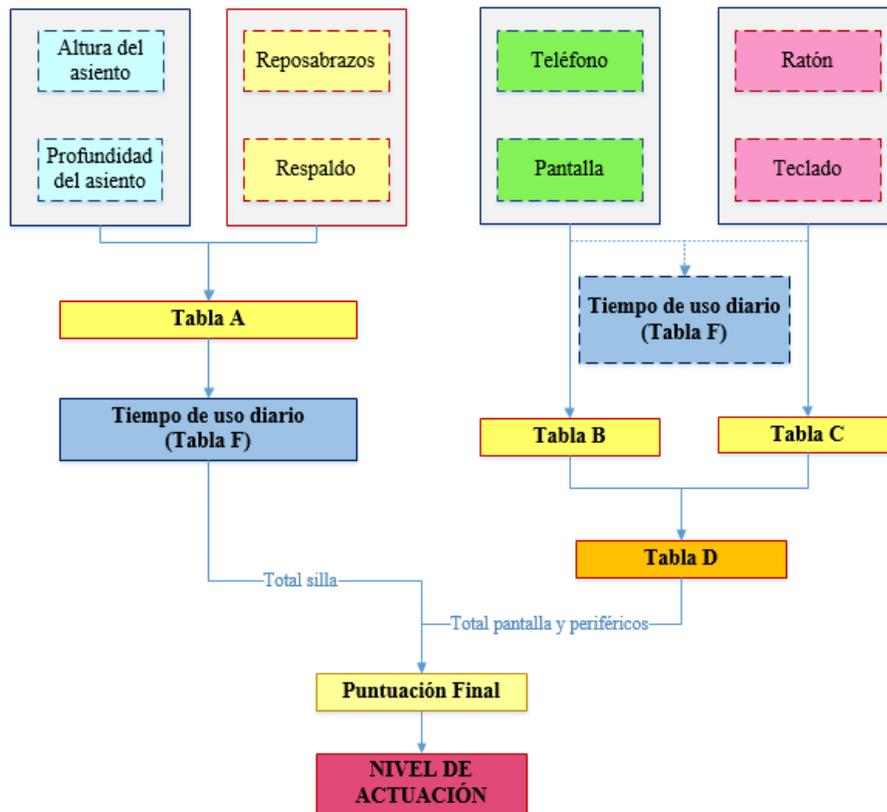
Fuente: Evaluación postural mediante el método RULA (DiegoMas J. , 2015)

▪ **Método para el análisis de riesgos en oficinas ROSA².** El método ROSA fue “Desarrollado en Canadá y publicado en 2012. Los autores describieron las características de un puesto de trabajo en oficina de diseño óptimo, así como las posturas ideales (o neutrales) que debería adoptar el trabajador para minimizar el riesgo ergonómico” (Álvarez Valdivia, 2022).

El método ROSA es una herramienta de evaluación inicial de postura, basada en las puntuaciones parciales de acuerdo de determinadas posiciones (imágenes) para cuantificar la exposición a factores de riesgo en trabajadores en oficina. A partir de la puntuación final de ROSA se propone el nivel de actuación sobre el puesto de trabajo, así como el nivel de actuación que establecerá la necesidad de una actuación al puesto de trabajo (Lema M., 2016).

² ROSA es el acrónimo de Rapid Office Strain Assessment

Figura 4. Esquema de Obtención de Puntuaciones en el Método ROSA



Fuente: (Álvarez Valdivia, 2022)

Tabla 13. Métodos de Evaluación Ergonómica

Método	Técnica	Instrumento	Anexo
ROSA	Observacional	Formato de recolección de datos Fotografías	Anexo 7

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Nivel de Actuación.** Para el método ROSA:

“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. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto” (DiegoMas J. A., 2022).

Tabla 14. Nivel de Actuación

PUNTUACIÓN	RIESGO	NIVEL	ACTUACIÓN
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto
5	Alto	2	Es necesaria la actuación
6 - 7 - 8	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente

Fuente: (DiegoMas J. A., 2022)



4. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN

4.1. Desarrollo de la Metodología para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Se presenta una metodología, con base al Método Binario, que utiliza dos variables (probabilidad y severidad), el cual se ajustó, tomando en cuenta la naturaleza, el alcance de las actividades realizadas en la Unidad.

Para establecer el *modelo de probabilidad*, se toma en cuenta la cantidad de personas expuestas, el nivel de exposición (frecuencia), y si las medidas de control existentes son las adecuadas.

Tabla 15. Nivel de exposición y control

Personas Expuestas (PE)		Frecuencia de Exposición (FE)		Controles Existentes (CE)	
10		15		75	
Más de diez (10)	10	Permanentemente.	15	No existe ningún control.	75
De cuatro (4) a diez (10).	5	Al menos una vez al día.	11	Existe un (1) control implementado, no es suficiente y no se cumple.	50
		Al menos una vez al mes.	7		
De una (1) a tres (3).	2	Esporádicamente.	4	Existen de dos (2) a tres (3) controles implementados, pero no son suficientes.	35
		Al menos una vez al año.	2	Existen más de tres controles implementados, suficientes y eficientes.	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Nivel de Probabilidad

Nivel de Probabilidad				
Valor	Rangos	I	S	Descripción
1	BAJO	14	35	Persona que recibió capacitación, cuenta con EPP's certificados y una valoración médica, los equipos y las infraestructuras cuentan con mantenimiento, situación esporádica u ocasional (al menos una vez al año). No es esperable que se materialice el evento no deseado (aunque puede ser concebible).
2	MEDIO	36	57	Persona que recibió capacitación, cuenta con EPP's, no cuenta con una valoración médica, ni las condiciones físicas para realizar la actividad, se realiza mantenimiento dependiendo las áreas, exposición esporádica. El evento no deseado puede materializarse en algún momento.
3	ALTO	58	79	Persona que no recibió capacitación, no cuenta con EPP's certificados, no cuenta con una valoración médica, ni las condiciones físicas para realizar la actividad. No se realiza un adecuado mantenimiento del total de los equipos y la infraestructura, existe una exposición frecuente. El evento no deseado probablemente ocurriría varias veces.
4	MUY ALTO	≥ 79		Persona que no recibió capacitación, no cuenta con EPP's certificados, no cuenta con una valoración médica, ni las condiciones físicas adecuadas para realizar la actividad. No se realiza mantenimiento de los equipos y las infraestructuras, la situación es continua y deficiente. El evento no deseado se materializa en la mayoría de las circunstancias.

Fuente: Elaboración propia con base a la metodología presentada en el manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles de SUNAFIL

Para determinar el *nivel de severidad*, se considera la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas.

Tabla 17. Nivel de Severidad

Nivel de Severidad		
Nro.	Rangos	Descripción
1	Leve	Lesiones que requieren de primeros auxilios, sin días de incapacidad, el evento no genera pérdidas o daños a los materiales equipos e infraestructura.
2	Grave	Lesiones que requieran de atención médica, con incapacidad temporal, hasta tres días de baja y daños a materiales, equipos e infraestructura menor a un 30%.
3	Muy Grave	Lesiones que generen incapacidad temporal mayor a tres días de baja y daños a materiales, equipos e infraestructura en un 50%.
4	Fatal	Incapacidad permanente, fatalidad o muerte. El evento genera daños a materiales, equipos e infraestructura mayores al 50%.

Fuente: Elaboración propia con base a la metodología presentada en el manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles de SUNAFIL

Los resultados de las anteriores tablas se combinan para obtener la matriz de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo a los criterios, ambas mostradas en las siguientes tablas respectivamente.

Tabla 18. Matriz de Riesgo

$R = P * S$			Severidad			
			1	2	3	4
			Leve	Grave	Muy Grave	Fatal
Probabilidad	1	Bajo	1	2	3	4
	2	Medio	2	4	6	8
	3	Alto	3	6	9	12
	4	Muy Alto	4	8	12	16

Fuente: Elaboración propia con base a la metodología presentada en el manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles de SUNAFIL

Tabla 19. Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgo	Valoración	Descripción
Tolerable	De 1 a 2	No se necesita mejorar la acción preventiva.
Moderado	De 3 a 4	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
Importante	De 6 a 9	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Se deben precisar algunos recursos para controlar el riesgo.
Intolerable	De 12 a 16	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca o controle el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Elaboración propia con base a la metodología presentada en el manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles de SUNAFIL

Según la anterior tabla se puede identificar el riesgo por factores ergonómicos a los que se exponen los trabajadores de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, presentados en la siguiente tabla.

Tabla 20. Matriz IPER – UTHSIMA

Área	Ubicación	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					JERARQUIA DE CONTROLES	EVALUACIÓN DEL RIESGO			
		R/O	Categorías de Peligros	Evento no deseado	Causas de Origen	R NR		Controles Existentes	P	S	Nivel de Riesgo
							(P*S)				Valoración
UTHSIMA	Secretaría	Riesgo	Ergonómicos	Posturas inadecuadas/forzadas	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de malas posturas. - Inadecuada distribución del puesto de trabajo. - Mantener la cabeza fija a la pantalla mientras lee. - Sentarse recto sin hacer uso del respaldo. - Mantenerse sentado por largos periodos. - Postura sedentaria. - No apoyar los pies completamente en el piso. 	Rutinario	Silla de altura ajustable	3	3	9 Riesgo	Riesgo Importante
UTHSIMA	Secretaría	Riesgo	Ergonómicos	Fatiga visual	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de computadora. - Inadecuada o poca iluminación 	Rutinario	Ninguno	1	2	2 Riesgo	Riesgo Tolerable
UTHSIMA	Secretaría	Riesgo	Ergonómicos	Sobreesfuerzos físicos/Sobretensión	<ul style="list-style-type: none"> - Escribir con las muñecas dobladas. - Girar la cabeza a un lado para ver la pantalla. 	Rutinario	Ninguno	2	2	4 Riesgo	Riesgo Moderado
UTHSIMA	Secretaría	Riesgo	Ergonómicos	Tensión por contacto mecánico	<ul style="list-style-type: none"> -Sentarse al borde del asiento. -Reposar las muñecas al borde del escritorio mientras utiliza el teclado o ratón. - Apoyar los codos en superficies duras. - No contar con apoyo para los brazos. 	Rutinario	Silla de altura ajustable	3	2	6 Riesgo	Riesgo Importante
UTHSIMA	Secretaría	Riesgo	Ergonómico	Manipulación manual de cargas	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de carpetas y documentos pesados. -Levantar documentación con una sola mano. 	Rutinario	Ninguno	1	2	2 Riesgo	Riesgo Tolerable
UTHSIMA	Jefatura	Riesgo	Ergonómicos	Fatiga Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de computadoras (pantallas de visualización de datos). -Inadecuada o poca iluminación. 	Rutinario	Ninguno	1	2	2 Riesgo	Riesgo Tolerable
UTHSIMA	Jefatura	Riesgo	Ergonómicos	Posturas Inadecuadas/Forzadas	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de malas posturas. - Inadecuada distribución del puesto de trabajo. - Mantener la cabeza fija a la pantalla mientras lee. - Sentarse recto sin hacer uso del respaldo. - Mantenerse sentado por largos periodos. - Postura sedentaria 	Rutinario	Silla de altura ajustable	3	3	9 Riesgo	Riesgo Importante

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

Continuación Tabla 20

Área	Ubicación	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					JERARQUIA DE CONTROLES	EVALUACIÓN DEL RIESGO			
		R/O	Categorías de Peligros	Evento no deseado	Causas de Origen	R NR		Controles Existentes	Nivel de Riesgo		
							P		S	(P*S)	Valoración
UTHSIMA	Jefatura	Riesgo	Ergonómicos	Sobreesfuerzos físicos/Sobretensión	- Escribir con las muñecas dobladas. - Girar la cabeza a un lado para ver la pantalla.	Rutinario	Ninguno	2	2	4 Riesgo	Riesgo Moderado
UTHSIMA	Jefatura	Riesgo	Ergonómicos	Tensión por contacto mecánico	-Sentarse al borde del asiento. -Reposar las muñecas al borde del escritorio mientras utiliza el teclado o ratón. - Apoyar los codos en superficies duras. - No contar con apoyo para los brazos.	Rutinario	Ninguno	2	2	4 Riesgo	Riesgo Moderado
UTHSIMA	Técnico Consultor en línea	Riesgo	Ergonómicos	Posturas Inadecuadas/Forzadas	- Adopción de malas posturas. - Inadecuada distribución del puesto de trabajo. - Mantener la cabeza fija a la pantalla mientras lee. - Sentarse recto sin hacer uso del respaldo. - Mantenerse sentado por largos periodos. - Postura sedentaria	Rutinario	Silla de altura ajustable	3	3	9 Riesgo	Riesgo Importante
UTHSIMA	Técnico Consultor en línea	Riesgo	Ergonómicos	Fatiga Visual	- Uso de computadoras (pantallas de visualización de datos). -Inadecuada o poca iluminación.	Rutinario	Ninguno	2	2	4 Riesgo	Riesgo Moderado
UTHSIMA	Técnico Consultor en línea	Riesgo	Ergonómicos	Falta de Confort Lumínico	- Mala distribución de luminarias. - Falta de iluminación complementaria. -Falta de monitoreos correspondientes. - Persianas en mal estado.	Rutinario	Mantenimiento de luminarias	1	2	2 Riesgo	Riesgo Tolerable
UTHSIMA	Técnico Consultor en línea	Riesgo	Ergonómicos	Deslumbramientos	- Mala disposición de mobiliarios. - Persianas en mal estado.	Rutinario	Ninguno	1	2	2 Riesgo	Riesgo Tolerable
UTHSIMA	Técnico Consultor en línea	Riesgo	Ergonómicos	Falta de confort térmico	- Falta de mantenimiento en las áreas de trabajo.	Rutinario	Ninguno	1	2	2 Riesgo	Riesgo Tolerable

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

Continuación Tabla 20

Área	Ubicación	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					JERARQUIA DE CONTROLES	EVALUACIÓN DEL RIESGO			
		R/O	Categorías de Peligros	Evento no deseado	Causas de Origen	R NR		Controles Existentes	Nivel de Riesgo		
							P		S	(P*S)	Valoración
UTHSIMA	Técnico Químico	Riesgo	Ergonómicos	Posturas Inadecuadas/Forzadas	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de malas posturas. - Inadecuada distribución del puesto de trabajo. - Mantener la cabeza fija a la pantalla mientras lee. - Sentarse recto sin hacer uso del respaldo. - Mantenerse sentado por largos periodos. - Postura sedentaria 	Rutinario	Silla de altura ajustable	3	3	9 Riesgo	Riesgo Importante
UTHSIMA	Técnico Químico	Riesgo	Ergonómicos	Fatiga Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de computadoras (pantallas de visualización de datos). -Inadecuada o poca iluminación. - Pantallas en inadecuada posición. 	Rutinario	Ninguno	2	2	4 Riesgo	Riesgo Moderado
UTHSIMA	Técnicos	Riesgo	Ergonómicos	Posturas Inadecuadas/Forzadas	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de malas posturas. - Inadecuada distribución del puesto de trabajo. - Mantener la cabeza fija a la pantalla mientras lee. - Sentarse recto sin hacer uso del respaldo. - Mantenerse sentado por largos periodos. - Postura sedentaria 	Rutinario	Ninguno	4	3	12 Riesgo	Riesgo Intolerable
UTHSIMA	Técnicos	Riesgo	Ergonómicos	Fatiga Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de computadoras (pantallas de visualización de datos). -Inadecuada o poca iluminación. - Pantallas en inadecuada posición. 	Rutinario	Ninguno	2	2	4 Riesgo	Riesgo Moderado
UTHSIMA	Técnicos	Riesgo	Ergonómicos	Manipulación Manual de Cargas	<ul style="list-style-type: none"> - Manipulación de equipos. - Manejo de carpetas y documentación pesada. 	Rutinario	Ninguno	1	2	2 Riesgo	Riesgo Tolerable

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

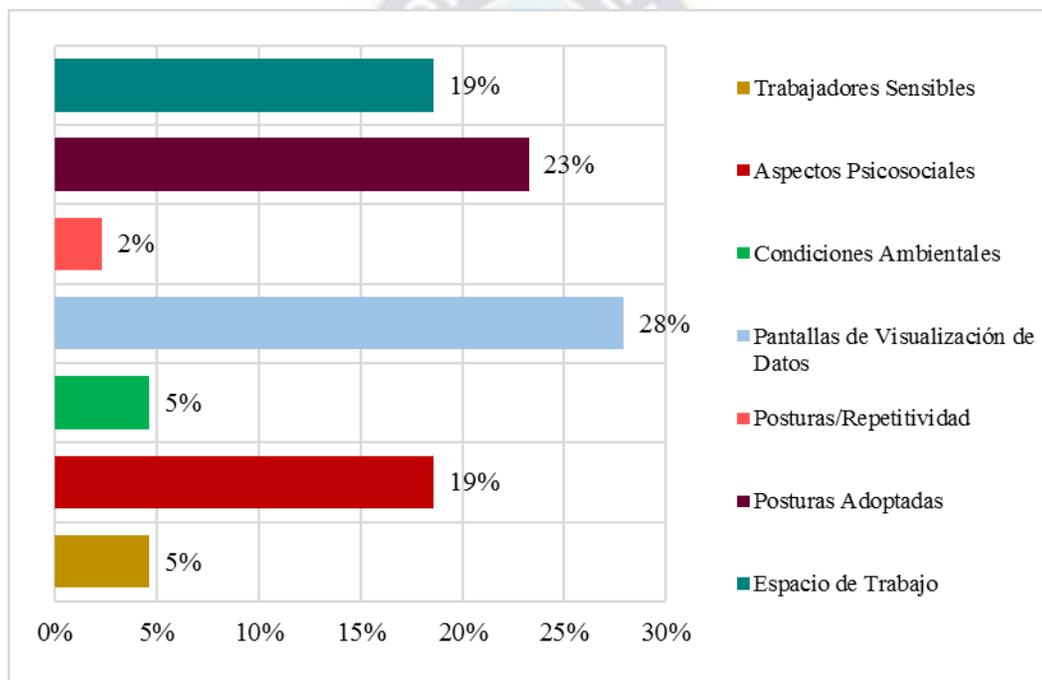
La anterior tabla demuestra que existen riesgos significativos, como ser las posturas forzadas o inadecuadas.

4.2. Evaluación Ergonómica

4.2.1. Verificación Inicial del Puesto

Este instrumento reúne datos cualitativos, para tener una visión general de las condiciones de trabajo, con la cual se agrupará los puestos de trabajo que reúnan características similares. Los resultados se muestran en la siguiente figura.

Figura 5. Puestos de trabajo con características similares.



Fuente: Elaboración Propia con los datos obtenidos de la aplicación de la lista de verificación, UTHSIMA 2022

Con los resultados obtenidos, se decide que metodología utilizar en función al factor de riesgo por uso de pantallas de visualización de datos (computadoras) y por postura.

4.2.2. Metodología de Evaluación ergonómica según RULA y ROSA

Haciendo uso de los métodos detallados en el anterior capítulo, se obtienen los resultados de la evaluación ergonómica para cada puesto de trabajo. Para lo cual se tomaron

fotografías, asegurando captar todas las posturas más significativas que pueden suponer mayor riesgo para el trabajador.

Cabe mencionar que la evaluación se realizó por dos metodologías, en la cual el uso del método RULA respalda el uso de ROSA en el procedimiento propuesto.

Tabla 21. Resultados de la Evaluación Ergonómica por los Métodos RULA y ROSA

Puesto de Trabajo	Puntuación Método RULA							Puntuación Método ROSA							Anexo 8
	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Puntuación Final	Nivel de Actuación	Observación	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Puntuación Final	Nivel de Actuación	Observación	
P1	3	3	6	6	7	4	Extremo	6	6	4	6	7	3	Muy Alto	8.1
P2	3	4	6	7	7	4	Extremo	6	4	3	4	7	3	Muy Alto	8.2
P3	3	2	4	6	7	4	Extremo	6	4	3	6	7	3	Muy Alto	8.3
P4	4	2	7	5	7	4	Extremo	5	3	2	3	6	3	Muy Alto	8.4
P5	3	2	6	5	6	3	Muy Alto	5	3	6	6	6	3	Muy Alto	8.5
P6	3	3	6	6	7	4	Extremo	7	4	5	8	8	3	Muy Alto	8.6
P7	4	4	7	7	7	4	Extremo	5	5	4	5	6	3	Muy Alto	8.7
P8	3	2	6	5	6	3	Muy Alto	4	3	3	3	5	2	Alto	8.8
P9	4	4	7	7	7	4	Extremo	5	3	5	5	5	3	Muy Alto	8.9
P10	4	4	7	7	7	4	Extremo	5	3	3	3	6	3	Muy Alto	8.10
P11	3	2	6	5	6	3	Muy Alto	7	3	3	3	8	3	Muy Alto	8.11
P12	3	4	6	7	7	4	Extremo	5	3	3	3	6	3	Muy Alto	8.12

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación de los métodos RULA y ROSA respectivamente.

4.2.3. Resultados de los Niveles de Riesgo Ergonómico

Los resultados de la aplicación de los métodos RULA y ROSA respectivamente se detallan en la tabla 22.

Tabla 22. Resumen de los resultados obtenidos según los métodos RULA y ROSA

Detalle RULA	Nivel de Riesgo	Frecuencia	Detalle ROSA	Nivel de Riesgo	Frecuencia
			Inapreciable	0	0%
Mejorable	0	0%	Mejorable	0	0%
Alto	0	0%	Alto	1	8%
Muy Alto	3	25%	Muy Alto	11	92%
Extremo	9	75%	Extremo	0	0%
TOTAL	12	100%	TOTAL	12	100%

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación de los métodos RULA y ROSA respectivamente.

Ambas metodologías dan como resultado una necesaria intervención del puesto de trabajo, esto es debido a las posturas estáticas y posturas inadecuadas, adoptadas por parte de los trabajadores.

Tabla 23. Consecuencias en las posturas por los elementos en el puesto de trabajo

Elemento del Puesto	Postura Incorrecta	Causas de Posturas Incorrectas
Silla	<ul style="list-style-type: none"> -Mal apoyo de la espalda, no se hace uso del respaldo de la silla (espacio entre la columna del usuario y el respaldo de la silla). -No permite apoyar los pies completamente en el piso. -Puntos de presión entre la silla y los muslos del usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Respaldo no regulable en altura y/o profundidad -Asiento no regulable en altura. -Silla de madera
Escritorio	<ul style="list-style-type: none"> - Mala disposición de los elementos, falta de apoyo para los antebrazos. - Puntos de presión con los músculos del antebrazo-muñeca-mano. - Inclinación de la espalda hacia adelante y elevación de los brazos. - Aumento de la cifosis dorsal (espalda encorvada), hombros enrollados, contracción estática de los músculos del cuello, hombro y espalda por sobrecarga discal. -Dificultad de mover las piernas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poco espacio. - Con bordes afilados. - Alta. - Baja. - Espacio entre las piernas insuficientes.

Continuación Tabla 23

Elemento del Puesto	Postura Incorrecta	Causas de Posturas Incorrectas
Teclado y ratón	<ul style="list-style-type: none"> - Extensión o flexión de los brazos con inclinación de la espalda hacia adelante. - Mano en posición de garra. - Presión de los músculos de los dedos de las manos. - Puntos de presión de los músculos del antebrazo - muñeca - mano contra el escritorio de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Unidos e internos a la computadora portátil. - Ratón muy pequeño. - Teclados de dureza y gran tamaño.
Documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Inclinación y giro de la cabeza. - Inclinación y giro lateral de la espalda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre el escritorio de trabajo.
Pantalla	<ul style="list-style-type: none"> - Giro de la cabeza y espalda. - Giros del cuello por tiempos prolongados. - Flexión de los músculos del cuello. - Leve extensión de los músculos del cuello. 	<ul style="list-style-type: none"> - En posición lateral. - Baja. - Alta.

Fuente Elaboración Propia

Tabla 24. Tipos de silla en cada puesto de trabajo

Silla	Puesto de Trabajo	Sexo	Características
Tipo 1	PT1	Mujer	De madera sin ajuste
Tipo 3	PT2	Hombre	De escritorio sin ruedas.
Tipo 5	PT3	Hombre	De Metálica
Tipo 2	PT4	Mujer	Sillón Ejecutivo
Tipo 2	PT8	Hombre	
Tipo 2	PT10	Hombre	
Tipo 2	PT12	Hombre	
Tipo 4	PT5	Mujer	Silla de escritorio giratorio (con ruedas)
Tipo 4	PT6	Mujer	
Tipo 4	PT7	Mujer	
Tipo 4	PT9	Hombre	
Tipo 4	PT11	Mujer	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Comparación de las características de la silla, medidas en centímetros

Características	Medidas Antropométricas	Diseño basado en Perú [cm] ³	Diseño propuesto en Chile ⁴	Medidas de mobiliario actual tipo 1	Medidas de mobiliario actual tipo 2	Medidas de mobiliario actual tipo 3	Medidas de mobiliario actual tipo 4	Medidas de mobiliario actual tipo 5
Altura de la superficie del asiento	Altura poplítea	38,8 – 51,5	35,0 – 50,0	42	50,0 – 60,0	45	45 – 59	47
Profundidad del asiento	Longitud nalga-poplítea	44,8	40	42	50	40	42	40
Ancho del asiento	Ancho de la cadera sentado	45,0	46	42	55	40	42	47
Ancho del respaldo	Amplitud de los hombros	47,0	46	48	52	40	42	34
Altura del respaldo	Altura de los hombros	54,3	>70	40	73	48	50	50
Angulo del respaldo	-	110°	100° - 120°	-	-	-	-	-
Altura del reposabrazos	Altura del codo sentado	20 mínimo (regulable)	20,0 – 25,0	-	24	-	25	-
Cinco (5) ruedas	-	-	Si	NO	Si	NO	Si	NO
Cumplimiento	-	-	-	NO	SI	NO	SI	NO

Fuente: Elaboración Propia

³ (Bellina M. & Pérez A., 2017)⁴ (Caroca M., 2016) (Ramos F., 2016)

Tabla 26. Tipos de escritorio o mesa de trabajo

Mesa	Puesto de Trabajo	Características
Tipo 1	PT1; PT2; PT6; PT7; PT9	Escritorio normal con cajonería, color amarillo
Tipo 2	PT4, PT5; PT8; PT10; PT11; PT12	Escritorio ejecutivo
Tipo 3	PT3	Escritorio normal con cajonería, color café oscuro

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27. Comparación de las características del escritorio/mesa, medidas en centímetros

Características	Medidas Antropométricas	Diseño basado en Perú [cm] ⁵	Diseño propuesto en Chile [cm] ⁶	Medidas de mobiliario actual [cm] tipo 1	Medidas de mobiliario actual [cm] tipo 2	Medidas de mobiliario actual [cm] tipo 3
Altura	Altura del codo sentado y longitud de la pantorrilla	56,3 – 78,0	60 - 75	70	80	75
Profundidad	Longitud nalga - rodilla	61,0	>80	80	149	80
Anchura	-	-	120	120	149	120

Nota: La altura de la mesa de trabajo debe tener una altura que permita entrar libre y holgadamente por debajo de la mesa, recomendándose un espacio libre entre los muslos y la parte inferior de la mesa de 5 cm por lo menos, de bordes redondeados, no es recomendable el uso de escritorios con bandeja porta-teclado (Caroca M., 2016) (Ramos F., 2016)

Fuente: Elaboración Propia

⁵ (Bellina M. & Pérez A., 2017)

⁶ (Caroca M., 2016) (Ramos F., 2016)

Tabla 28. Relación entre las características de la silla con base a la altura de la

Puesto de Trabajo	Sexo	Tipo de Mueble		Diseño Basado en antropometría del Perú	Reposapiés (si/no)
PT4	Femenino	Silla Tipo 2	50,0 – 60,0	38,8 – 51,5	SI
		Mesa Tipo 2	80	56,3 – 78,0	
PT5	Femenino	Silla Tipo 4	45 – 59	38,8 – 51,5	SI
		Mesa Tipo 2	80	56,3 – 78,0	
PT8	Masculino	Silla Tipo 2	50,0 – 60,0	38,8 – 51,5	NO
		Mesa Tipo 2	80	56,3 – 78,0	
PT10	Masculino	Silla Tipo 2	50,0 – 60,0	38,8 – 51,5	NO
		Mesa Tipo 2	80	56,3 – 78,0	
PT11	Femenino	Silla Tipo 4	45 – 59	38,8 – 51,5	SI
		Mesa Tipo 2	80	56,3 – 78,0	
PT12	Masculino	Silla Tipo 2	50,0 – 60,0	38,8 – 51,5	NO
		Mesa Tipo 2	80	56,3 – 78,0	
PT3	Masculino	Silla Tipo 5	47	38,8 – 51,5	NO
		Mesa Tipo 3	75	56,3 – 78,0	
PT1	Femenino	Silla Tipo 1	42	38,8 – 51,5	SI
		Mesa Tipo 1	70	56,3 – 78,0	
PT2	Masculino	Silla Tipo 3	45	38,8 – 51,5	NO
		Mesa Tipo 1	70	56,3 – 78,0	
PT 6	Femenino	Silla Tipo 4	45 – 59	38,8 – 51,5	SI
		Mesa Tipo 1	70	56,3 – 78,0	
PT7	Femenino	Silla Tipo 4	45 – 59	38,8 – 51,5	SI
		Mesa Tipo 1	70	56,3 – 78,0	
PT 9	Masculino	Silla Tipo 4	45 – 59	38,8 – 51,5	NO
		Mesa Tipo 1	70	56,3 – 78,0	

mesa/escritorio.

Fuente: Elaboración Propia

Con base a la anterior tabla de comparación, se evidencia que se necesita un cambio de silla en los puestos de trabajo 1,2 y 3; además se observa que seis puestos (PT 1, 4, 5, 6, 7,11) de trabajo necesitan reposapiés.

4.3. Medición de las Condiciones Ambientales

4.3.1. Medición del Nivel de Ruido

Los cálculos del nivel de ruido se realizaron con base a la norma NTS 002/17 Norma Técnica de Seguridad – Ruido, y se compararon con los límites máximos permisibles (tabla 23) que se detallan en la normativa. De este modo se realiza la evaluación y se obtiene los resultados en la tabla 24.

Tabla 29. Límites máximos permisibles de exposición

$L_{Aeq,T}$	TMPE
85 db	8 horas
88 db	4 horas
91 db	2 horas
94 db	1 hora
97 db	30 minutos
100 db	15 minutos

Fuente: (NTS 002/17, 2017)

Tabla 30. Resultados de la medición del nivel de ruido en cada puesto de trabajo

Puesto de Trabajo	$NPS_{m\acute{a}x}$ [db]	$NPS_{m\acute{i}n}$ [db]	$L_{Aeq,T}$	$L_{Aeq,d}$	Observación
PT1	68,40	63,10	66,46	65,21	Aceptable
PT2	66,40	62,60	64,26	63,02	Aceptable
PT3	70,50	64,40	67,57	66,33	Aceptable
PT4	70,30	65,60	68,53	67,28	Aceptable
PT5	71,20	66,30	69,20	67,95	Aceptable
PT6	66,20	58,90	62,67	61,42	Aceptable
PT7	70,30	64,50	67,85	66,60	Aceptable
PT8	70,40	65,80	68,28	67,03	Aceptable
PT9	67,90	64,80	66,40	65,15	Aceptable
PT10	70,30	62,50	67,60	66,35	Aceptable
PT11	71,50	62,60	68,26	67,01	Aceptable
PT12	70,40	63,00	67,01	65,76	Aceptable

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación de la NTS 002/17.

Considerando:

Tabla 31. Nivel Sonoro en Oficinas

Tipo de Edificio	Local	L _{Aeq}
Administrativo y de oficinas	Oficinas	45
	Zonas Comunes	50
Para tareas de menor concentración unos consideran que el nivel adecuado es de 65 – 70db		
El límite máximo permisible, para una jornada laboral de 8 horas es 85db		

Fuente: (NTP 503) (NTS 002/17, 2017)

El ruido existente, no representa un problema significativo para el desarrollo de las actividades, debido a que los resultados obtenidos se encuentran en los límites permisibles referenciados en la normativa legal, por lo que no representa un inconveniente para que los trabajadores lleven a cabo sus actividades diarias.

4.3.2. Medición del Nivel de Iluminación

Los cálculos del nivel de iluminación se realizaron con base a la norma NTS 001/17 Norma Técnica de Seguridad – Iluminación. Para lo cual primeramente se calculó los puntos mínimos de medición y luego se realizó la correspondiente medida y cálculo, los resultados se comparan con los niveles mínimos de iluminancia de la normativa correspondiente.

Tabla 32. Niveles mínimos de iluminancia para los centros de trabajo

Detalle	Nivel Mínimo [lux]
Trabajos con requerimientos visuales simples o intermitentes o con permanente movimiento.	100
Trabajos comunes de lectura o escritura o procesamiento de texto o uso de computadoras o archivo o recepción de documentos.	300

Fuente: (NTS 001/17, 2017)

▪ **Determinación de la cantidad de puntos para la evaluación en los lugares de trabajo.**

Según la normativa NTS 001/17 se realiza el cálculo para determinar el número de mediciones.

Tabla 33. Cantidad de puntos para la evaluación

Constante de Salón	Nro. Mínimo de puntos de medición
<1	4
1 y <2	9
2 y <3	16
≥3	25

Fuente: (NTS 001/17, 2017)

Con la fórmula de la constante de salón:

$$K = \frac{A * L}{h * (A + L)}$$

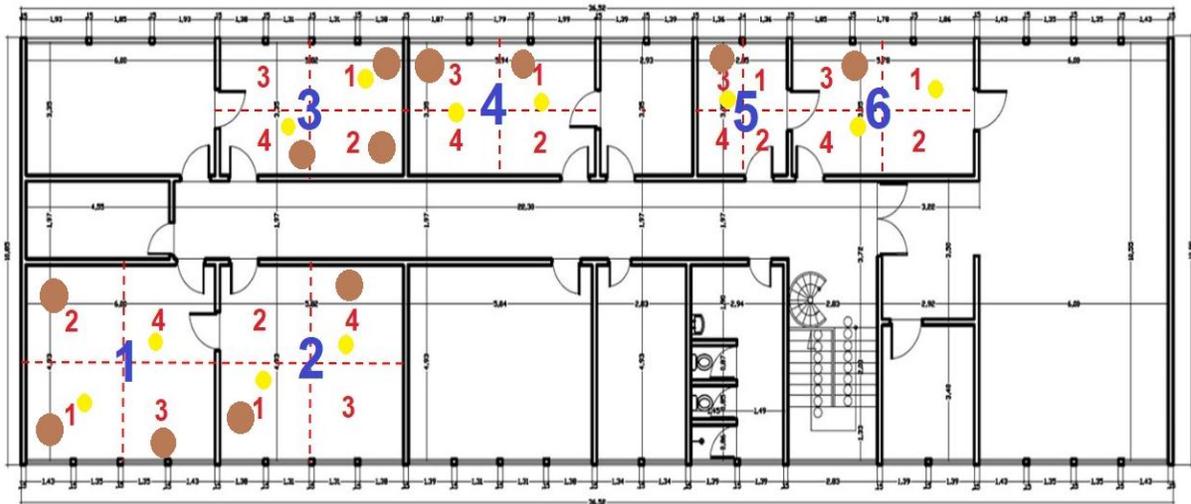
Tabla 34. Número de mediciones para la evaluación de Iluminación

Área	ANCHO	LARGO	ALTURA	CÁLCULO		K	Número de Mediciones
OF1	4,93	6,00	2,94	29,58	32,13	0,92	4
OF2	4,93	5,02	2,94	24,75	29,25	0,85	4
OF3	3,35	5,02	2,94	16,82	24,61	0,68	4
OF4	3,35	5,84	2,94	19,56	27,02	0,72	4
OF5	3,35	2,05	2,94	6,87	15,88	0,43	4
OF6	3,35	5,70	2,94	19,10	26,61	0,72	4

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación de la NTS 001/17.

Los resultados anteriores, sugieren realizar cuatro (4) mediciones en cada oficina, para fines prácticos se realizará la evaluación en cada puesto de trabajo, los cuales se compara con los valores mínimos establecidos en la normativa.

Figura 6. Plano de distribución de las luminarias



Fuente: Elaboración Propia, con base a la información obtenida del UTHSIMA, 2022

Tabla 35. Resultados de la medición del nivel de iluminación en cada punto

Área	Nro. De Medición	Tipo de Iluminación	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Promedio	Nivel de Iluminancia requerido [lux]	Observación	Uniformidad de Iluminación
1	P1	Mixta	375	353	394	373,9	300	Excesivo	0,95
	P2	Artificial	196	207	213	205,4	300	Insuficiente	0,95
	P3	Mixta	289	315	320	308,2	300	Aceptable	0,94
	P4	Artificial	244	264	361	289,9	100	Excesivo	0,84
2	P1	Mixta	283	317	293	297,6	300	Insuficiente	0,95
	P2	Artificial	291	305	313	302,8	100	Excesivo	0,96
	P3	Mixta	349	328	305	327,4	100	Excesivo	0,93
	P4	Artificial	329	334	311	324,7	300	Excesivo	0,96
3	P1	Mixta	547	470	426	481,0	300	Excesivo	0,88
	P2	Artificial	424	390	413	409,0	300	Excesivo	0,95
	P3	Mixta	346	286	324	318,5	100	Excesivo	0,90
	P4	Artificial	299	317	313	309,8	300	Aceptable	0,96

Área	Nro. De Medición	Tipo de Iluminación	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Promedio	Nivel de Iluminancia requerido [lux]	Observación	Uniformidad de Iluminación
4	P1	Mixta	294	307	315	305,4	300	Aceptable	0,96
	P2	Artificial	225	290	225	246,5	100	Excesivo	0,91
	P3	Mixta	333	310	327	323,4	300	Excesivo	0,96
	P4	Artificial	306	325	258	296,4	100	Excesivo	0,87
5	P1	Mixta	299	241	315	284,5	100	Excesivo	0,85
	P2	Artificial	247	264	351	287,3	100	Excesivo	0,86
	P3	Mixta	276	313	237	275,5	300	Insuficiente	0,86
	P4	Artificial	246	272	286	267,7	300	Insuficiente	0,92
6	P1	Mixta	331	357	326	337,9	100	Excesivo	0,96
	P2	Artificial	259	221	313	264,2	100	Excesivo	0,84
	P3	Mixta	306	308	295	303,1	300	Aceptable	0,97
	P4	Artificial	281	325	269	291,6	100	Excesivo	0,92

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación de la NTS 001/17

Los resultados obtenidos manifiestan algunos niveles de luz insuficientes, debido a que la distribución de luminarias no es la correcta, sin embargo, esto podrá solucionarse cambiando las luminarias defectuosas (2) y aportando iluminación artificial (localizada) centrada en el puesto de trabajo, lo que permitirá que la iluminación alcance niveles aceptables.

4.3.3. Medición del Confort Térmico

Se realizó la evaluación de confort térmico, para lo cual se usó el software online de Ergonautas que trabaja con el Método Fanger. Además, para la evaluación se considerará:

Tabla 36. Voto Medio Estimado (PMV)

Rango de Valores	Sensación Térmica	Actuación
+3	Muy Caliente	Acción inmediata
+2	Caluroso	Se recomienda corrección
+1	Ligeramente Caluroso	No se necesita corrección
0	Neutro	Confort térmico

Rango de Valores	Sensación Térmica	Actuación
-1	Ligeramente Fresco	No se necesita corrección
-2	Fresco	Se recomienda corrección
-3	Frio	Acción inmediata

Fuente: Elaboración Propia, con base a los datos obtenidos de (NTP 74) (ISO 7730)

Tabla 37. Resultados de la evaluación de confort térmico

Área	Va [m/s]	Ta [°C]	Tbh [°C]	Tbs [°C]	Tg [°C]	%HR	TGBH [°C]	TRM [°C]	Tasa Metabólica [met]	Aislamiento de la RT y el asiento	Sexo	PMV	%PPD	Observación
1	0,2	18,1	22,6	15,4	22,6	41,3	17,6	22,6	1,2	1,31	Varón	-0,21	5,91	Satisfactoria
2	0,2	15,3	17,9	12,3	18,2	30,7	14,1	18,5		1,31	Varón	-0,91	22,49	Inadecuado
3	0,2	16,2	17,5	10,8	18,5	27,2	13,1	19,5		1,29	Mujer	-0,83	19,53	Inadecuado
4	0,1	17,1	17,6	11,1	17,2	28,3	12,9	17,0		1,29	Mujer	-0,61	12,80	Inadecuado
5	0,1	17,5	18,1	15,3	17,3	32,8	15,9	16,8		1,29	Mujer	-0,50	10,23	Satisfactoria
6	0,1	17,5	18,8	16,1	17,8	32,8	16,6	17,2		1,31	Varón	-0,47	9,61	Satisfactoria

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del método de Fanger (NTP 74) y el programa de Ergonautas

Los resultados “inadecuados” en la evaluación, son los porcentajes de personas insatisfechas que considerarían la sensación térmica “ligeramente fresca” como “desagradable, sin embargo, al no representar un problema significativo en el desarrollo de las actividades de los trabajadores, no se necesitaría una corrección inmediata.

4.4. Cuestionario Nórdico

Se tomó como base el cuestionario Nórdico estandarizado, recordando que “el formulario fue traducido, adaptado y validado a partir del Cuestionario Nórdico de Kuorinka de origen escandinavo. El cuestionario Nórdico, es la herramienta más utilizada a nivel mundial” (Cedeño P., 2021), con el tiempo ha ido “presentando adaptaciones, traducciones

y validaciones en diversos países, determinando las propiedades psicométricas adecuadas para su uso” (Ibacahe A., 2020).

El cuestionario contiene dos partes, una que es la parte sociodemográfica la cual se adiciono para fines de evaluación por grupos etarios y la otra que corresponde a los segmentos corporales.

De este modo se ha tabulado un total de doce (12) cuestionarios completados, realizados al personal del área de Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, cumpliendo estrictamente el criterio de inclusión de utilizar como mínimo el computador y/o laptop (pantallas de visualización de datos) por un lapso de dos horas y que la actividad se realiza en la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, además teniendo en consideración la confidencialidad de los trabajadores.

▪Demografía Población – Muestra.

▪*Sexo – Edad.* Los resultados sociodemográficos según el sexo y edad, son los presentados en la Tabla 38.

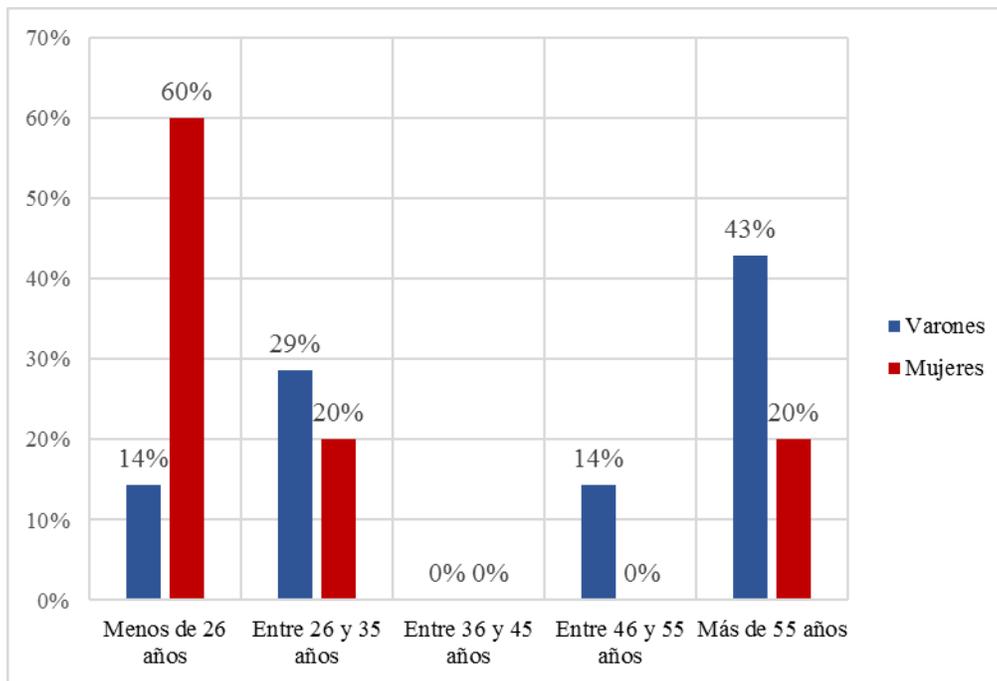
Tabla 38. Datos Demográficos - Rangos de Edad

DATOS DEMOGRAFICOS						
EDAD	Total	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Varones	Porcentaje
Menos de 26 años	4	33%	3	60%	1	14%
Entre 26 y 35 años	3	25%	1	20%	2	29%
Entre 36 y 45 años	0	0%	0	0%	0	0%
Entre 46 y 55 años	1	8%	0	0%	1	14%
Más de 55 años	4	33%	1	20%	3	43%
TOTAL	12	100%	5	100%	7	100%
				42%		58%

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario Nórdico.

En el análisis de edad se observa que el rango que contiene mayor número de población son las personas menores a 26 años de edad, de la cual la mayoría son mujeres y personas mayores a 55 años de edad, de los cuales la mayoría son varones.

Figura 7. Comparación de los resultados demográficos y los rangos de edad



Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario Nórdico.

Como se evidencia en la Figura 7 se procedió a clasificar las personas según un rango de edad y sexo, donde de manera general se tiene que un 58% son trabajadores varones y un 42% son trabajadores mujeres, además de una clasificación etaria por rangos de edad de los cuales un 60% corresponden a mujeres menores de 26 años y un 43% corresponden a varones mayores de 55 años.

- **Problemas del aparato locomotor.** Según el dolor o molestias en las diferentes zonas corporales durante los últimos doce meses.

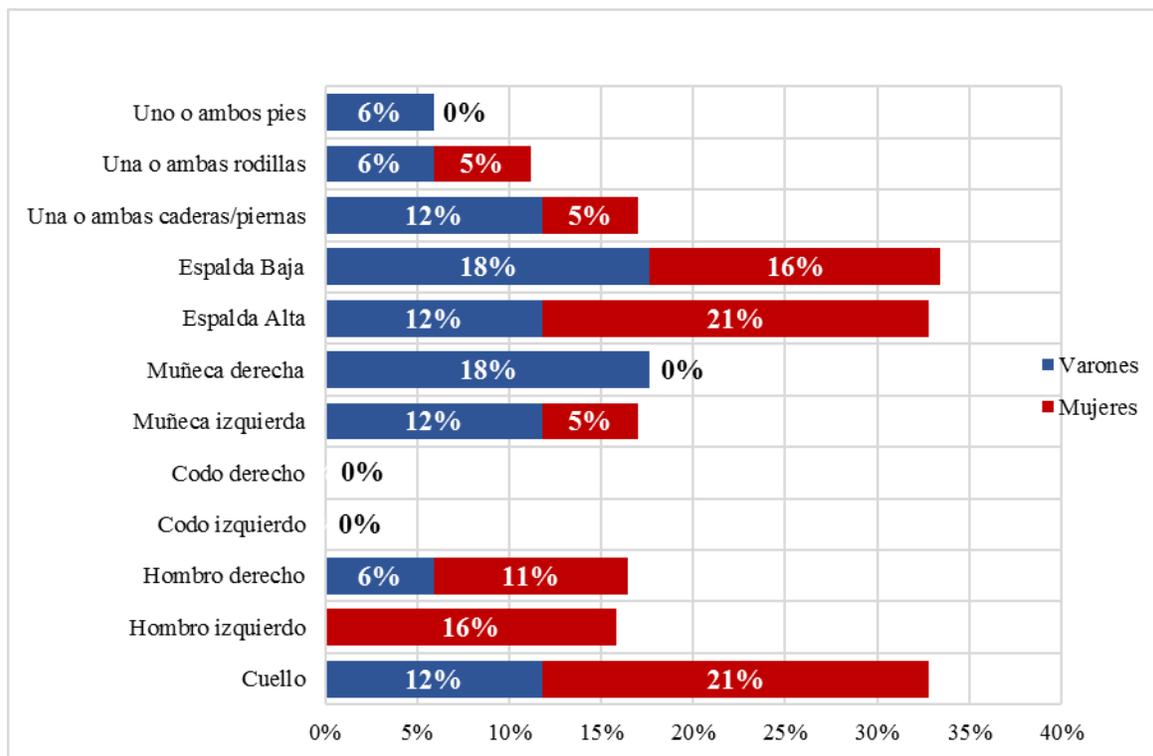
Tabla 39. Dolor o molestias en las diferentes zonas corporales durante los últimos doce meses

Ítem	Total	f _i	Varones	f _v	Mujeres	f _m
Cuello	6	17%	2	12%	4	21%
Hombro izquierdo	3	8%	0	0%	3	16%
Hombro derecho	3	8%	1	6%	2	11%
Codo izquierdo	0	0%	0	0%	0	0%
Codo derecho	0	0%	0	0%	0	0%
Muñeca izquierda	3	8%	2	12%	1	5%
Muñeca derecha	3	8%	3	18%	0	0%
Espalda Alta	6	17%	2	12%	4	21%
Espalda Baja	6	17%	3	18%	3	16%
Una o ambas caderas/piernas	3	8%	2	12%	1	5%
Una o ambas rodillas	2	6%	1	6%	1	5%
Uno o ambos pies	1	3%	1	6%	0	0%
TOTAL	36	100%	17	100%	19	100%

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario Nórdico.

La evidencia de los datos globales de sintomatología (dolores) en las diferentes zonas corporales y de comparación entre varones ($n_1 = 7$; 58%) y mujeres ($n_2 = 5$; 42%), reflejan que las zonas con mayor percepción de trastornos musculoesqueléticos son el cuello ($n_1 = 2$; 12%; $n_2 = 4$; 21%), espalda alta ($n_1 = 2$; 12%; $n_2 = 4$; 21%), y espalda baja ($n_1 = 3$; 18%; $n_2 = 3$; 16%), estas zonas corporales tienen mucha relación a las malas posturas (hábitos posturales) y a las posturas sedentarias (falta de movimiento) que van sobrecargando o tensionando esas zonas, provocando que los tejidos se hinchen y aumentando la presión sobre ellos (especialmente en los discos intervertebrales), los datos tabulados de la zona corporal del hombro ($n_{1der} = 1$; 6%; $n_{1izq} = 0$; 0%; $n_{2der} = 2$; 11%; $n_{2iz} = 3$; 16%), codo (0% tanto para mujeres como para varones) y muñeca ($n_{1der} = 3$; 18%; $n_{1izq} = 2$; 12%; $n_{2der} = 0$; 0%; $n_{2iz} = 1$; 12%), los datos tabulados de las zonas de cadera/piernas ($n_1 = 2$; 12%; $n_2 = 1$; 5%), rodillas ($n_1 = 1$; 6%; $n_2 = 1$; 5%), y pies ($n_1 = 1$; 6%; $n_2 = 0$; 0%).

Figura 8. Comparación de los resultados del dolor o molestia, durante los últimos doce meses según el sexo.



Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario Nórdico.

▪ **Problemas en el aparato locomotor.** Según los anteriores resultados, se procede a analizar el porcentaje de personas que presentaron impedimentos para realizar sus actividades durante los últimos siete (7) días y doce (12) meses respectivamente.

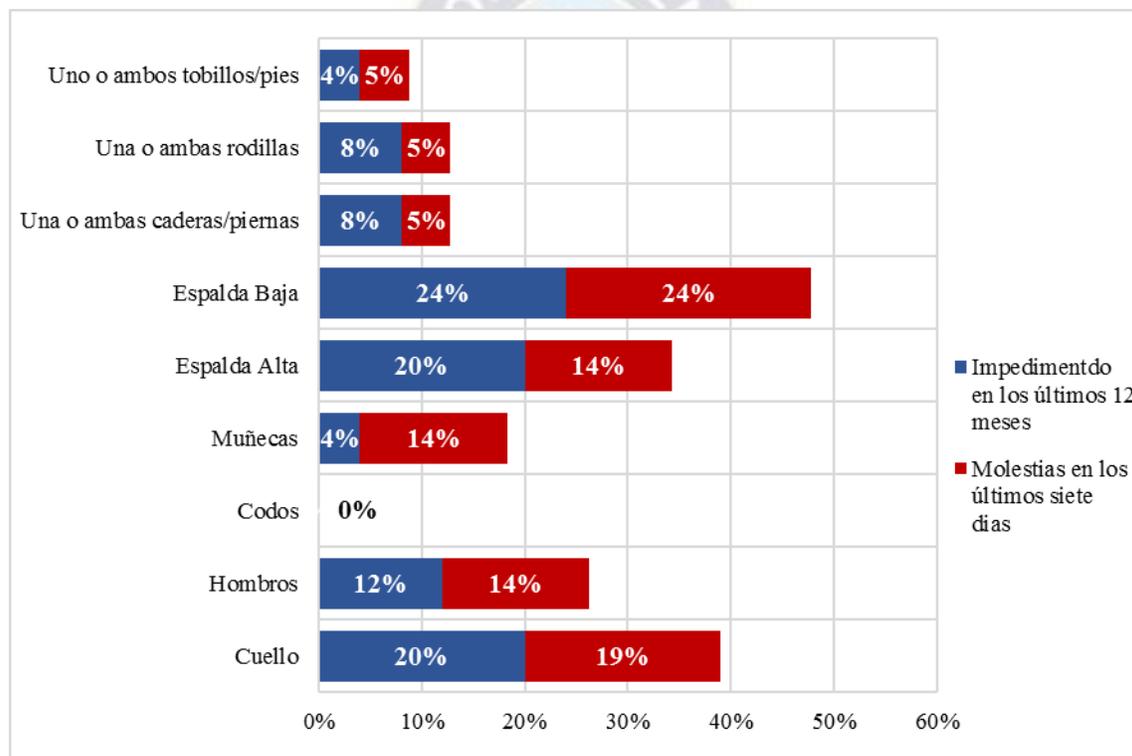
Tabla 40. Sintomatología en las diferentes zonas corporales que provocaron impedimentos durante los últimos doce meses y siete días

Ítem	Impedimento en los últimos doce meses	Frecuencia	Molestias en los últimos siete días	Frecuencia
Cuello	5	20%	4	19%
Hombros	3	12%	3	14%
Codos	0	0%	0	0%
Muñecas	1	4%	3	14%
Espalda Alta	5	20%	3	14%
Espalda Baja	6	24%	5	24%

Ítem	Impedimento en los últimos doce meses	Frecuencia	Molestias en los últimos siete días	Frecuencia
Una o ambas caderas/piernas	2	8%	1	5%
Una o ambas rodillas	2	8%	1	5%
Uno o ambos tobillos/pies	1	4%	1	5%
TOTAL	25	100%	21	100%

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario Nórdico

Figura 9. Comparación de los resultados sintomatológicos durante los últimos doce meses y siete días



Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario Nórdico.

Los dolores o las molestias en el cuello (zona cervical), presentaron resultados considerables (n1= 20% y n2=19%), el dolor en este segmento corporal se “irradia hasta el brazo e inclusive la mano, por radiculopatía cervical, que se produce cuando un nervio del cuello se comprime o irrita en el área donde se ramifica la medula espinal” (Rodríguez M., 2021), por hombro congelado que implica síntomas de inflamación y rigidez articular en el

hombro de grado variable (Castro, Sanchez, Galvez, & Ortiz, 2020); por tendinitis bicipital que se presenta como un dolor a nivel de la cara anterior del hombro, que “consiste en la inflamación del tendón de la porción larga del músculo, caracterizada por una inflamación crónica y degeneración fibrosa” (Jaramillo L., 2021). Esto ocurre cuando una persona se queda sentada mirando al frente durante un tiempo prolongado, o en una posición inclinada sobre la computadora o sobre la mesa de trabajo, con los hombros enrollados hacia adelante. Así mismo, el dolor en la zona de la espalda baja que representa (n1= 24% y n2=24%), que es también conocido como el síndrome dorso lumbar, dolor de “cintura”, dolor bajo la espalda o lumbago, que se caracteriza por dolor en la región lumbar. Echeverría detalló que:

“Es de origen multifactorial y cuando se adoptan posturas incómodas por largos periodos, es mayor el peligro, y se incrementa si no se tiene una silla adecuada, con soporte y confort, o se trabaja en sitios no aptos, como una cama o un sillón” (Echeverría G., 2020).

En relación al dolor en la espalda alta (n1= 20% y n2=14%) o dorsalgia, los síntomas más frecuentes se encuentran en la parte superior de la espalda, los dolores suelen iniciar en la parte de los omoplatos o escapulas, de manera unilateral, así como bilateral.

Las dorsalgias pueden producirse por sedentarismo o por posturas inadecuadas, con especial énfasis en la causada por el sedentarismo, donde la persona se sienta con una curva dorsal exagerada (Salcedo T., 2021).

En cuanto al dolor en las muñecas (n1= 4% y n2=14%) el síndrome del túnel del carpo “se produce por el aumento de la presión sobre el nervio mediano a nivel de la muñeca, este síndrome es de causas variables, por cuestión laboral, las posturas prolongadas en condiciones extremas de flexión o extensión de la muñeca, el uso repetitivo de los músculos

flexores y la exposición a vibraciones son algunos de los factores de riesgo para su presentación” (Mendoza G. & Ávila G., 2021). Los síntomas es la aparición de parestesias (hormigueo), hipoestesias (entumecimiento) que limitan los cuatro primeros dedos, dolor quemante en la muñeca y en la región del nervio mediano, irradiado en ocasiones puede propagarse al antebrazo, al codo y hasta el hombro (López A., 2022).

Es importante mencionar que la falta de conocimiento sobre la gravedad de un trastorno musculoesquelético en cualquier zona del cuerpo, podría significar el agravamiento de las mismas y en algunos casos se requerirá de un tratamiento médico y hospitalario.

4.5. Cuestionario CoPsoQ – ISTAS 21

Haciendo uso del instrumento detallado en el anterior capítulo, se obtiene los resultados para las diferentes dimensiones, los cuales, se traspasaron a una planilla electrónica para el cálculo respectivo, respetando y resguardando el anonimato y la confidencialidad de las personas.

Al cuestionario se añadió la parte sociodemográfica sexo (hombre – mujer) y el tipo de trabajo (contrato con ítem – eventual), además de modificar algunas preguntas adaptándolas a la cultura y realidad del país.

Tabla 41. Propuesta de modificación de las preguntas del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21

Preguntas originales del CoPsoQ ISTAS 21	Preguntas modificadas
¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	¿Puedes decidir cuándo hacer una pausa o un descanso?
¿Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	¿Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que no se le renueve el contrato o se le despida?

Preguntas originales del CoPsoQ ISTAS 21	Preguntas modificadas
¿Por si te cambian de horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida), contra tu voluntad?	¿Por si te cambian de horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) o trasladan a otra unidad, sección, contra su voluntad?
¿En esta empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar tu futuro?	¿En la organización se informa con suficiente antelación las decisiones importantes, cambios y proyectos futuros?
¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros?	¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros en la realización de tareas?
En el trabajo, ¿Sientes que formas parte de un grupo?	En el trabajo, ¿Sientes que formas parte de un equipo?

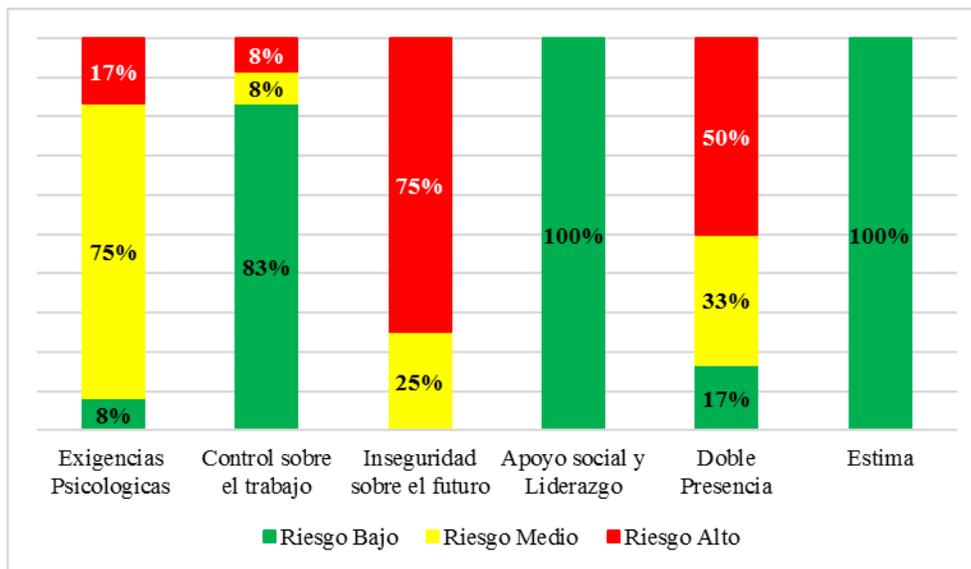
Fuente: Elaboración Propia, con base al cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.

Tabla 42. Resultados porcentuales obtenidos por cada dimensión psicosocial

	Exigencias Psicológicas	Control sobre el trabajo	Inseguridad sobre el futuro	Apoyo social y Liderazgo	Doble Presencia	Estima
Riesgo Bajo	8%	83%	0%	100%	17%	100%
Riesgo Medio	75%	8%	25%	0%	33%	0%
Riesgo Alto	17%	8%	75%	0%	50%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.

De acuerdo al cuestionario CoPsoQ ISTAS 21, una vez establecido el nivel de riesgo se calcula la prevalencia por cada nivel de riesgo calculando el promedio del porcentaje de las diferentes dimensiones psicosociales mostradas en forma de barras apiladas que se denomina semáforo de riesgos el cual es el siguiente:

Figura 10. Nivel de Riesgo Psicosocial

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.

Esta presentación tiene la ventaja de mostrar de manera visual y sencilla donde se encuentra los mayores riesgos por cada dimensión evaluada, además que ayuda a la interpretación de los factores de riesgo psicosocial.

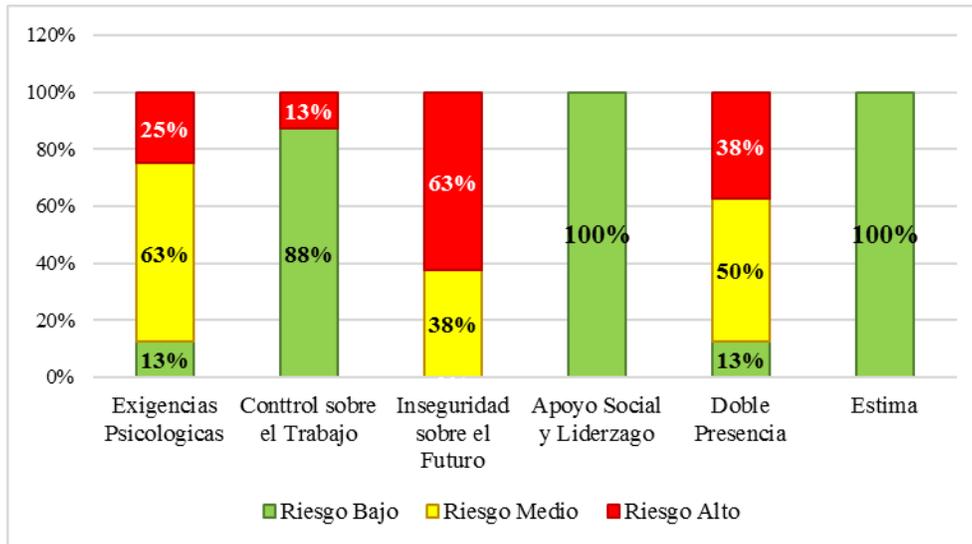
- Riesgo Bajo para las dimensiones: Control sobre el trabajo (83%); Apoyo social y Liderazgo (100%) y Estima (100%).
- Riesgo Medio para las dimensiones: Exigencias Psicológicas (75%).
- Riesgo Alto para las dimensiones: Inseguridad sobre el futuro (75%) y Doble Presencia (50%).

En este sentido las dimensiones que necesitan intervención son: la dimensión de inseguridad sobre el futuro y doble presencia.

Una de las limitaciones del instrumento es la falta de triangulación de evidencia, por lo que la recolección de información a través de otras estrategias es necesaria (entrevistas) es

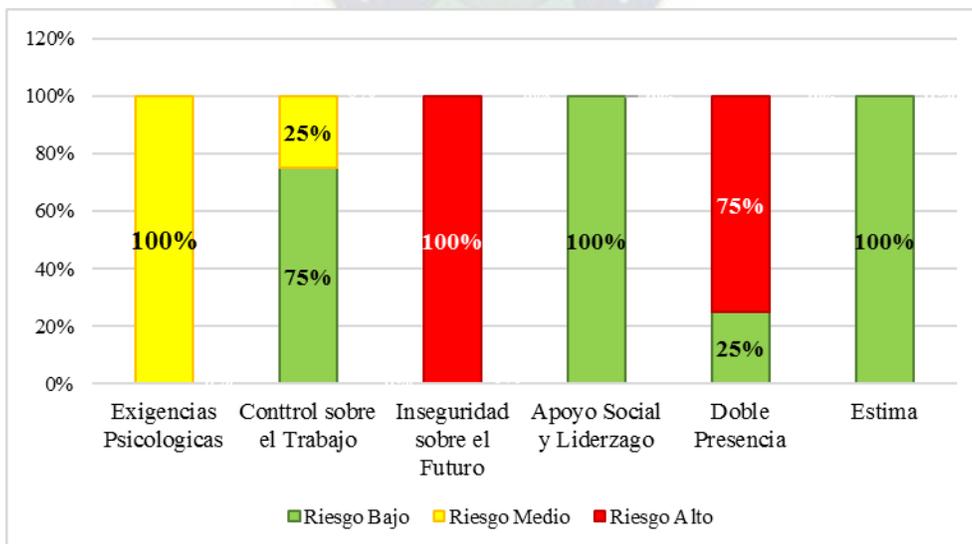
necesaria, para complementar el análisis de los efectos a riesgos psicosociales (tanto de manera general como por factores de riesgo).

Figura 11. Nivel de Riesgo Psicosocial en Hombres de la Unidad



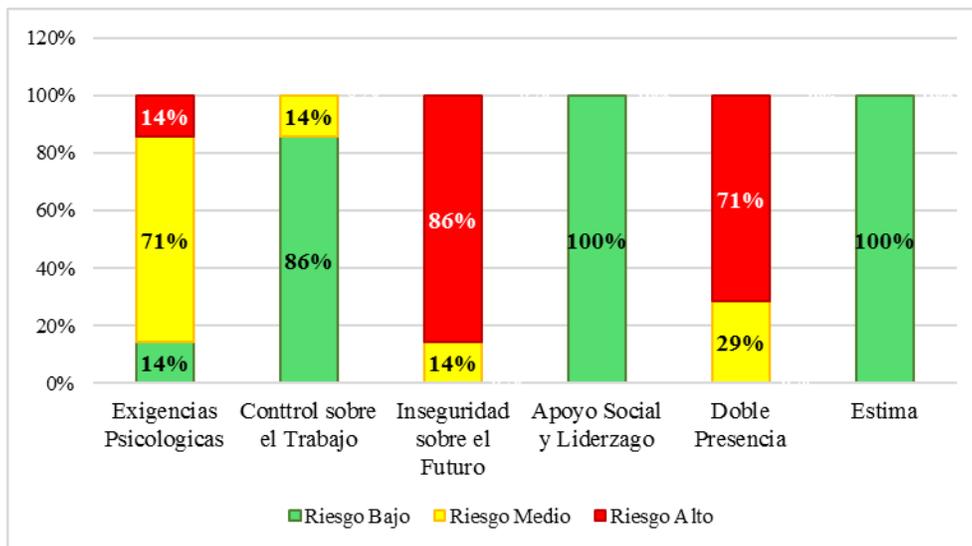
Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.

Figura 12. Nivel de Riesgo Psicosocial en Mujeres de la Unidad



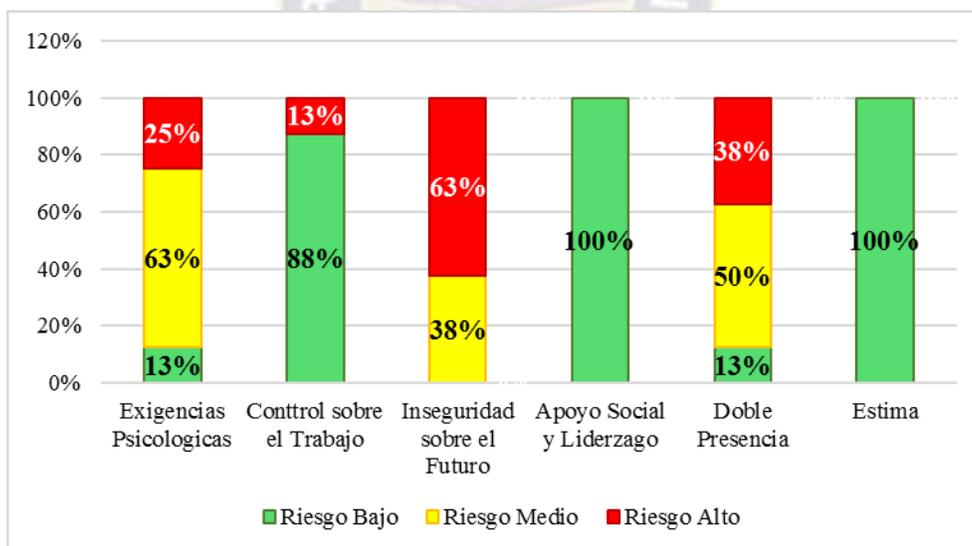
Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.

Figura 13. Nivel de Riesgo Psicosocial según el tipo de contrato: Eventual



Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.

Figura 14. Nivel de Riesgo Psicosocial según el tipo de contrato: Contrato con Ítem



Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21.

Con base a los resultados obtenidos del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21 y las entrevistas desarrolladas, se observan las diferencias en las dimensiones de Inseguridad sobre el futuro y Doble Presencia, ambos con niveles de riesgo alto y de manera desfavorable en

personas de diferente sexo (mujeres) y tipo de contrato (contrato eventual), lo que podría repercutir en la salud física y mental. Tal como lo describen diferentes autores:

“Los factores psicosociales aportan al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Las zonas del cuerpo que se ven afectadas con mayor frecuencia son la zona lumbar, el cuello, los hombros, los codos, los antebrazos, las muñecas y las manos” (Maldonado G., 2022). “Los factores de riesgo psicosociales son perjudiciales y provocan respuestas de estrés que a largo plazo pueden afectar negativamente a la salud ocasionando, entre otros, daño musculoesquelético” (Ballester A. & A., 2017)

“Existe relación entre el entorno psicosocial de trabajo y los efectos sobre la salud física de los trabajadores, en concreto con: hipertensión, enfermedad cardíaca, cicatrización de heridas, trastornos musculoesqueléticos, trastornos gastrointestinales e inmunocompetencia deficiente” (Moreno P. & Ardilla R., 2021).

“La exposición laboral a factores psicosociales se asocia con la molestia y/o dolor en diferentes zonas corporales. Por tanto, la mejora del ambiente psicosocial tiene un impacto en la reducción y prevención de los trastornos musculoesqueléticos” (Aponte, Cedeño, & Henríquez, 2022).

En la bibliografía referente a salud laboral existen estudios que evidencian la “estrecha relación entre factores de riesgo ergonómico y aspectos psicosociales asociados a la aparición de trastornos musculoesqueléticos” (Murcia R. & Páez R., 2021). Sobre los trastornos musculoesqueléticos en China, se concluye que existe una gran correlación con los factores psicosociales, confirmando la evidencia creciente que asocia los factores psicosociales y mentales con los problemas musculoesqueléticos (Ramos C., 2018).

Ahora bien, se sabe que la doble presencia, es el equilibrio entre la carga familiar y laboral de una persona, que no se veía o se tenía en cuenta antes de la pandemia. “Las consecuencias de la doble presencia son: estrés, ansiedad, depresión y trastornos musculoesqueléticos” (Ponce C. & Villavicencio B., 2020).



5.DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El aporte de esta investigación consiste en la propuesta de una serie de pasos para gestionar los riesgos ergonómicos por uso de computadores, la cual consta de seis pasos, las cuales ayudarán a la mejora continua del lugar de trabajo. En la figura 15, se presenta un esquema del procedimiento, para el desarrollo de la investigación.

El **primer paso**, consiste en la determinación de los puestos de trabajo, que tengan características similares (actividades, tareas, puestos de trabajo, entre otras), se recomienda apoyarse en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos y en la lista de verificación inicial del puesto de trabajo.

El **segundo paso**, consiste en el uso de la metodología de evaluación ergonómica ROSA, donde se obtendrá el nivel de riesgo y la necesidad de actuación, en función a los resultados obtenidos se prioriza los puestos de trabajo a evaluar (nivel de actuación: extremo, muy alto, alto).

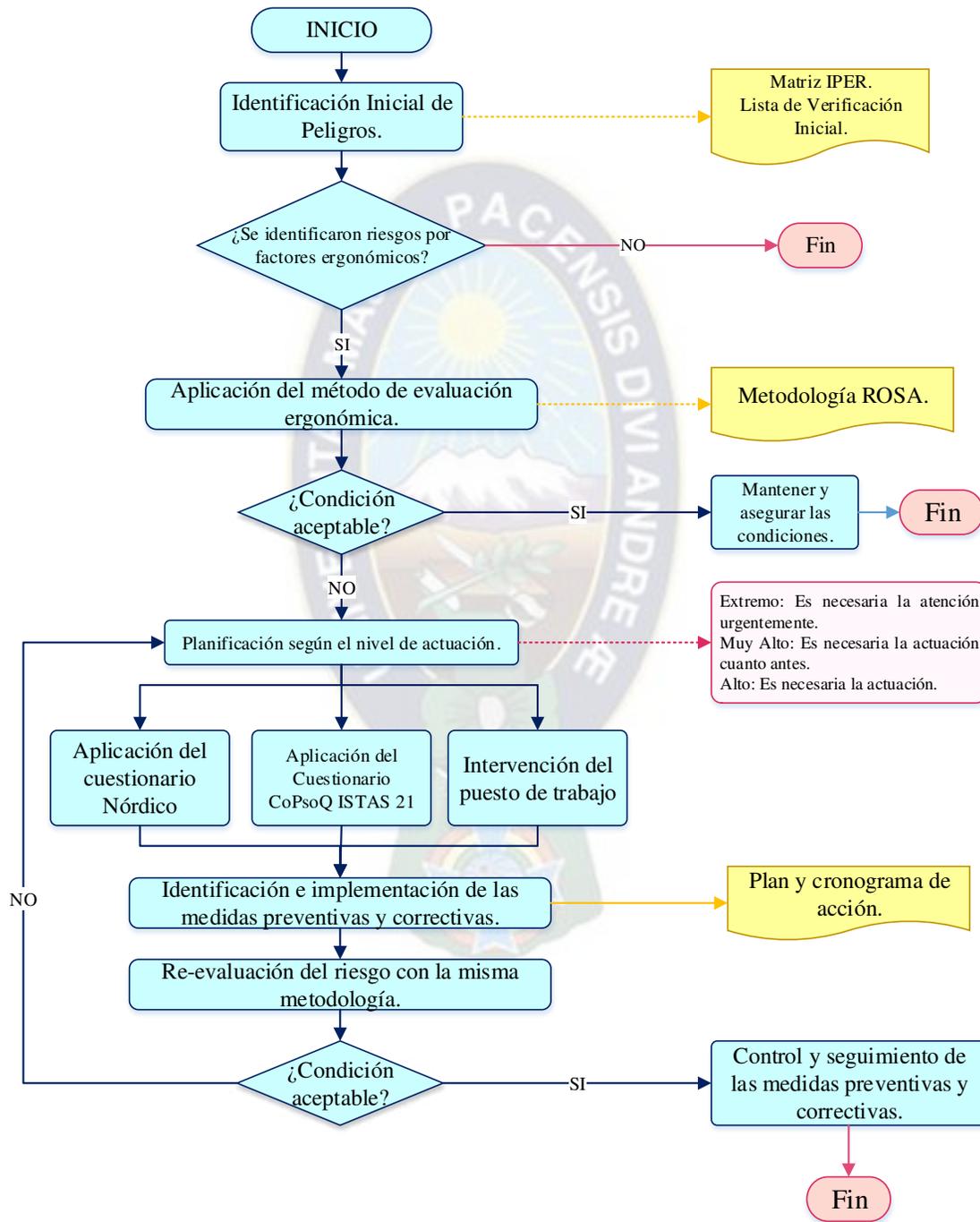
El **tercer paso**, para la intervención del puesto de trabajo, se propone el refuerzo mediante la aplicación del cuestionario Nórdico y el CoPsoQ ISTAS 21

El **cuarto paso**, se establecen medidas correctivas y de prevención, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo para eliminar o minimizar los riesgos, controlando el tiempo y la ejecución, mediante un cronograma y plan de acción.

El **quinto paso**, tiene doble objetivo. Por un lado, se realiza la reevaluación con la misma metodología, para verificar si, con las medidas implementadas, el nivel de

riesgo baja; y por otro, el control y seguimiento como parte del proceso de mejora continua.

Figura 15. Esquema para la gestión ergonómica de riesgos por uso de computadoras



Fuente: Elaboración Propia

5.1. Medidas Preventivas Propuestas

5.1.1. Relacionados con el puesto de trabajo

Para evitar posturas forzadas, es necesario controlar y adaptar una serie de factores entre ellas tenemos: las sillas de madera, escritorios de trabajo, pantallas, accesorios, entre otros.

Tabla 43. Medidas propuestas para los elementos del puesto de trabajo

Elementos	Detalle Observado	Medidas Propuestas	Imagen
Silla	<ul style="list-style-type: none"> - No se hace uso del respaldar de la silla. - Puntos de presión entre la silla y los músculos de la pierna (el borde de la silla comprime la musculatura de la pierna). 	Proporcionar sillas ergonómicas, considerando factores como la estabilidad, altura, respaldo, reposabrazos.	
Reposapiés	<ul style="list-style-type: none"> - Al hacer uso de la silla los pies no están completamente apoyados en el piso. - Altura de escritorio fija y estatura baja de la persona. 	Proporcionar reposapiés, regulable en altura e inclinación y de material deslizante.	
Escritorio	<ul style="list-style-type: none"> - Altura que provoca que la posición de la espalda no este recta. - Bordes afilados que presionan los músculos del brazo-muñeca y mano. 	Verificar si con la dotación de sillas ergonómicas, este factor disminuye, proporcionar apoya brazos por los bordes afilados.	

Elementos	Detalle Observado	Medidas Propuestas	Imagen
Teclado y ratón	<p>-Teclado y ratón integrados al computador portátil que provocan flexión de las muñecas.</p> <p>-Los ratones pequeños provocan la posición en garra de la mano.</p> <p>-Teclados duros.</p>	<p>Proporcionar ratones y teclados independientes a las personas que hacen uso de computadoras portátiles.</p> <p>Proporcionar reposamuñecas para ambos periféricos.</p>	
Documentos	<p>Los documentos que se utilizan, se encuentran en el plano de trabajo, por lo que la persona debe girar o inclinar la cabeza.</p>	<p>Proporcionar un soporte para documentos, para situarlos al lado de la pantalla y a la misma altura del plano de visión.</p>	
Pantalla	<p>La distancia de la pantalla de escritorio no es la adecuada.</p>	<p>Realizar distribución de los materiales que están en el escritorio, hacer uso de los ángulos de giro de la pantalla de escritorio.</p>	
Pantallas de las computadoras portátiles	<p>Los usuarios de computadoras portátiles tienen los músculos del cuello flexionados, el ángulo visual se encuentra por debajo.</p>	<p>Proporcionar soportes, para regular la altura de la pantalla y mantenerla en línea recta con los ojos.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44. Recomendaciones de las características de un reposapiés

Característica	
Ruedas	Cinco ruedas de apoyo
Ajuste	Ajustable en altura y profundidad
Reposa Brazos	Ajustable en altura y recomendable ajuste en ancho.

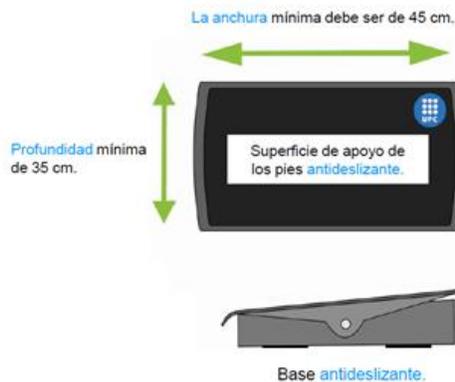
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45. Recomendaciones de las características de un reposapiés

Característica	Rango
Ancho	Mínimo 45 cm
Profundidad	Mínimo 35 cm
Inclinación ajustable	0° - 15°
De superficie antideslizante, tanto en la zona superior para los pies como en sus apoyos para el suelo.	

Nota: Es un elemento adicional que se hace necesario en los casos donde las mesas no son regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas pequeñas en estatura, evitar posturas inadecuadas.

Fuente: (NTP 1129, 2018)

Figura 16. Características de un reposapiés

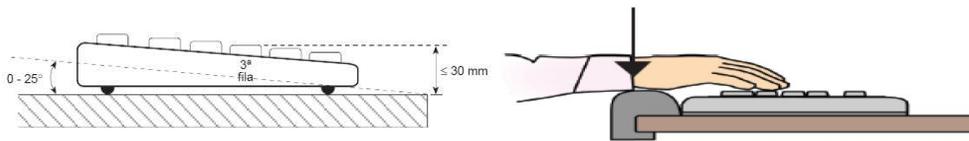
Fuente: (Catalunya, s.a.)

Tabla 46. Recomendaciones de las características del teclado y apoya muñecas

Característica	Rango
Altura regulable	0° -25°
Los bordes del apoya muñecas son de superficie blanda y redondeada de base antideslizante.	

Fuente: (Ramos F., 2016) (Madrid U. C., s.a.)

Figura 17. Teclado y apoya muñecas



Fuente: (Ramos F., 2016)

Tabla 47. Recomendaciones de las características del ratón y apoya muñecas

Característica	Rango
Tamaño	Adaptable a la curvatura de la mano, redondeado, sin aristas ni esquinas (no debe ser muy pequeño)
Los bordes del apoya muñecas son de superficie blanda y redondeada, base antideslizante, longitud similar al teclado.	

Fuente: (Ramos F., 2016) (Madrid U. C., s.a.)

Figura 18. Ratón y apoya muñecas



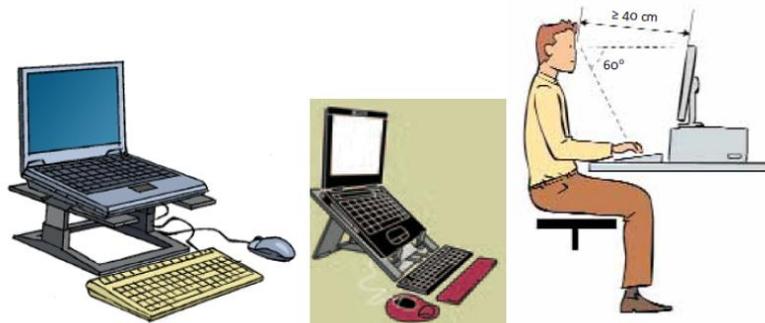
Fuente: (Ramos F., 2016) (Madrid U. C., s.a.)

Tabla 48. Características de la pantalla y soportes de computadoras portátiles

Característica	Rango regulable
Distancia entre el ojo y la pantalla	Mayor a 40 cm
Ángulo máximo de la línea de visión.	60° por debajo de la horizontal.
La pantalla de la computadora de escritorio debe ser móvil en las tres direcciones: rotación horizontal libre (90°), altura libre, inclinación vertical aproximadamente 15°	
El soporte de computadora portátil debe ser regulable en altura, se recomienda el uso de periféricos externos (teclado y ratón)	

Fuente: (Ramos F., 2016) (Madrid U. C., s.a.)

Figura 19. Características de la pantalla



Fuente: (Ramos F., 2016) (Madrid U. C., s.a.)

Figura 20. Características de la persona en posición sentada



Fuente: (FREMAP, 2015)

Tabla 49. Rango de ángulos de la persona en posición sentada

Ángulo		Rango
A1	Flexión del hombro	0° - 30°
A2	Flexión del codo	80° - 100°
A3	Flexo extensión de la muñeca	170° - 190°
A4	Cadera	90° - 110°
A5	Flexión de la rodilla	90° - 120°
A6	Flexión del tobillo	90° - 110°
A7	Ángulo de abducción	0° - 25°

Fuente: (FREMAP, 2015)

5.1.2.Relacionados con el entorno

Para controlar el entorno (confort ambiental), es necesario la inspección y el control de los puestos de trabajo, de acuerdo a la normativa.

Tabla 50. Características de confort ambiental

Característica	Rango
Tipo de Iluminación, complementada en caso necesario por una localizada.	300 lux
Nivel de ruido	De 45 – 50 db (para tareas de menor concentración unos consideran que el nivel adecuado es de 65 – 70 db)
Confort térmico	T _s = 19 – 24°C; HR=40 – 70% (idealmente entre el 55 al 65%)

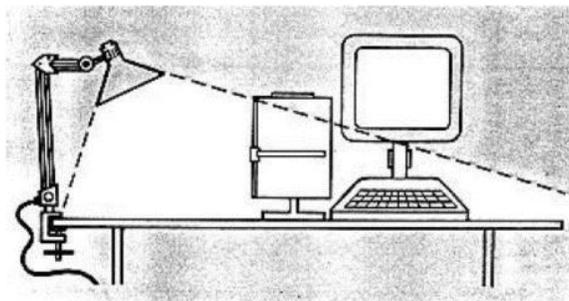
Fuente: Elaboración Propia, con base a los datos obtenidos de (NTS 001/17, 2017), (NTS 002/17, 2017) (NTP 211) (NTP 252) (NTP 503)

“Cuando en un plano de trabajo se utilice iluminación localizada de apoyo, esta y la iluminación general tienen que guardar una relación para que el equilibrio de luminancias sea correcto. Este equilibrio se consigue teniendo en cuenta la siguiente fórmula” (NTP 211).

$$I_g = 3 * \sqrt{I_l}$$

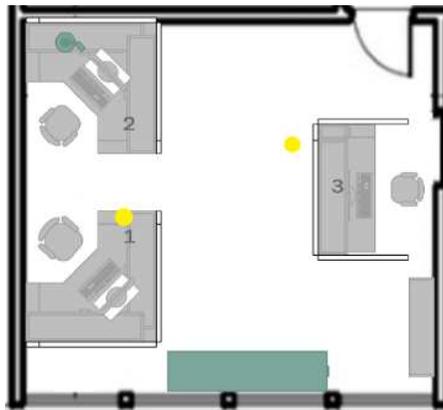
Dónde: I_g: Iluminación General; I_l: Iluminación Localizada

Figura 21. Ejemplo de iluminación artificial localizada



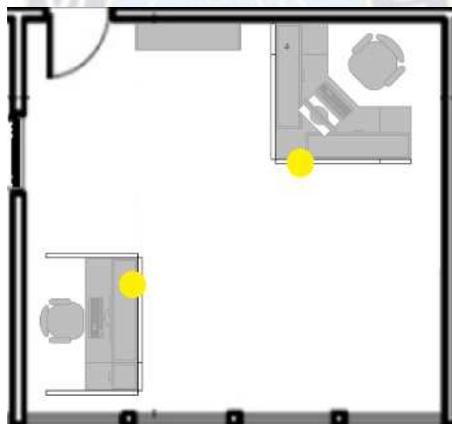
Fuente: (NTP 252)

Figura 22. Área de trabajo 1



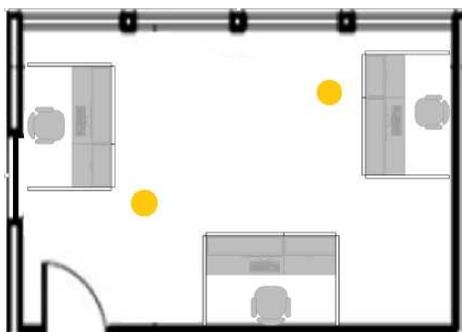
Fuente: Elaboración Propia, con base a los datos de UTHSIMA

Figura 23. Área de trabajo 2

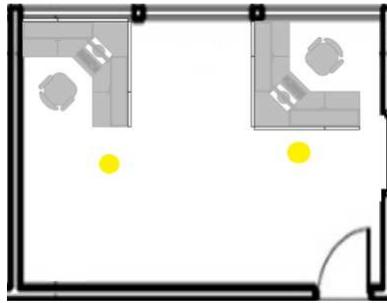


Fuente: Elaboración Propia, con base a los datos de UTHSIMA

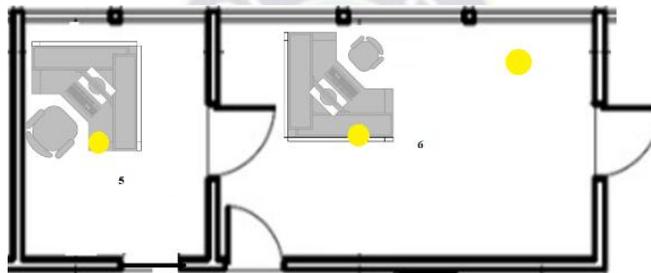
Figura 24. Área de trabajo 3



Fuente: Elaboración Propia, con base a los datos de UTHSIMA

Figura 25. Área de trabajo 4

Fuente: Elaboración Propia, con base a los datos de UTHSIMA

Figura 26. Área de trabajo 5 y 6

Fuente: Elaboración Propia, con base a los datos de UTHSIMA

5.1.3. Relacionados con la persona

Finalmente, se sugieren los siguientes aspectos a tomar en cuenta.

- Capacitación de higiene postural y pausas;
- Adecuación de buenos hábitos de hidratación;
- Control médico o vigilancia de la salud en caso de presentarse alguna molestia.

▪**Pausas y descansos.** Debido a que las pausas y descansos “no dejan de ser una acción reparadora, que, de realizarse adecuadamente, permitirán que la fatiga no llegue a ser crónica y la global diaria sea menor, manteniéndose el rendimiento de los trabajadores a niveles aceptables” (Alvarez L., 2018). Cuando se tiene una postura

estática, es recomendable tomar pequeños descansos, que son efectivos si son cortos y frecuentes que largos y espaciados. El criterio técnico radica en que:

“Se recomiendan pausas de unos cinco (5) minutos o cambios posturales cada hora. Cuando la postura deba mantenerse de forma seguida, realizar micro pausas (unos segundos) cada diez (10) minutos. En ningún caso, debería prolongarse una misma posición de trabajo más de dos horas” (NTP 916, 2011).

▪ **Ejercicios de Relajación – Pausas Activas.** Durante la jornada laboral es necesario realizar ejercicios de relajación, su objetivo es activar los músculos, articulaciones, y partes del cuerpo que suelen estar inmóviles mientras se trabaja, además de desarrollar hábitos saludables y prevenir la fatiga visual, daño físico y la carga mental causados por posturas prolongadas y/o inadecuadas, movimientos repetitivos.

○ **Fatiga visual,** se asocia al uso prolongado de la pantalla, ocasionando una serie de síntomas como ser: molestias oculares, trastornos visuales, síntomas extraoculares. Por lo que se sugieren algunos ejercicios, ver Tabla 50.

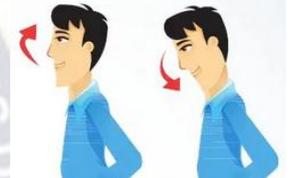
Tabla 51. Ejercicios para la vista

Detalle	Imagen
Frota las manos, la una con la otra, hasta que estén calientes. Luego poner las palmas sobre los ojos, para liberar tensión.	
Movimiento de los ojos de abajo hacia arriba, de derecha a izquierda y viceversa.	
Realizar círculos con los ojos, de derecha a izquierda y viceversa.	
Descanso visual desviando la atención por un momento para apreciar un paisaje diferente	

Fuente: Universidad de Piloto de Colombia, s.f.

- **Daño Físico**, hace referencia a las dolencias, fatiga física, trastornos musculoesqueléticos y sedentarismo. Por lo que se debe “promover acciones para reducir el tiempo delante del ordenador o dispositivo y facilitar programas para la realización de pausas, preferiblemente activas” (NTP 1150, 2020).

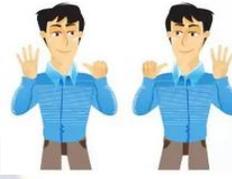
Tabla 52. Ejercicios para el cuerpo

Detalle	Imagen
Manteniendo siempre las piernas semiflexionadas, se realiza un ligero movimiento de flexión y extensión del cuello (cabeza arriba y cabeza abajo), realizándolo de manera lenta para evitar marearse.	
Manteniendo siempre las piernas semiflexionadas, se realiza un ligero movimiento de inclinación lateral del cuello (cabeza de lado a lado).	
Manteniendo siempre las piernas semiflexionadas, se realiza elevación lateral de los hombros solo hasta la altura del mismo.	
Primero se deben colocar manos sobre los hombros y posteriormente realizar movimientos circulares con los hombros.	

Fuente: Colmena, ARL

- **Carga Mental**, que al hacer uso de una pantalla de visualización de datos genera “consecuencias por la hiperconectividad, que eliminan o disminuyen los periodos de descanso y no se permite la recuperación mental, aspecto que incrementa la probabilidad de producir fatiga mental” (NTP 1150, 2020). Por lo que se sugieren unos ejercicios de coordinación como ser:

Tabla 53. Ejercicios de coordinación

Detalle	Imagen
Con una mano tocar la punta de su nariz, con la otra mano tomar el oído contrario y cambiar la postura simultáneamente.	
En una mano ubicar el pulgar adentro de la palma y los cuatro últimos dedos estirados. En la otra colocar el pulgar afuera y los cuatro dedos doblados. Cambiar simultáneamente.	
Con una mano realizar pinzas (oposición) entre dedo pulgar y meñique (1er y 5to dedo) y con la otra mano realizar pinzas entre el pulgar e índice (1er y 2do dedo). Cambiar simultáneamente pasando por todos los dedos hasta quedar al contrario de la posición inicial.	
Cada dedo (1er dedo) debe estar unido al dedo meñique (5to dedo) de la mano contraria. Cambiar simultáneamente por todos los dedos hasta quedar, al contrario.	

Fuente: Colmena, ARL

▪ **Higiene Postural.** Con el fin de prevenir distintos problemas y alteraciones de la columna vertebral, se hace necesario la capacitación en higiene postural, para evitar posiciones erróneas o esfuerzos innecesarios por sobrecarga, que pueda provocar la aparición de dolores en la espalda o incluso deformaciones (Saavedra G., 2018).

Para completar y complementar las capacitaciones y como recordatorio, se recomienda distribuir y colocar avisos informativos, los cuales mostrarán gráficamente la correcta postura que deben adoptar los trabajadores, además de recomendaciones de pausas activas y pasivas.

- **Abastecimiento de Agua.** Los buenos hábitos de hidratación son importantes debido a que: “el organismo de un atleta contiene mayor cantidad de agua que de una persona sedentaria, y al avanzar en edad disminuye el contenido de agua al reducirse la masa muscular” (Salazar J., 2016), además se debe tener en cuenta las posibles consecuencias que son de tipo “físico (pérdida de peso corporal, estreñimiento, insuficiencia renal, entre otras), cerebral (edema encefálico), dérmicas/subdérmicas y el rendimiento cognitivo y psicológico (pérdida de memoria reciente dificultad para la concentración, entre otras)” (Aranceta - Bartrina, 2018). El artículo 342 detalla: “Se dispondrá de un abastecimiento adecuado de agua potable, limpia y fresca en todos los lugares de trabajo, fácilmente accesible a todos los trabajadores” (DL 16998, 1979).
- **Vigilancia de la Salud.** Es recomendable realizar un examen específico de la salud encaminado principalmente a la detección y control de posibles trastornos musculoesqueléticos y trastornos de la vista.

5.1.4.Relacionados con los factores psicosociales

Para administrar los riesgos psicosociales se tomarán en cuenta sobre cuatro acciones que se basan en:

- La gestión de la carga de trabajo, para controlar la demanda cuantitativa del trabajo;

- Fortalecimiento de las capacitaciones e inducciones;
- Fomento a la calidad de las relaciones familiares, desarrollando actividades encaminadas a la promoción y fortalecimiento de las relaciones familiares de los trabajadores;
- Manejo de la ansiedad y el estrés, para reducir los efectos negativos que puedan generar a la salud de los trabajadores.

Tabla 54. Ciclo PHVA de la gestión de carga de trabajo

Planificar	Hacer
*Condiciones ambientales y de trabajo sean adecuadas. *Identificación de los puestos con sobrecarga cuantitativa. *Mantener las descripciones de cargo actualizadas.	*Funciones designadas de acuerdo a las fortalezas y debilidades de cada persona. *Planes de trabajo colaborativo en equipo.
<p>Verificar. Seguimiento y evaluación a los puestos de trabajo y personas identificadas.</p> $I_1 = \frac{\text{Número de puestos de trabajo intervenidos}}{\text{Número de puestos de trabajo identificados}} * 100\%$ $I_2 = \frac{\text{Número de Trabajadores a los que se realizo la intervención}}{\text{Número de Trabajadores identificados}} * 100\%$	
<p>Actuar. Realizar un seguimiento y evaluación, para generar planes de mejora a partir del análisis de los indicadores para la gestión de la carga de trabajo.</p>	

Fuente: Elaboración Propia con base a (Ministerio del Trabajo & Pontificia Universidad Javeriana, 2016)

Tabla 55. Ciclo PHVA para fortalecer las capacitaciones, inducciones y reintucciones

Planificar	Hacer
*Dando claridad a los procesos organizacionales, políticas, normas, condiciones y beneficios.	*Plan y programa de capacitaciones, responsables, cronograma, entre otros.
<p>Verificar. Seguimiento y evaluación a los puestos de trabajo y personas identificadas.</p> $I_1 = \frac{\text{Cantidad de capacitaciones, inducciones y reintucciones ejecutadas}}{\text{Cantidad de capacitaciones, inducciones y reintucciones planeadas}} * 100\%$ $I_2 = \frac{\text{Nro. de Trabajadores que asisten a los programas de reintucción}}{\text{Nro. de total de trabajadores}} * 100\%$ $I_3 = \frac{\text{Nro. de Trabajadores que asisten a los programas de capacitación}}{\text{Nro. de total de trabajadores}} * 100\%$	
<p>Actuar. Realizar un seguimiento y evaluación, para generar planes de mejora a partir del análisis de los indicadores para el fortalecimiento de las capacitaciones, inducciones y reintucciones.</p>	

Fuente: Elaboración Propia con base a (Ministerio del Trabajo & Pontificia Universidad Javeriana, 2016)

Tabla 56. Ciclo PHVA para el fomento a la calidad de las relaciones familiares

Planificar	Hacer
*Identificar las características sociodemográficas de los trabajadores (sexo, edad, estado civil, número de personas que integran su familia, profesión, pasatiempos, entre otras)	*Realizar cronograma de actividades, convivencias, encuentros familiares (día del niño, día de la familia), conferencias especiales (autoestima familiar, comunicación familiar, escuela de padres).
<p>Verificar. Seguimiento y evaluación a los puestos de trabajo y personas identificadas.</p> $I_1 = \frac{\text{Cantidad de actividades ejecutadas}}{\text{Cantidad de actividades planeadas}} * 100\%$	
<p>Actuar. Realizar un seguimiento y evaluación, para generar planes de mejora a partir del análisis del indicador para el fortalecimiento de las capacitaciones, inducciones y reintucciones.</p>	

Fuente: Elaboración Propia con base a (Ministerio del Trabajo & Pontificia Universidad Javeriana, 2016)

Tabla 57. Ciclo PHVA para el manejo de la ansiedad y el estrés

Planificar	Hacer
*Desarrollar cronograma de actividades y definir contenidos y metodologías a utilizar en las capacitaciones de sensibilización	*Desarrollar actividades planificadas (capacitaciones: sintomatología, efectos a la salud, manejo de emociones y autoestima, apoyo social, entre otras)
Verificar. Seguimiento y evaluación a los puestos de trabajo y personas identificadas. $I_1 = \frac{\text{Nro. de Trabajadores que participan en los programas}}{\text{Nro. de total de trabajadores}} * 100\%$	
Actuar. Realizar un seguimiento y evaluación, para generar planes de mejora a partir del análisis del indicador.	

Fuente: Elaboración Propia con base a (Ministerio del Trabajo & Pontificia Universidad Javeriana, 2016)

Se considera a los profesionales del área de psicóloga y servicio social, competentes para realizar estas actividades, por lo que sus servicios no serán sujetos a costo.

5.2. Evaluación de las Mejoras Propuestas en los Puestos de Trabajo

Las propuestas de mejora tienen un efecto directo en los puestos de trabajo y las personas, por lo que considerando las nuevas posturas que adoptarían los trabajadores, los cambios que se realizarían en los puestos de trabajo, se realiza una reevaluación teórica del nivel de riesgo al que se llegaría, si éstas se implementarían.

Según la reevaluación teórica, se evidencio que, al implementar las mejoras propuestas, se puede bajar el riesgo de: Riesgo muy alto (3 – Es necesaria la actuación cuanto antes) a Mejorable (1 – Pueden mejorarse algunos elementos del puesto).

Tabla 58. Comparación de los resultados anteriormente evaluados por el método ROSA y la reevaluación ergonómica teórica por el método ROSA

Puesto de Trabajo	Puntuación Método ROSA (antes)							Puntuación Método ROSA (después)						
	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Puntuación Final	Nivel de Actuación	Observación	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Puntuación Final	Nivel de Actuación	Observación
P1	6	6	4	6	7	3	Muy Alto	3	1	2	2	3	1	Mejorable
P2	6	4	3	4	7	3	Muy Alto	2	1	2	2	2	1	Mejorable
P3	6	4	3	6	7	3	Muy Alto	4	1	2	2	4	1	Mejorable
P4	5	3	2	3	6	3	Muy Alto	4	2	2	2	4	1	Mejorable
P5	5	3	6	6	6	3	Muy Alto	3	2	3	3	3	1	Mejorable
P6	7	4	5	8	8	3	Muy Alto	4	2	2	2	4	1	Mejorable
P7	5	5	4	5	6	3	Muy Alto	4	2	2	2	4	1	Mejorable
P8	4	3	3	3	5	2	Alto	4	3	2	3	4	1	Mejorable
P9	5	3	5	5	5	3	Muy Alto	3	2	2	2	3	1	Mejorable
P10	5	3	3	3	6	3	Muy Alto	4	2	2	2	4	1	Mejorable
P11	7	3	3	3	8	3	Muy Alto	4	2	2	2	4	1	Mejorable
P12	5	3	3	3	6	3	Muy Alto	4	2	2	2	4	1	Mejorable

Fuente: Elaboración Propia, con base a la aplicación del método ROSA.

Tabla 59. Resumen de los resultados obtenidos antes y después según el método ROSA

Detalle ROSA (antes)	Nivel de Riesgo	Frecuencia	Detalle ROSA (después)	Nivel de Riesgo	Frecuencia
Inapreciable	0	0%	Inapreciable	0	0%
Mejorable	0	0%	Mejorable	12	100%
Alto	1	8%	Alto	0	0%
Muy Alto	11	92%	Muy Alto	0	0%
Extremo	0	0%	Extremo	0	0%
TOTAL	12	100%	TOTAL	12	100%

Fuente: Elaboración Propia, con base a los resultados obtenidos de la aplicación del método ROSA antes y después respectivamente.

6.EVALUACIÓN TÉCNICO – ECONÓMICA

6.1. Presupuestos de los elementos para el puesto de trabajo

Tabla 60. Comparación de las características del escritorio/mesa, medidas en centímetros

Nro.	Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Cantidad	Parcial [Bs.]	Observación
1	Sillas ergonómicas de escritorio	1400	3	4200	Para las tres personas que no cuentan con sillas de escritorio giratorias (Puestos de trabajo: 1,2,3)
2	Reposapiés	250	6	1500	Para los Puestos de trabajo: 1,4,5,6,7,11
TOTAL [Bs.]				5700	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 61. Presupuesto de los elementos para el puesto de trabajo

Nro.	Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Cantidad	Parcial [Bs.]	Observación
1	Periféricos (teclado y ratón)	300	3	900	Para los usuarios que cuentan con computadoras portátiles
2	Soporte para computadora portátil	250		750	
3	Soporte para documento	200	1	200	Para secretaría que transcribe documentos en físico.
TOTAL [Bs.]				1850	

Fuente: Elaboración Propia

6.2. Presupuestos de los elementos para el puesto de trabajo

Tabla 62. Presupuesto del programa de pausas activas e higiene postural

Nro.	Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Cantidad	Parcial [Bs.]	Observación
1	Lámparas de mesa regulable	1	80	80	Solo en P2 del área de trabajo 1, por iluminación insuficiente
2	Focos LED	2	250	500	P1 área de trabajo 2 y P3 área de trabajo 5, por cambio de luminaria
TOTAL [Bs.]				580	

Fuente: Elaboración Propia

6.3. Presupuestos para las capacitaciones en ergonomía

Tabla 63. Presupuesto del programa de capacitación en ergonomía

Nro.	Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Cantidad	Parcial [Bs.]
1	Señaléticas y avisos informativos	250	6	1500
2	Material para capacitación en ergonomía	250	1	250
TOTAL [Bs.]				1750

Nota: Las capacitaciones las realizara el personal técnico de la unidad

Fuente: Elaboración Propia

6.4. Presupuestos para las capacitaciones en ergonomía

Tabla 64. Presupuesto para el punto de hidratación

Nro.	Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Cantidad	Parcial [Bs.]
1	Botellón de agua y dispensador	120	1	120
2	Señalética Punto de Hidratación	80	1	80
TOTAL [Bs.]				200

Fuente: Elaboración Propia

6.5. Presupuestos para las capacitaciones en ergonomía

Tabla 65. Presupuesto de las capacitaciones psicosociales

Nro.	Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Cantidad	Parcial [Bs.]
1	Material para las capacitaciones	250	1	250
TOTAL [Bs.]				250

Fuente: Elaboración Propia

6.6. Beneficio/Costo

Luego de realizar la evaluación ergonómica, las propuestas de mejora, se procede a evaluar la viabilidad económica de las mismas, para determinar los beneficios de la implementación de las propuestas, teniendo en cuenta que:

“Las soluciones a pequeña escala pueden reducir considerablemente la exposición a factores de riesgo, y con ella, la producción de trastornos musculoesqueléticos” (NTP 1137, 2020).

Dado a que el presente documento no es un plan de inversión de gran envergadura, no se presenta un plan de pago del capital prestado, tabla de amortizaciones, entre otras, por estas consideraciones no se realiza el cálculo del valor agregado neto (VAN), ni la tasa interna de retorno (TIR), los beneficios se hallan reflejados considerando las posibles multas por inspecciones técnicas, en las cuales existen puntos relacionados con ergonomía, monitoreo de higiene, capacitaciones, entre otros.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Valor Actual de los Ingresos Totales o Beneficios Netos}}{\text{Valor Actual de los Costos de Inversión o Costos Totales}}$$

- **Beneficio.** Se hace el análisis de los puntos de inspección, que globalmente, por parte del ministerio son sujetos a multa (Anexo 9), considerando que la inspección a la Unidad Técnica de Higiene, Seguridad Industrial y Medio Ambiente afectará a todo el Instituto Nacional de Salud Ocupacional.

Tabla 66. Puntos de inspección sujetos a multa

Detalle	Aplica - No Aplica
De los servicios de la empresa	SI
Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo	SI
Registro y estadística de Accidentes de trabajo	SI
Capacitación	SI
Iluminación	SI
Ruido	SI
Calor y Humedad	SI
Orden y Limpieza	SI
Protección de la salud	SI
Métodos de trabajo (ergonomía)	SI

Fuente: Elaboración Propia, con base a los puntos de inspección del MTPES

Tabla 67. Multa que se evitaría con el cumplimiento de los puntos

Nro.	Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Cantidad	Parcial [Bs.]
1	Multa por número de trabajadores (60)	6000	10	60000
TOTAL [Bs.]				60000

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Costo.** Los costos de implementar se detallan a continuación:

Tabla 68. Costo de Implementación

Descripción	Precio Unitario [Bs.]	Parcial [Bs.]	Total [Bs.]
<u>Relacionados con el puesto de trabajo</u>			7550
3 sillas ergonómicas de escritorio	1400	4200	
6 reposapiés	250	1500	
3 periféricos (teclado y ratón)	300	900	
3 soporte para computadora	250	750	
1 soporte para documentos	200	200	
<u>Relacionados con el entorno</u>			580
1 lámparas de escritorio	80	80	
2 focos LED	250	500	
<u>Relacionados con la persona</u>			2200
5 material de capacitación en ergonomía	50	250	
6 señaléticas y avisos informativos	250	1500	
1 botellones de agua y dispensador	120	120	
1 señalética “punto de hidratación”	80	80	
5 material de capacitación en psicología	50	250	
TOTAL [Bs.]			10330

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, el beneficio/costo de la implementación de las propuestas, será:

$$\frac{B}{C} = \frac{60000}{10330} = 5,80$$

Siendo el resultado positivo, se demuestra la viabilidad del proyecto.

7.CONCLUSIONES

A partir del desarrollo del presente documento se llegan a las siguientes conclusiones.

La propuesta para la gestión de riesgos ergonómicos en oficina, mediante un procedimiento sencillo y estructurado; se integra y complementa por otras disciplinas como la psicología y la medicina del trabajo, permitiendo una detección más puntual de los grupos de riesgos en los puestos de trabajo de la organización.

La inclusión del apartado sociodemográfico al cuestionario Nórdico, demuestra que es un instrumento adecuado para la detección de síntomas de trastornos musculoesqueléticos, permitiendo identificar grupos de personas que presentan molestias en una determinada zona del cuerpo, incluso de forma prematura. Los resultados obtenidos reportan que las molestias en los segmentos de la espalda (cervical, dorsal y lumbar), en porcentaje, afectan más a mujeres que a varones.

La adaptación del cuestionario CoPsoQ ISTAS 21 en la población estudiada, demostró que es un buen instrumento para la medición de los riesgos psicosociales en el ambiente de trabajo. La inclusión de apartados como sexo y tipo de contrato, permitieron identificar grupos de riesgo muy marcados (mujeres de contrato eventual).

Los resultados obtenidos con la metodología RULA y ROSA, proporcionan una información base sobre la relación de los trastornos musculoesqueléticos con los elementos (silla, pantalla, teclado, ratón y teléfono) del puesto de trabajo en oficina y la postura del usuario, por lo tanto, no solo es necesaria la adecuación del puesto de trabajo, sino la conducta de higiene postural adoptada por el trabajador.

El resultado final, es un supuesto y demuestran la disminución del nivel de riesgo de un nivel 3 (Muy alto) a un nivel 1 (Pueden mejorarse algunos elementos del puesto de trabajo); si se implementaran las propuestas dadas, el resultado es bueno (B/C = 5,8) debido a la relación del beneficio de evitar multas y el costo de la implementación que se obtendrá.



8.RECOMENDACIONES

A partir del desarrollo del documento y las conclusiones, se recomienda:

Realizar una nueva valoración ergonómica a todos los trabajadores una vez se hayan incorporado las propuestas a fin de identificar nuevamente el nivel de riesgo y compararlos con los resultados proporcionados en el supuesto.

Para una futura línea de investigación, se sugiere añadir al cuestionario Nórdico, apartados referentes a los hábitos saludables, realizando una adaptación y validación correspondiente, con una población significativa.

Tomar acciones de manera que se tenga datos antropométricos propios del país, lo cual ayudará al diseño y configuración de las características de un puesto de trabajo, así como un buen diseño de mobiliarios para lo cual es necesaria la colaboración del Ministerio de Trabajo, empleo y previsión Social; el Instituto Nacional de Salud Ocupacional; las Universidades y profesionales de área.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguanche, I., & Carrascal, A. M. (2016). Diseño de un Programa de Pausas activas en los empleados de Servimed IPS. Bogotá, Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Colombia.
- Aguirre G., M. (2020). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y posturas forzadas en trabajadores de oficinas de una institución pública de salud de la ciudad de Portoviejo*. Ecuador: Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento Humano.
- Alfonso G., Y., Rodríguez D., M., & Torres T., K. (2019). *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. Obtenido de Diseño de un manual ergonómico para los teletrabajadores del área administrativa de la empresa Ing Green: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/15725>
- Alvarado G., M., & Alvariano C., C. (2019). *Gestión de las cuentas por pagar de una empresa líder en comunicación 2016*. Lima - Perú: Universidad Privada del Norte.
- Alvarez L., A. M. (2018). *Evaluación del confort térmico en las oficinas del gobierno autónomo descentralizado municipalidad de AMbato*. Ambato - Ecuador: Universidad Técnica de Ambato - Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.
- Álvarez Valdivia, A. (2022). *Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)*. Obtenido de NTP 1173 - Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Aneiva Q., E. A. (2018). *Evaluación de riesgos derivados del manejo manual de carga en trabajadores de la empresa Terramar*. Universidad Técnica Federico Santa María - Sede Viña del Mar - José Miguel Carrera.
- Aponte, M. E., Cedeño, C., & Henriquez, G. (2022). *Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en la UCI*. Obtenido de Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología: <https://revistas.umecit.edu.pa/flip/index.php?pdf=https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/saluta/article/download/626/1295>
- Aranceta - Bartrina, J. e. (2018). *Hidratación: importancia en algunas condiciones patológicas en adultos*. México: Medicina Interna en México.
- Arraigada, M., & Pujol C., L. (2017). *Salud laboral en la gestión universitaria: los riesgos psicosociales en el trabajo de docentes universitarios. Resultados de investigación*. Argentina: Coloquio Internacional de Gestión Universitaria 2017.
- Ballester A., A., & A., G. (2017). *Asociación entre la exposición laboral a factores psicosociales y la existencia de trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería: Revisión sistemática y metaanálisis*. España: Universidad de Valencia - Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública.
- Bellina M., J., & Pérez A., S. (2017). *Metodología para el diseño de mobiliario basado en datos antropométricos en Perú*. Perú: Universidad de Piura.
- Caballero G., S. (2021). *Propuesta de un Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo y Manejo Operativo de Residuos en el Instituto Nacional de Salud Ocupacional INSO*. La Paz - Bolivia: Escuela Militar de Ingeniería.
- Cabanillas C., W., & Zelada A., F. (2020). *Efecto de los factores de riesgo disergonómico en el desempeño laboral del personal administrativo de la Ugel Pacasmayo 2020*.

- Obtenido de Universidad Cesar Vallejo - Perú:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/67342>
- Candia T., M., & Pérez F., J. (2020). *Manual del método del cuestionario SUSESO/ISTAS21*. Chile: Superintendencia de Seguridad Social - Intendencia de Seguridad y Salud en el Trabajo - Unidad de Prevención y Vigilancia.
- Caroca M., L. A. (2016). *Guía de Ergonomía: Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador*. Obtenido de Instituto de Salud Pública de Chile.
- Castro, K., Sanchez, C., Galvez, L., & Ortiz, B. (2020). *Hombro congelado. Diagnóstico y tratamiento*. Guayaquil, Ecuador: Saberes del Conocimiento.
- Catalunya, U. P. (s.a.). *Recomendaciones Ergonómicas*. España.
- Cedeño P., J. L. (2021). *Adaptación cultural y validación del cuestionario Nórdico estandarizado de Síntomas musculoesqueléticos en trabajadores del sector construcción de Ecuador*. Lima - Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Cerda S., G., & Porra T., F. (2018). *Revisión de las propiedades psicométricas de la escala de evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo SUCESO ISTAS 21 en el Contexto Chileno*. Chile.
- Chalco, F., & Mamani, N. (2019). *Propuesta para evaluar y controlar riesgos ergonómicos en trabajadores de productos cárnicos en fábrica de embutidos La Alemana SAC*. Obtenido de Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, Perú.
- Chavez Esquivel, M. L. (2021). *Evaluación Ergonómica y Minimización de Riesgos Disergonómicos en el área de operaciones de la Empresa Solmar Security SAC, Chimbote 2020*. Obtenido de Universidad César Vallejo.
- Cordova Garvizu, S. (2022). *Ergonomía en Bolivia*. Bolivia, Universidad Privada del Valle.
- CPE, C. P. (2009). *Bolivia: Gaceta Oficial de Bolivia*.
- Cristiano Flores, H. (2019). *Estudio de los Factores Ergonómicos que Afectan el Desempeño de los Operadores de Volquetas de una empresa Piura 2018*. Universidad César Vallejo. Perú.
- Departamento de Salud Ocupacional, C. (2012). *Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo*. Chile: Ministerio de Salud - Chile.
- DiegoMas, J. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia - Ergonautas:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- DiegoMas, J. A. (2022). *Evaluación de puestos de trabajo en oficinas mediante el método ROSA*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia - Ergonautas:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- DL 16998, L. (1979). *Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar*. Obtenido de Gaceta Oficial de Bolivia.
- Echeverría G., A. (2020). *Uso de computadoras y dispositivos móviles en casa aumenta riesgo de padecer dolor lumbar*. México: Boletín UNAM - Dirección General de Comunicación Social.
- FREMAP, M. c. (2015). *Manual de Seguridad y Salud en estacionamiento regulado*. España: Ministerio de Empleo y Seguridad Social - Plan general de actividades preventivas de la seguridad social.

- Galeano T., M. Y. (2020). *Control del riesgo ergonómico en base al método ROSA, para los operadores de una planta de producción de petróleo*. Ibarra - Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- García S., J., & Pazmiño O., J. (2017). *Propuesta de un manual de funciones y procedimientos para el área de inventario en la empresa Imvofi S.A.* Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- González R., G. (2020). *Identificación, análisis y evaluación de los riesgos existentes para el área de mantenimiento en el taller de mecanizado de la empresa Cemaurea S.A.* Guayaquil: Universidad de Guayaquil - Facultad de Ingeniería Industrial.
- Guerreo, K., Hernandez B., S., B., M., Y., & Tobar T., M. (2017). *Prevalencia de síntomas en desordenes musculoesqueléticos en los trabajadores del centro de salud Policarpa en el año 2016*. Colombia: Universidad CES - Facultad de Medicina.
- Henning M., C., & Escofet R., A. (2015). *Construcción de conocimiento en educación virtual: Nuevos roles, nuevos cambios*. España: Revista de Educación a Distancia.
- Hernández, C. (2021). *Evaluación de riesgos ergonómicos al puesto de trabajo en oficinas, propuesta de implementación de plan de buenas prácticas*. Villa Mercedes, San Luis: Universidad Empresarial Siglo 21.
- Herrero Jaén, S. (2016). *Formalización del concepto de salud a través de la lógica: impacto del lenguaje formal en las ciencias de la salud*. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2016000200006&lng=es.
- Ibacache, J. (2020). *Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculoesqueléticos. Consideraciones acerca de la utilización del método en los ambientes laborales*. Obtenido de Instituto de Salud Pública de Chile.
- Ibacache A., J. (2020). *Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculoesqueléticos - Consideraciones acerca de la utilización del método en los ambientes laborales*. Chile: Instituto de Salud Pública - Ministerio de Salud - Departamento de Salud Ocupacional.
- Instituto de Salud Pública, C. (2015). *Guía de Ergonomía para la Micro y Pequeña Empresa en Chile*. Chile: Ministerio de Salud.
- ISO 7730, I. (s.f.). *Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort*. Switzerland: ISO.
- Jaramillo L., N. (2021). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en miembro superior en trabajadores de una empresa de distribución y venta de licor y alcohol antoséptico en Quito*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Terapia Física.
- Jibaja C., A. (2022). *Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo desde una perspectiva ergonómica: Caso Mareadvisor*. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- Lauring, W.; Vedder, J.; Sebastián. (2016). *Ergonomía - Organización Mundial de la Salud*.
- Lema M., Á. (2016). *Evaluación de la carga postural y su relación con los trastornos musculoesqueléticos, en trabajadores de oficina de la cooperativa de ahorro y crédito indígena SAC Ltda*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato.
- Ley General del Trabajo, s. (1942). *Gaceta Oficial de Bolivia*.
- López A., L. (2022). *Síndrome del túnel del carpo*. México, México.

- López S., M., & Toribio M., M. (2018). *Intervención de la pausa activa en los factores de riesgos ergonómicos de los trabajadores de limpieza de una universidad privada*. Lima - Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia .
- Lozano Q., Y., Pira R., D., & E., R. B. (2019). *Propuesta de estrategias de intervención para disminuir el riesgo de desordenes osteomusculares a los herreros de la obra Avanti Club House en Bogota*. Bogota: orporación Universitaria Minuto de Dios - Programa Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Madrid, C. O. (Ed.). (2016). *Métodos de Evaluación Ergonómica*. Obtenido de Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid.
- Madrid, S. d. (2016). *Métodos de Evaluación Ergonómica*. Obtenido de <http://www.madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d900>
- Madrid, U. C. (s.a.). *Recomendaciones ergonómicas y psicosociales - Trabajo en oficinas y despachos*. España: Delegación del rector para la Salud, Bienestar Social y Medio Ambiente - Dirección del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y Medicina del Trabajo.
- Maldonado G., H. (2022). *Análisis de los transtornos musculoesqueléticos que se producen a nivel del cuello y extremidades superiores debido a factores de riesgo en el área laboral de carga, par evitar enfermedades ocupacionales*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Martínez Oropeza, Ciro; Montero Martínez Ricardo. (2015). *La cultura de seguridad en una empresa constructora: evaluación e interpretación de resultados*. Venezuela.
- Martínez Rada, S. (2013). *Ergonomia en construcción: su importancia con respecto a la seguridad*. España: Universidad Pública de Navarra.
- Masapanta M., A. (2018). *Lesiones musculoesqueléticas detectadas en el personal de enfermería del hospital general de Latacunga y su relación con la aplicación de mecánica coroporal*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato.
- Melgarejo R., J. (2022). *Pautas para la prevención de riesgos de salud en el trabajo, como apoyo en las actividades de los docentes de as instituciones educativas publicas del distrito San Antonio - Huarochirí - Lima 2021*. Lima . Perú: Universidad Peruana de las Americas.
- Mendoza G., D., & Ávila G., E. (2021). *Factores de riesgo ergonómico relacionados con el desarrollo de síndrome del tunel carpiano en operarios del sector floricultor. Una revisión sistematica*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Ministerio del Trabajo, M., & Pontificia Universidad Javeriana, P. (2016). *Prácticas de trabajo saludables en la administración pública. Protocolo de intervención de factores psicosociales en entidades de la administración pública*. Bogota - Colombia: MInisterio del Trabajo; Pontificia Universidad Javeriana.
- Mondelo, Pedro R.; Gregori, Enrique; Barrau, Pedro. (2013). *Ergonomía I Fundamentos*. Barcelona: Mutua Universal.
- Moreno P., P., & Ardilla R., O. (2021). *Factores psicosociales determinantes de la salud como detonantes de enfermedades funcionales en los trabajadores de la empresa Semaing SAS*. Universidad ECCI - Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Murcia R., J. A., & Páez R., G. C. (2021). *Factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor*. Bogota - Distrito Capital: Corporación Universitaria UNITEC - Escuela

- de Ciencias Económicas y Administrativas - Programa de Especialización en Sistema de GESTión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- NB/ISO 45001:2018, I. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso (Correspondiente a la norma ISO 45001:2018)*.
- NB/ISO 9000:2015, I. (2015). *Sistemas de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario*. Bolivia: IBNORCA.
- Nivelo Vivanco, C. (2017). *Guía técnica preventiva e seguridad y salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociando los factores ergonómicos ambientales en las áreas administrativas de oficinas de Corporación Azende*. Cuenca - Ecuador .
- NTP 1129, I. (2018). *Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina*. España: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- NTP 1137, I. (2020). *Ergonomía participativa: Un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico*. España: Ministerio de Trabajo y Economía Social - Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- NTP 1150, I. (2020). *Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización*. España: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- NTP 211, I. (s.f.). *Iluminación de los centros de trabajo*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NTP 252, I. (s.f.). *Pantallas de Visualización de Datos: Condiciones de Iluminación*. España: Ministerio de TRabajo y Asuntos Sociales España - Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NTP 503, I. (s.f.). *Confort Acústico: el Ruido en Oficinas*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NTP 74, I. (s.f.). *Confort Térmico - Metodo de Fanger para su evaluación*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- NTP 916, I. (2011). *El descanso en el trabajo I: pausas*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NTS 001/17, M. (2017). *Norma de Condiciones Mínimas de Niveles de Iluminación en los Lugares de Trabajo*. Bolivia: Ministerio de Empleo, Trabajo y Previsión Social.
- NTS 002/17, M. (2017). *Norma de condiciones mínimas de niveles de exposición de ruido en los lugares de trabajo*. Bolivia: Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social.
- NTS 009/18, M. (2018). Norma Técnica 009/18 - Presentación y aprobación de programas de seguridad y salud en el trabajo. *Gaceta Oficial de Bolivia*.
- OIT, O. I. (1986). *Psychosocial Factors at Work: Recognition and Control*.
- Olivera, S. (2018). *Ansiedad y depresión, y su relación con la percepción del tiempo*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica Argentina.
- Organización Internacional del Trabajo, O. (2004). *La organización del trabajo y el estrés*. Ginebra.
- Padilla P., D. (2021). *Desarrollo de competencias digitales básicas mediante la utilización del procesador de texto Word en el grado 3° de la Institución Educativa Marceliano Polo Sede Corinto*. Colombia: Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Paredes Rizo, M. L., & Vásquez Ubago, M. (2018). *Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y*

- Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Me.* Obtenido de España: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161&lng=es&tlng=es.
- Patlán P., J. (2019). *Efecto de los riesgos psicosociales en la satisfacción laboral y los trastornos psicómaticos en trabajadores del sector público.* México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Patlán Pérez, J. (2019). *¿Qué es el estrés laboral y cómo medirlo?* México: Facultad de Psicología - UNAM.
- Peña P., R. M. (2019). *Factores de riesgos esrgonómicos en el personal de enfermería de la unidad de terapia intensiva del Hospital Obrero N°1, gestión 2018.* La Paz - Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés - Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica.
- Pérez Castro, G. (2017). *Función del mando intermedio en la prevención de riesgos laborales.* Madrid - España: Editorial CEP S.L.
- Ponce C., D., & Villavicencio B., C. (2020). *La mujer en tiempos de Covid 19: La doble presencia en su desempeño laboral. Un estudio a las colaboradoras del área administrativa de una empresa acuícola en el canton Durán durante el primer semestre del año 2020.* Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Pozo Y., R. M. (2019). *Posturas forzadas asociado a sintomatología musculoesquelética en los operarios de industrias Ozz S.A. de la ciudad de Quito.* Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador - Facultad de Ciencias Psicológicas.
- Prado M., A., Morales C., Á., & J., M. C. (2017). *Síndrome de fatiga ocular y su relación con el medio laboral.* Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000400345&lng=es&tlng=es.
- Prevalia, S. (2013). *Riesgos Ergonómicos y medidas preventivas.* Obtenido de http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf
- Quizhpi Cajamarca, J. L. (2019). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos por levantamiento de carga. Caso: distribución de cilindros de gas licuado de petróleo en la CEM Austrogas.* Obtenido de Universidad de Cuenca - Ecuador: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32788>
- Rafael Q., L., & Castrejón Ch., R. M. (2019). *Riesgos ergonómicos y psicosociales en constructora Soberon EIRL, distrito de Bagua, provincia de Bagua, departamento de Amazonas 2017.* Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2019>
- Ramos C., J. (2018). *Influencia de factores de riesgo psicosocial en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de una empresa manufacturera de harina.* Chile: Universidad de Concepción - Escuela de Ciencias y Tecnología Vegetal.
- Ramos F., M. (2016). *Guía de Ergonomía. Identificación y Control de Factores de Riesgo en el Trabajo de Oficina y el Uso de Computador.* Chile: Instituto de Salud Pública de Chile.
- Robles, J., & Iglesias, J. (2019). *Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de las áreas administrativas que utilizan pantallas de visualización de datos, en una empresa de la ciudad de Quito en el año 2015.* Quito - Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial.

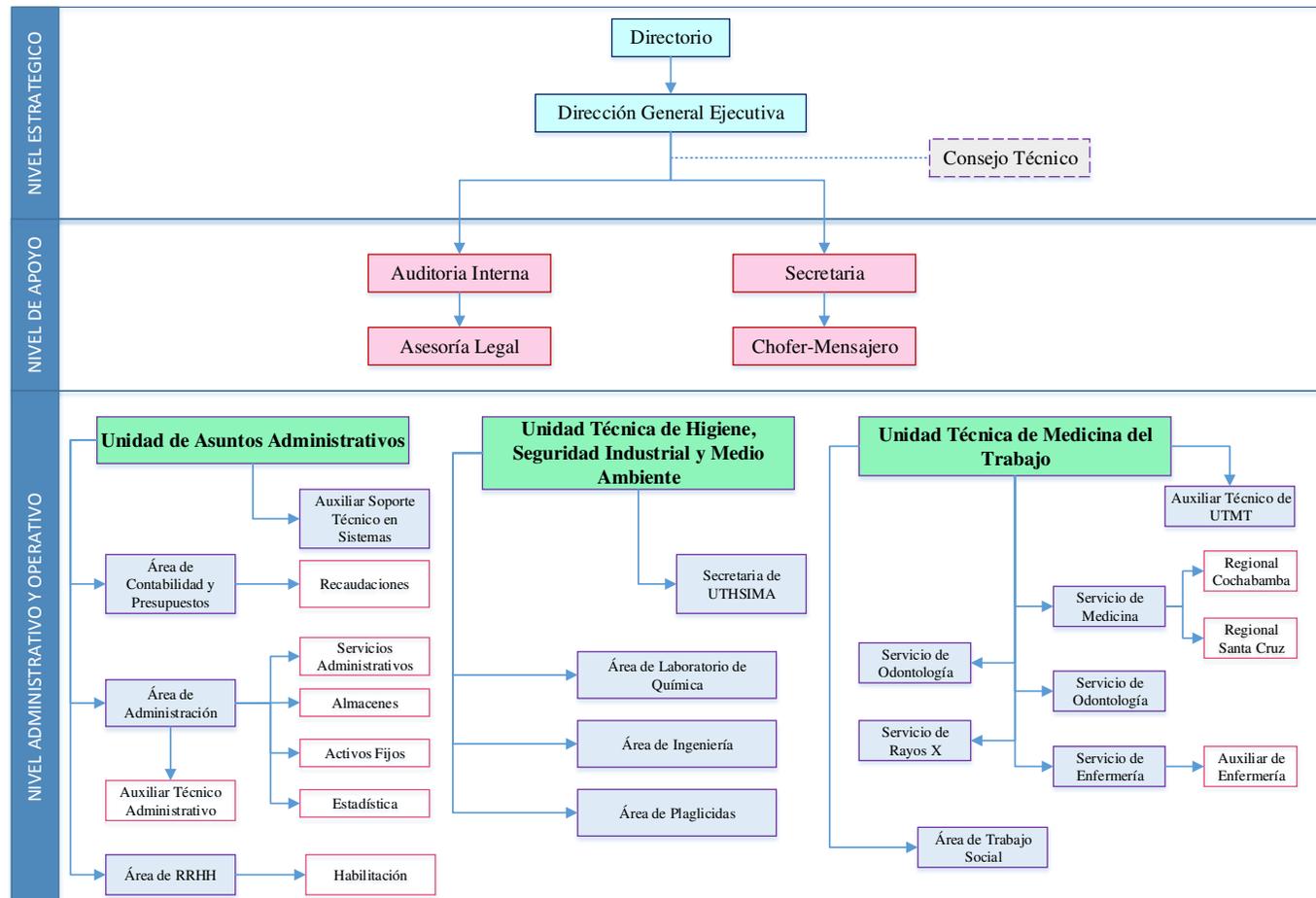
- Rodríguez M., E. (2021). *Neurodinámica en el tratamiento fisioterapéutico de cervicobraquialgias*. Riobamba - Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Saavedra G., G. (2018). *Programa para el desarrollo adecuado de la higiene postural en docentes del Cepies de la ciudad de La Paz*. La Paz - Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Salazar J., H. M. (2016). *Efecto de la hiper-hidratación pre-ejercicio sobre el rendimiento físico durante un aprueba de carrera prolongada en deportistas bien entrenados realizado en la ciudad de Quito entre enero y marzo 2015*. Quito - Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador .
- Salcedo T., E. (2021). *Investigación bibliográfica en patologías musculoesqueléticas derivadas de posturas incorrectas*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Sánchez R., E. (2019). *Evaluación de riesgos psicosociales en atención primaria de salud mediante el método CoPsoQ - ISTAS 21*. Universidad Miguel Hernández.
- Sebastián, M. (2016). *Apuntes de Ergonomía: Reflexiones para la práctica de las evaluaciones ergonómicas y psicosociales*. Obtenido de Sevilla: Fundación para la formación y la práctica de la Psicología - FUNCOP.
- Tamayo Rozas, M., Sanhueza, J., & Besoain Saldaña, Á. (2020). *Kinesiología y discapacidad: perspectivas para una práctica basada en derechos*. Obtenido de Universidad de Chile - Santiago de Chile: <https://cutt.ly/RG3mB3S>
- Urpe C., J. C. (2018). *Cuales son las posiciones ergonómicas con relación a las alteraciones posturales de la columna en el personal de servicio de neonatología y pediatría del hospital Guillermo Díaz de la Vega, Abancay - 2018*. Abancay - Perú: Universidad Alas Peruanas - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud.
- Valencia Moya, R. X. (2011). *Metodología para la implantación de un sistema de gestión de riesgos laborales en el departamento de tecnología del grupo TVCable en la ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca*. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/4444/1/Tesis-Romel_Valencia.pdf
- Villalobos T., J. E. (2018). *Efectividad del programa de ergonomía para la reducción de molestias musculoesqueléticas y sobrecarga postural en trabajadores de oficina que utilizan computadoras en una empresa bancaria Lima - 2018*. Lima -Perú: Universidad Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina.
- Vizuet A., M., & Mosquera Ch., R. (2021). *Identificación y evaluación de factores de riesgos ergonomicos para la prevención y control de lesiones musculoesqueléticas del personal administrativo de la empresa Supralive SA*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica del Litoral: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52392>
- Waongenngarm, P., Areerak, K., & Janwantanakul, P. (2018). *The effects of breaks on low back pain, discomfort, and work productivity in office workers: A systematic review of randomized and non-randomized controlled trials*.

ANEXO 1

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

10.ANEXOS

Anexo 1. Organigrama Estructural

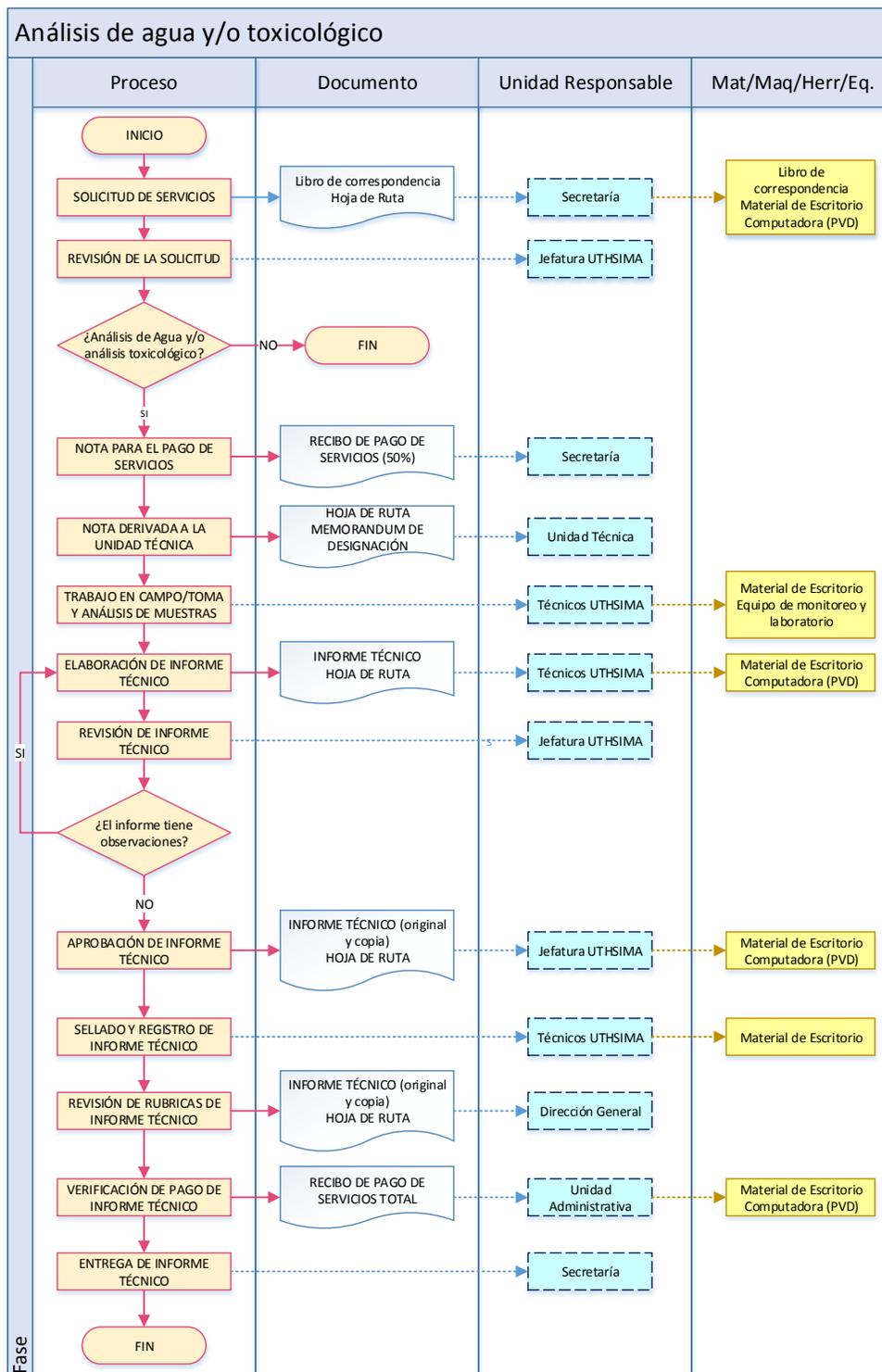


Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

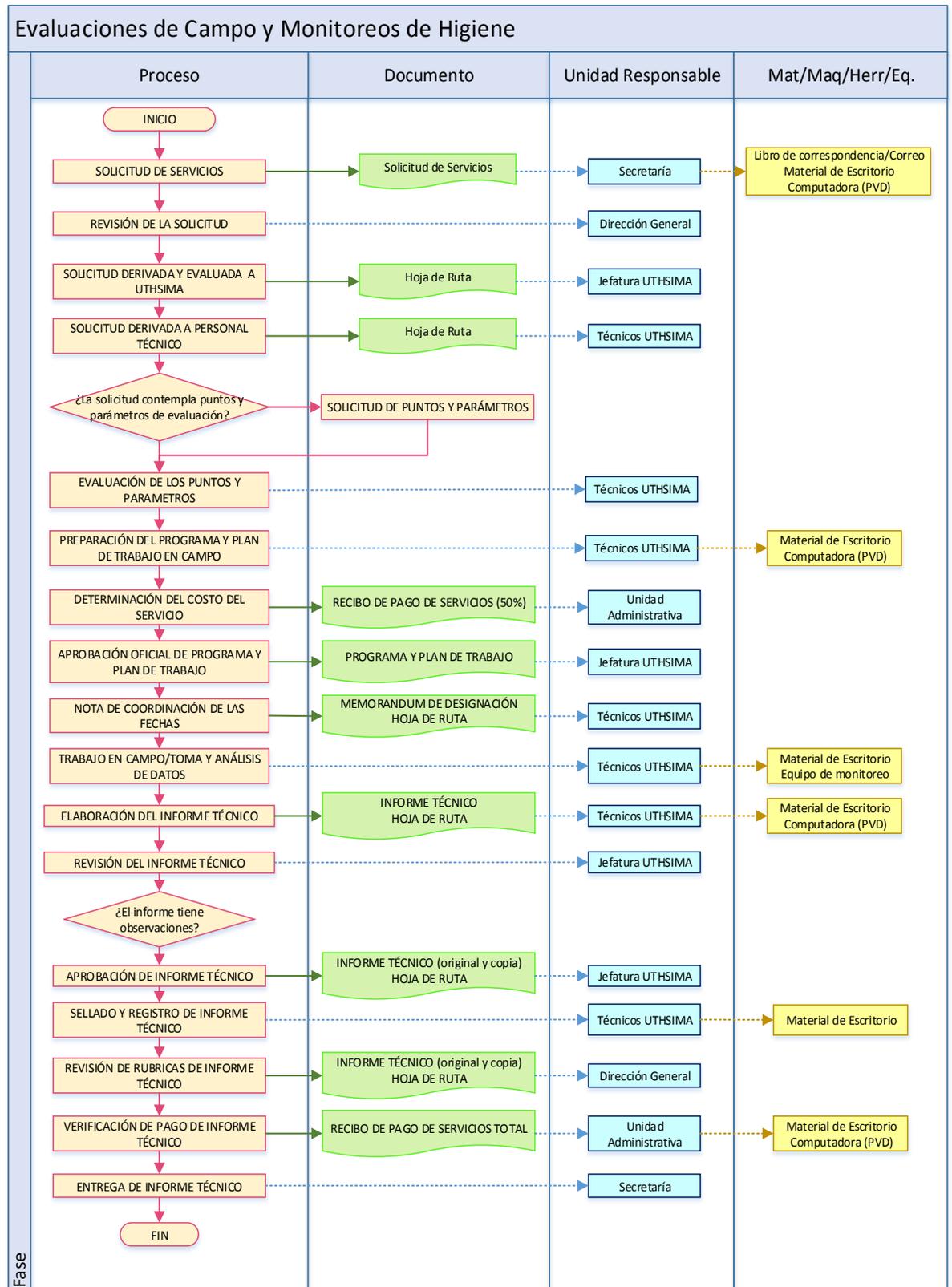
ANEXO 2

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

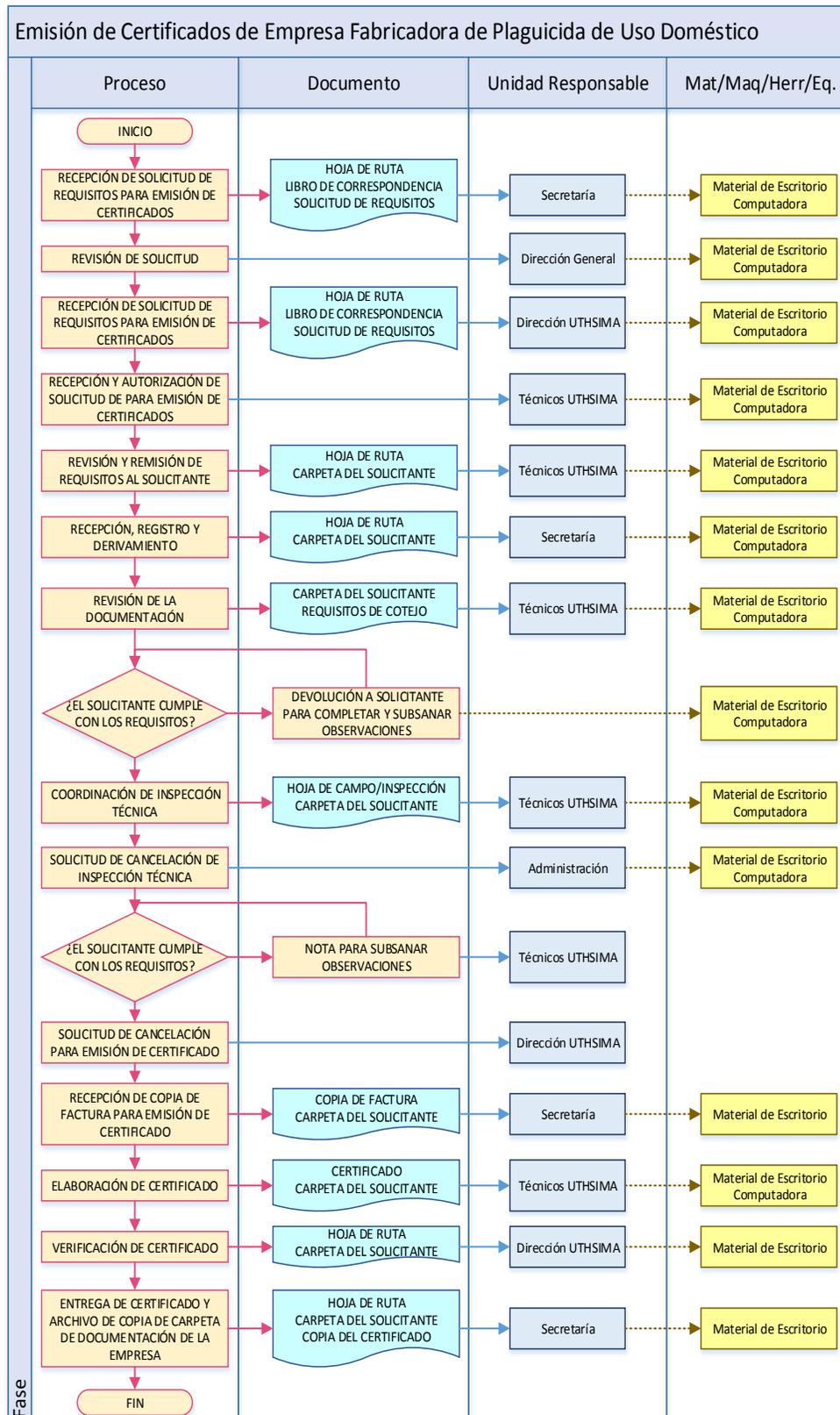
Anexo 2. Descripción de los Servicios



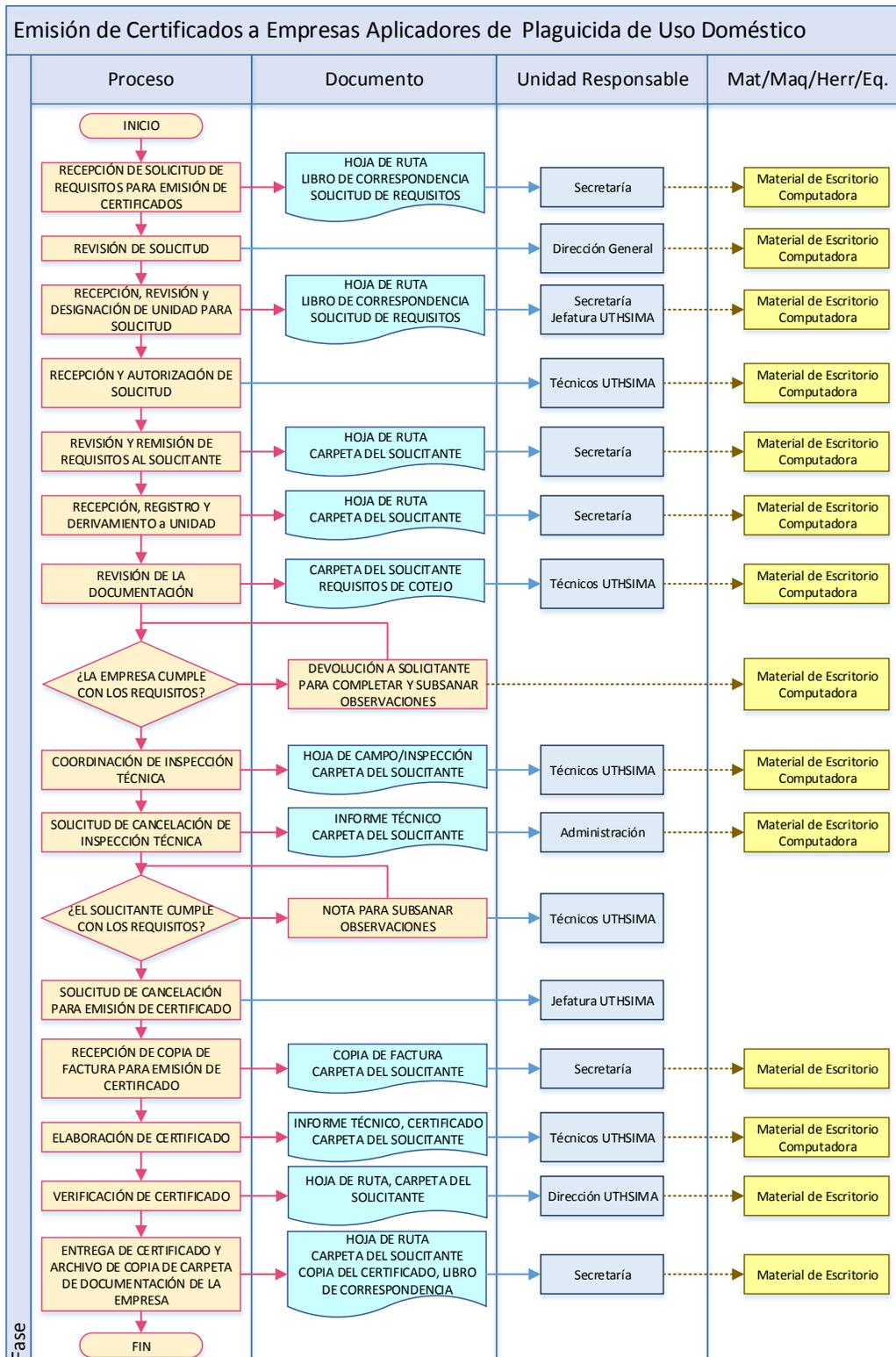
Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)



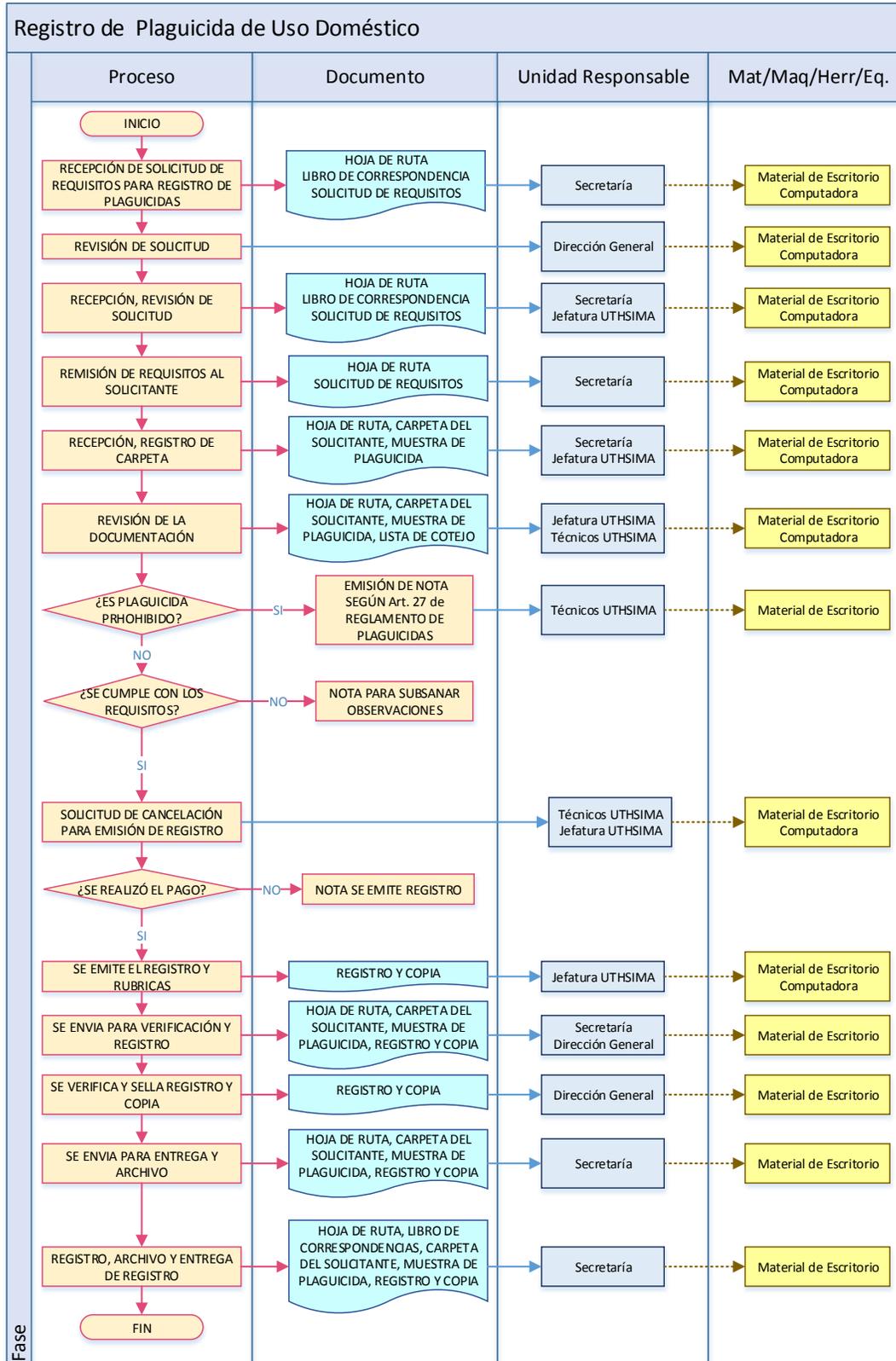
Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)



Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)



Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)



Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

ANEXO 3

LISTA DE VERIFICACIÓN

Anexo 3. Lista de Verificación

LISTA DE VERIFICACIÓN ERGONOMICA		
ITEM	SI	NO
¿Existen en el puesto o tarea analizada trabajadores que puedan ser especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo (personas con discapacidad, trabajadores lesionados, mujeres embarazadas, trabajadores de 50 años...)?		
¿Existen en el puesto o tarea analizada situaciones que pueden dar lugar a riesgos de naturaleza psicosocial (por ejemplo: exigencias psicológicas elevadas, poco control sobre el trabajo, conflictos entre trabajadores y/o responsables, malestar percibido, etc.)?		
¿Se adoptan posturas alejadas de la postura neutra de algún segmento corporal (cuello, tronco, brazos, manos/muñecas o pies) de manera frecuente y/o prolongada?		
¿Es necesario estar de pie de manera prolongada?		
¿Es necesario arrodillarse, ponerse en cuclillas o sentarse en el suelo?		
¿En el trabajo se realizan movimientos repetitivos (repetir el mismo movimiento varias veces) de algún segmento corporal (cuello, tronco, brazos, manos/muñecas)?		
¿Se han detectado situaciones molestas relacionadas con la temperatura, el ruido, la iluminación, la ventilación, etc.?		
¿Se levantan objetos de 3kg o más de peso de manera manual y/o se transportan, empujan o arrastran elementos pesados?		
¿Se realizan tareas que requieren la aplicación de fuerza aparte de las manipulaciones de cargas) con las manos, los brazos, el tronco o las piernas/pies?		
¿Se realizan tareas que requieren el uso de pantallas de visualización de datos durante más de 2 horas?		
¿Se han detectado problemas debido a las alturas de trabajo (muy altas o muy bajas), los alcances (muy alejados) y/o el espacio de trabajo (insuficiente o inadecuado)?		
¿Se han detectado situaciones en las herramientas, controles y/o indicadores sean inadecuados (forma, tamaño, peso, comodidad, entre otros) para la tarea que se realiza?		
Trabajos Sensibles		
¿En el puesto de trabajo hay trabajadores mayores de 50 años?		
¿En el puesto de trabajo hay personas con discapacidad física, sensorial o psíquica?		
¿En el puesto de trabajo hay mujeres embarazadas?		
¿En el puesto de trabajo hay menores de (16 o 18 años)?		
¿En el puesto de trabajo hay trabajadores que se incorporan después de un periodo de incapacidad?		
Aspectos Psicosociales		
¿Se han detectado quejas de los trabajadores o problemas en el puesto relativo el ritmo de trabajo, la distribución y cantidad de las tareas o las necesidades de esconder las emociones?		
¿Se han detectado quejas o problemas en el puesto relativas a la falta de control por parte de los trabajadores sobre la cantidad, la distribución o el tipo de tarea?		
¿Se han detectado quejas sobre la inestabilidad laboral o la inseguridad de las condiciones de trabajo (horarios, tareas, salario, entre otros)?		
¿Se han detectado quejas de los trabajadores o problemas sobre la información que reciben para realizar sus tareas o sobre las relaciones con compañeros y responsables?		
Condiciones Ambientales		
¿Existen situaciones donde la temperatura es inadecuada (mucho calor o frío, humedad elevada o muy escasa o ausencia de sistemas de calefacción/refrigeración adecuados)?		
¿Existen corrientes de aire molestas?		
¿Se han recibido quejas de los trabajadores por las condiciones de calor o frío?		
¿Se presentan situaciones de ruido elevado que dificultan la conversación o concentración durante alguna tarea en la jornada laboral?		
¿Existen condiciones de iluminación desfavorables en el puesto (iluminación escasa o insuficiente, reflejos, deslumbramientos, falta de iluminación natural, etc.)?		
¿Hay problemas o quejas debido a la ventilación (aire viciado, malos olores, etc.)?		

LISTA DE VERIFICACIÓN ERGONOMICA		
ITEM	SI	NO
Pantallas de Visualización		
¿Están la pantalla y los controles principales (botones, ordenador, teclado, ratón) mal situados?: muy altos o muy bajos; en un lateral; muy cerca o muy lejos del trabajador.		
¿Está el trabajador incorrectamente sentado (espalda no apoyada en el respaldo, pies mal apoyados en el suelo, brazos muy elevados, brazos sin apoyo) o ha manifestado que la silla le es incómoda?		
¿El espacio libre debajo de la mesa para las piernas y los muslos es insuficiente?		
¿Es el espacio sobre la mesa insuficiente para distribuir adecuadamente los elementos de trabajo y/o para apoyar adecuadamente los brazos?		
¿El trabajador no puede apoyar adecuadamente los pies en el suelo estando sentado?		
Posturas/Repetitividad		
Tipo de Tarea/Actividad		
Tareas no repetitivas en las que se dan una amplia variedad de posturas difíciles de caracterizar.		
Tareas no repetitivas en las que es posible identificar las posturas más representativas (frecuentes y/o penosas)		
La actividad es claramente repetitiva (el ciclo de trabajo se repite siempre de la misma manera) y hay movimientos de brazos y manos y es relevante la postura del cuello		
La actividad es claramente repetitiva (el ciclo de trabajo se repite siempre de la misma manera) y hay movimientos fundamentalmente del brazo, la articulación del codo y la mano.		
Posturas Adoptadas		
Tronco Moderadamente flexionado (entre 20° - 60°) o e flexión importante (mayor de 60°).		
Tronco en extensión (inclinado hacia atrás).		
Tronco está inclina hacia una lado o girado (claramente visible).		
Brazo/s en flexión moderada (entre 20 y 60°), sin apoyar.		
Brazo/s en flexión elevada (cercana o superior a la altura del hombro), sin apoyar.		
Brazo/s en extensión (hacia atrás).		
Muñeca/s con elevada flexión/extensión, desviación lateral y/o giro.		
Codo/s en flexión y/o extensión elevada.		
Cuello muy echado hacia delante (flexión) o hacia atrás (extensión) y/o inclinado lateralmente o girado de manera claramente visible.		
De pie, sin desplazarse (por ejemplo, frente a un banco de trabajo o una cinta transportadora).		
De pie, con las rodillas flexionadas.		
Postura de pie cargando casi todo el peso del cuerpo sobre una de las dos piernas.		
Postura de rodilla o en cuclillas.		
Espacios de Trabajo		
¿La altura de trabajo no se adapta al tipo de tarea y a las dimensiones de cada trabajador? En concreto, se presenta alguna de las siguientes situaciones estando el trabajador de pie: -En las tareas de precisión, la altura de trabajo no está 5-10cm por encima de la altura de los codos del trabajador. - En las tareas ligeras, la altura de trabajo no está 10-15 cm por debajo de la altura de los codos del trabajador. - En las tareas pesadas, la altura de trabajo no está 15-30cm por debajo de la altura de los codos del trabajador.		
¿Si el trabajador está sentado, la altura de la superficie de trabajo no está aproximadamente al nivel de los codos?		
¿Se dan alcances laterales o por detrás del cuerpo?		
¿El espacio encima de la superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, etc.) es insuficiente para distribuir adecuadamente los diferentes elementos u objetos utilizados por el trabajador?		
¿Al trabajador le falta espacio para mover cómodamente las piernas (por ejemplo, por debajo de la mesa o banco de trabajo) o el cuerpo?		

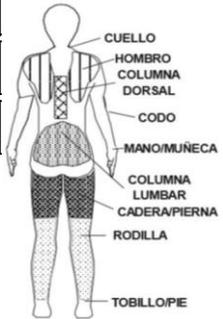
Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos de Guía Ergonómica. Identificación y Control de Factores de Riesgo en el Trabajo de Oficina y el Uso del Computador, Instituto de Salud Pública de Chile (2016)

ANEXO 4

CUESTIONARIO NÓRDICO

Anexo 4. Cuestionario Nórdico

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN									
FECHA DE CONSULTA		SEXO:	F	AÑO DE NACIMIENTO		PESO		TALLA	
			M						
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo?									
En promedio, ¿Cuántas horas a la semana trabaja?									
PROBLEMAS DEL APARATO LOCOMOTOR									
Para ser respondido por todos									
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:									
1	Cuello	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>				
2	Hombro	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	Izq.	<input type="checkbox"/>	Der.	<input type="checkbox"/>
3	Codo	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	Izq.	<input type="checkbox"/>	Der.	<input type="checkbox"/>
4	Muñeca	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	Izq.	<input type="checkbox"/>	Der.	<input type="checkbox"/>
5	Espalda Alta (Región Dorsal)	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>				
6	Espalda Baja (Región Lumbar)	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>				
7	Una o ambas caderas/piernas	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>				
8	Una o ambas rodillas	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>				
9	Uno o ambos tobillos/pies	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>				



PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR									
Para ser respondido solo por aquellos que han presentado problemas durante los últimos 12 meses									
¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?					¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?				
1	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	1	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
2	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	2	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
3	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	3	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
4	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	4	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
5	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	5	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
6	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	6	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
7	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	7	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
8	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	8	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>
9	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	9	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos de Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculo Esqueléticos, Ibacache Jaime (2020)

ANEXO 5

CUESTIONARIO CoPsoQ – ISTAS 21

Anexo 5. Cuestionario CoPsoQ – ISTAS 21

El siguiente cuestionario tiene carácter CONFIDENCIAL

SECCION GENERAL						
Datos demográficos						
¿Qué edad tiene?						
<input type="checkbox"/>	Menos de 26 años					
<input type="checkbox"/>	Entre 26 y 35 años	Sexo:		<input type="checkbox"/>	Varón	
<input type="checkbox"/>	Entre 36 y 45 años			<input type="checkbox"/>	Mujer	
<input type="checkbox"/>	Entre 46 y 55 años	Tipo de Contrato		<input type="checkbox"/>	Ítem	
<input type="checkbox"/>	Más de 55 años			<input type="checkbox"/>	Eventual	
CUESTIONARIO SUSESO-ISTAS 21 (Para Riesgos Psicosociales)						
Por favor siga las siguientes instrucciones antes de contestar:						
*Responda TODAS las preguntas, sin omisión.						
*Marque solo UNA alternativa por cada pregunta.						
EXIGENCIAS PSICOLOGICAS						
ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS		a. Siempre	b. La mayoría de las veces	c. Algunas veces	d. Solo unas pocas veces	e. Nunca
1	¿Tienes que trabajar muy rápido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿Puedes llevar al día tu trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNTUACIÓN (no llenar este apartado)						
CONTROL SOBRE EL TRABAJO						
ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS		a. Siempre	b. La mayoría de las veces	c. Algunas veces	d. Solo unas pocas veces	e. Nunca
7	¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	¿Puedes decidir cuándo hacer una pausa o un descanso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Si tienes algún asunto personal o familiar ¿puedes dejar tu puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	¿Te sientes comprometido con tu profesión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	¿Tienen sentido tus tareas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNTUACIÓN (no llenar este apartado)						

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en SUSESO/ISTAS 21, Superintendencia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Unidad de Prevención y Vigilancia, (2020)

INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO		a. Muy preocupado	b. Bastante preocupado	c. Más o menos preocupado	d. Poco preocupado	e. Nada preocupado
ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS						
En estos momentos, estás preocupado (a)...						
17	¿Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que no se le renueve el contrato o se le despida?					
18	Por si te cambian de tareas contra su voluntad?					
19	¿Por si te cambian de horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) o trasladan a otra unidad, sección, contra su voluntad?					
20	Por si te varían el salario (reducción, pago en especie, entre otros)?					
PUNTUACIÓN (no llenar este apartado)						
APOYO SOCIAL Y LIDERAZGO		a. Siempre	b. La mayoría de las veces	c. Algunas veces	d. Solo unas pocas veces	e. Nunca
ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS						
21	¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?					
22	¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?					
23	¿En la organización se informa con suficiente antelación las decisiones importantes, cambios y proyectos futuros?					
24	¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?					
25	¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros en la realización de tareas?					
26	¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediata superior?					
27	¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/as ?					
28	En el trabajo, ¿Sientes que formas parte de un equipo?					
29	¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?					
30	¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?					
PUNTUACIÓN (no llenar este apartado)						
DOBLE PRESENCIA						
DE LA SIGUIENTE PREGUNTA ELIGE SOLÓ UNA RESPUESTA						
31	¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?					
Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas						
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas						
Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas						
Sólo hago tareas muy puntuales						
No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas						

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en SUSESO/ISTAS 21, Superintendencia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Unidad de Prevención y Vigilancia, (2020)

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS		a. Siempre	b. La mayoría de las veces	c. Algunas veces	d. Solo unas pocas veces	e. Nunca
32	Si faltas algún día de casa, ¿las tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer?					
33	Cuando estás en la empresa ¿piensas en las tareas domésticas y familiares?					
34	¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez?					
PUNTUACIÓN (no llenar este apartado)						
ESTIMA		a. Siempre	b. La mayoría de las veces	c. Algunas veces	d. Solo unas pocas veces	e. Nunca
ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES TRES PREGUNTAS		a. Siempre	b. La mayoría de las veces	c. Algunas veces	d. Solo unas pocas veces	e. Nunca
35	Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco					
36	En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario					
37	En mi trabajo me tratan injustamente					
38	Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado					
PUNTUACIÓN (no llenar este apartado)						

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en SUSESO/ISTAS 21, Superintendencia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Unidad de Prevención y Vigilancia, (2020)

ANEXO 6

MÉTODO RULA

Anexo 6. Método RULA**Tabla 69. Puntuación del brazo - Método RULA**

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión > 20° y > 45°	2
Flexión > 45° y 90°	3
Flexión > 90°	4

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 70. Modificación de la Puntuación del Brazo – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Hombro elevado o brazo rotado	(+1)
Brazos abducidos	(+1)
Existe un punto de apoyo	(-1)

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 71. Puntuación del Antebrazo – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión < 60° o > 100°	2

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 72. Modificación de la Puntuación del Antebrazo – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
A un lado del cuerpo	(+1)
Cruza la línea media	(+1)

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 73. Puntuación de la Muñeca – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y < 15°	2
Flexión o extensión > 15°	3

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 74. Modificación de la Puntuación de la Muñeca – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Desviación Radial	(+1)
Desviación Cubital	(+1)

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 75. Puntuación de Giro de la Muñeca – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 76. Puntuación Grupo A– Método RULA

BRAZO	ANTEBRAZO	MUÑECA							
		1		2		3		4	
		GIRO DE LA MUÑECA		GIRO DE LA MUÑECA		GIRO DE LA MUÑECA		GIRO DE LA MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 77. Puntuación del Cuello – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión > 10° y ≤ 20°	2
Flexión > 20°	3
Extención en cualquier grado	4

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 78. Modificación de la Puntuación del Cuello – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Cabeza rotada	(+1)
Cabeza con inclinación lateral	(+1)

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 79. Puntuación del Tronco – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas > 90°	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión > 20° y ≤ 60°	3
Flexión > 60°	4

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 80. Modificación de la Puntuación del Tronco – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco rotado	(+1)
Tronco con inclinación lateral	(+1)

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 81. Puntuación de la Piernas – Método RULA

POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 82. Puntuación Grupo B – Método RULA

	TRONCO											
	1		2		3		4		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
CUELLO	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 83. Puntuación según Tipo de Actividad – Método RULA

TIPO DE ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	(+1)
Repetitiva (se repite más de cuatro veces cada minuto)	(+1)
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 84. Puntuación según Carga o Fuerza – Método RULA

CARGA O FUERZA	PUNTUACIÓN
Carga menor de 2kg. Mantenido intermitentemente	0
Carga entre 2kg. y 10 kg. Mantenido intermitentemente	(+1)
Carga entre 2kg. y 10 kg. Estática o repetitiva	(+2)
Carga superior a 10kg. Mantenido intermitentemente	(+2)
Carga superior a 10kg. Estática o repetitiva	(+3)
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	(+3)

Fuente: Diego-Mas (2015)

Tabla 85. Puntuación Final – Método RULA

PUNTUACIÓN C	PUNTUACIÓN D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Diego-Mas (2015)

ANEXO 7

MÉTODO ROSA

Anexo 7. Método ROSA

Tabla 86. Puntuación altura del asiento – Método ROSA

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas	Altura no regulable
Puntuación	1	2	2	3	+1	+1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 87. Puntuación Profundidad del Asiento – Método ROSA

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 88. Puntuación del Reposabrazos del Asiento – Método ROSA

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 89. Puntuación del Respaldo del Asiento – Método ROSA

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 90. Tabla “A” Método ROSA – Método ROSA

		ALTURA DEL ASIENTO + PROFUNDIDAD DEL ASIENTO							
TABLA A		2	3	4	5	6	7	8	9
Reposabrazos + respaldo	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	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 91. Tiempo de uso diario – Método ROSA

Uso continuo durante una hora, o durante más de cuatro horas diarias	(+1)
Uso continuo durante menos de 30 minutos, o menos de una hora de trabajo diario	(-1)

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 92. Puntuación del Teléfono – Método ROSA

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 / -1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 93. Puntuación de la pantalla – Método ROSA

	Puntuación inicial			Criterios adicionales				
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay portadocumentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 94. Tabla "B" – Método ROSA

		PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA							
TABLA B		0	1	2	3	4	5	6	7
PUNTUACIÓN DEL TELÉFONO	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 95. Puntuación del Ratón – Método ROSA

	Puntuación inicial		Criterios adicionales			
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 / -1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 96. Puntuación Teclado – Método ROSA

	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 97. Tabla C – Método ROSA

		PUNTUACIÓN DEL TECLADO							
TABLA C		0	1	2	3	4	5	6	7
PUNTUACIÓN DEL RATÓN	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 98. Tabla D – Método ROSA

		PUNTUACIÓN TABLA C								
TABLA D		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PUNTUACIÓN TABLA B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

Tabla 99. Tabla E – Método ROSA

		PUNTUACIÓN PANTALLA Y PERIFERICOS									
TABLA E		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PUNTUACIÓN SILLA	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: Álvarez V, A. (2022). NTP 1173

ANEXO 8

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA POR LOS MÉTODOS RULA Y ROSA

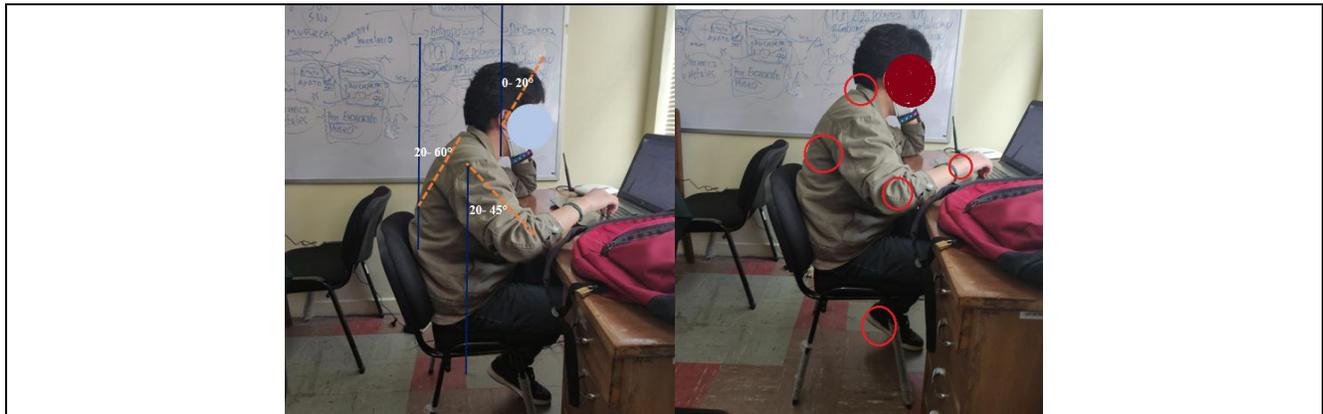
Anexo 8. Resultados de la Evaluación Ergonómica por los Métodos RULA y ROSA

▪ Anexo 8.1. Puesto de Trabajo Nro. 1

Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	1	Puntuación Altura del Asiento	3
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	2	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	3
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	6
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (7)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	2
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	6
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	6
Modificación de la puntuación del cuello	1	Puntuación Ratón	2
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	4
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	4
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	6
Puntuación del grupo B	3	Puntuación Final	7
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3)
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		Muy Alto
Puntuación C	6		
Puntuación D	6		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

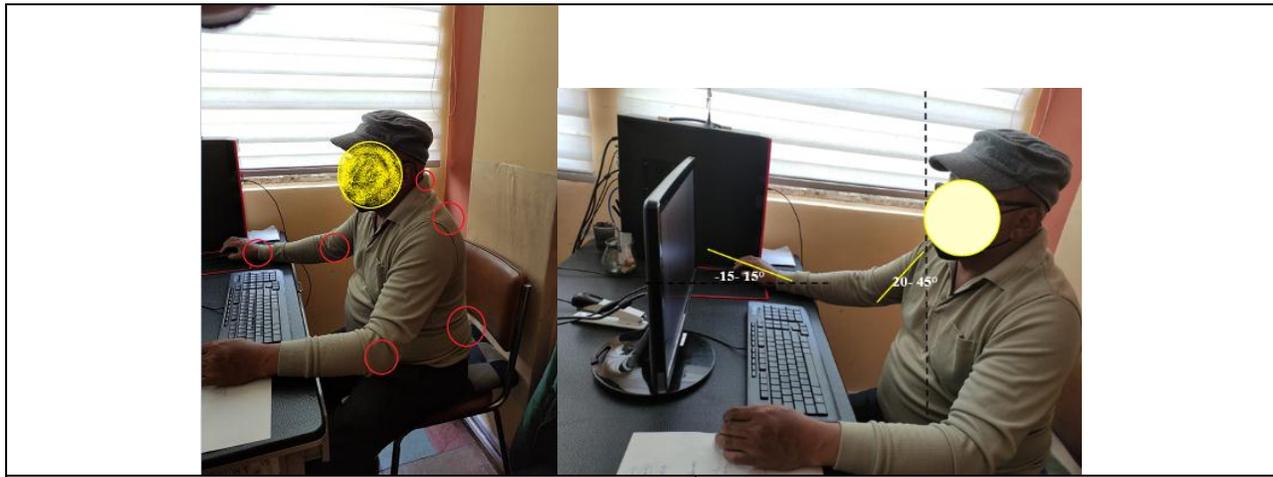
▪ **Anexo 8.2.** Puesto de Trabajo Nro. 2



Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	1	Puntuación Altura del Asiento	3
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	2	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	3
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	6
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (7)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	5
Puntuación del cuello	3	Puntuación Tabla B	4
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	1
Puntuación del tronco	3	Puntuación Teclado	3
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	3
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	4
Puntuación del grupo B	4	Puntuación Final	7
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3) Muy Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	6		
Puntuación D	7		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

▪Anexo 8.3. Puesto de Trabajo Nro. 3



Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	2	Puntuación Altura del Asiento	3
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	2
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	4
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	6
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (7)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	5
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	4
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	3
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	3
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	3
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	6
Puntuación del grupo B	2	Puntuación Final	7
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3) Muy Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	4		
Puntuación D	6		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

▪ **Anexo 8.4.** Puesto de Trabajo Nro. 4

Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	3	Puntuación Altura del Asiento	3
Modificación de la puntuación del brazo	1	Puntuación Profundidad del Asiento	2
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	0	Puntuación Respaldo del Asiento	4
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	5
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (6)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	4	Puntuación Pantalla	4
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	3
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	2
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	2
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	2
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	3
Puntuación del grupo B	2	Puntuación Final	6
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3) Muy Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	7		
Puntuación D	5		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

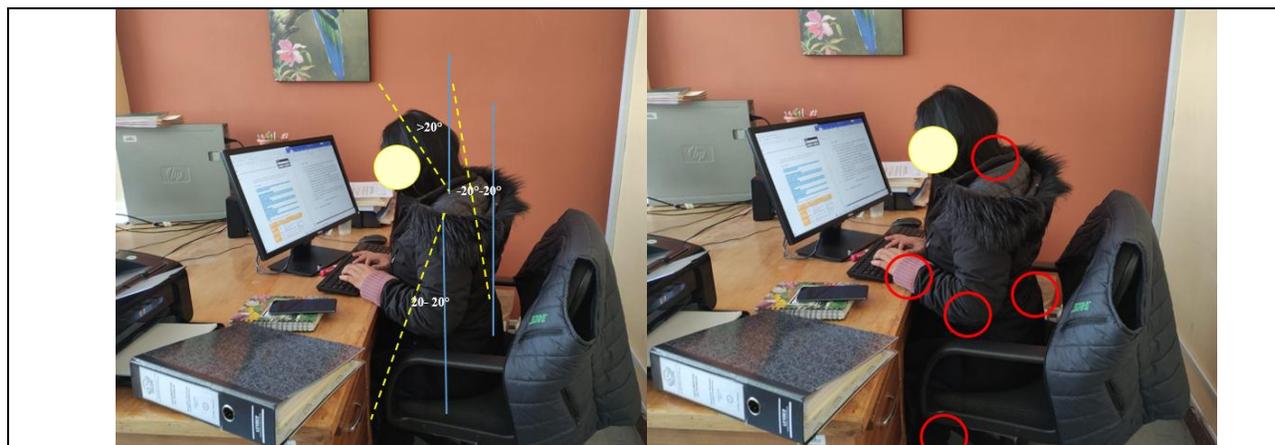
Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

▪ **Anexo 8.5.** Puesto de Trabajo Nro. 5

			
Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	2	Puntuación Altura del Asiento	3
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	2
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	3
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	5
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (6)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	4
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	3
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	5
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	4
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	6
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	6
Puntuación del grupo B	2	Puntuación Final	6
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3) Muy Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	6		
Puntuación D	5		
Puntuación Final	6		
Nivel de Actuación	(3) Muy Alto		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

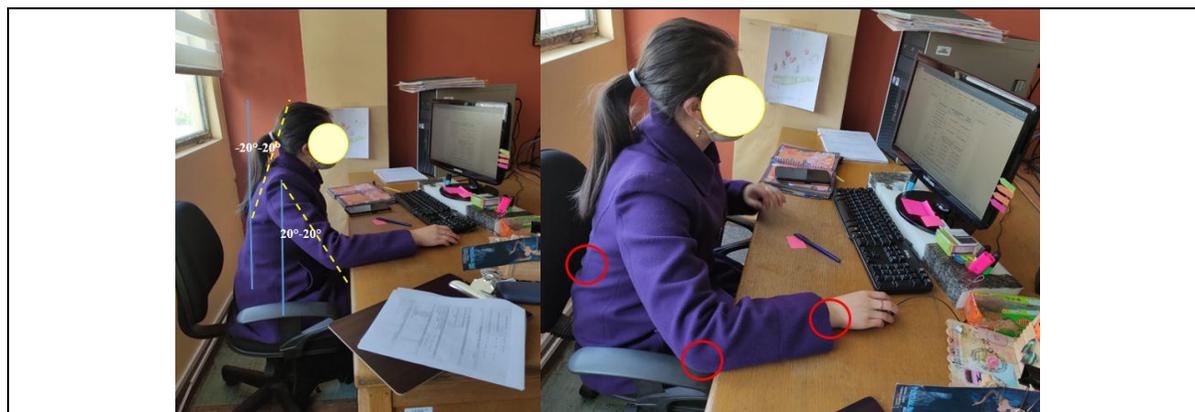
▪ **Anexo 8.6.** Puesto de Trabajo Nro. 6



Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	2	Puntuación Altura del Asiento	2
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	4
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	4
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	7
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (8)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	5
Puntuación del cuello	3	Puntuación Tabla B	4
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	4
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	3
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	5
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	5
Puntuación del grupo B	3	Puntuación Final	8
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3)
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		Muy Alto
Puntuación C	6		
Puntuación D	6		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

▪ **Anexo 8.7.** Puesto de Trabajo Nro. 7



Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	3	Puntuación Altura del Asiento	1
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	5
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	5
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (6)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	4	Puntuación Pantalla	6
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	5
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	4
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	2
Modificación de la puntuación del tronco	1	Puntuación Tabla C	4
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	5
Puntuación del grupo B	4	Puntuación Final	6
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3) Muy Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	7		
Puntuación D	7		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

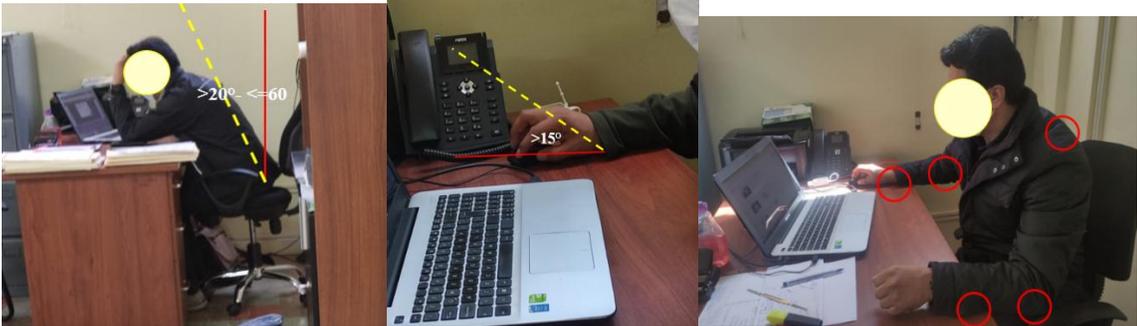
▪ **Anexo 8.8.** Puesto de Trabajo Nro. 8



Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	2	Puntuación Altura del Asiento	1
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	2
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	2
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	4
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (5)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	4
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	3
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	3
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	2
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	3
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	3
Puntuación del grupo B	2	Puntuación Final	5
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(2) Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	6		
Puntuación D	5		
Puntuación Final	6		
Nivel de Actuación	(3) Muy Alto		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

▪ **Anexo 8.9.** Puesto de Trabajo Nro. 9

			
Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	3	Puntuación Altura del Asiento	2
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	3
Puntuación de la muñeca	3	Puntuación Tabla A	5
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (6)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	4	Puntuación Pantalla	4
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	3
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	3
Puntuación del tronco	3	Puntuación Teclado	4
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	5
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	5
Puntuación del grupo B	4	Puntuación Final	5
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3)
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		Muy Alto
Puntuación C	7		
Puntuación D	7		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

▪ **Anexo 8.10.** Puesto de Trabajo Nro. 10

			
Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	3	Puntuación Altura del Asiento	2
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	3
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	5
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (6)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	4	Puntuación Pantalla	4
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	3
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	3
Puntuación del tronco	3	Puntuación Teclado	3
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	3
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	3
Puntuación del grupo B	4	Puntuación Final	6
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3)
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		Muy Alto
Puntuación C	7		
Puntuación D	7		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

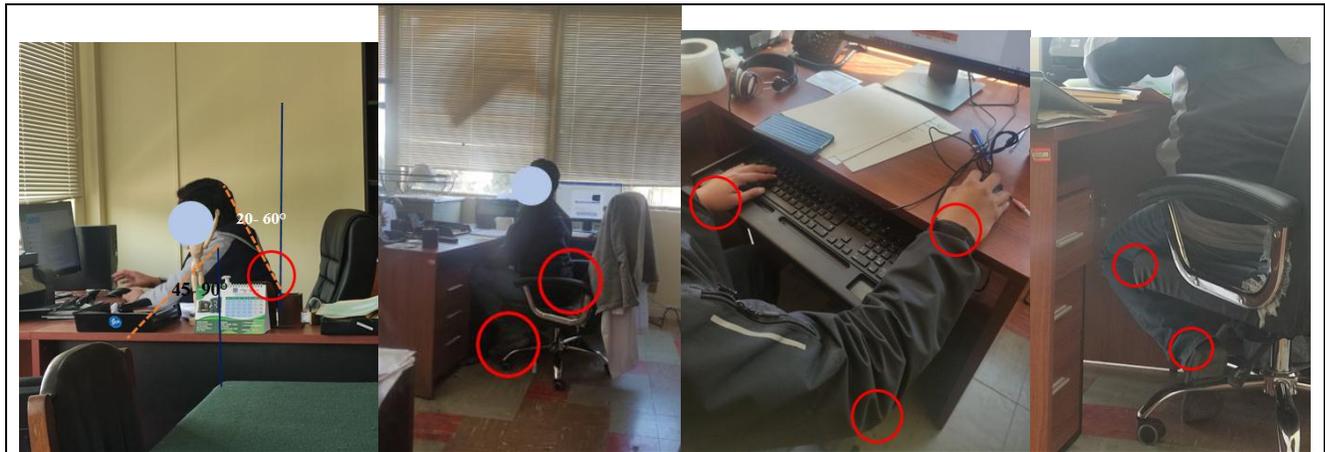
▪ **Anexo 8.11.** Puesto de Trabajo Nro. 11



Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	2	Puntuación Altura del Asiento	3
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	4
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	3
Puntuación de la muñeca	3	Puntuación Tabla A	7
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (8)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	4
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	3
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	3
Puntuación del tronco	2	Puntuación Teclado	2
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	3
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	3
Puntuación del grupo B	2	Puntuación Final	8
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3) Muy Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	6		
Puntuación D	5		
Puntuación Final	6		
Nivel de Actuación	(3) Muy Alto		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

▪ **Anexo 8.12.** Puesto de Trabajo Nro. 12



Método: RULA		Método: ROSA	
Puntuación del brazo	2	Puntuación Altura del Asiento	2
Modificación de la puntuación del brazo	0	Puntuación Profundidad del Asiento	3
Puntuación del antebrazo	1	Puntuación Reposabrazos de Asiento	3
Modificación de la puntuación del antebrazo	1	Puntuación Respaldo del Asiento	3
Puntuación de la muñeca	2	Puntuación Tabla A	5
Modificación de la puntuación de la muñeca	1	<i>Puntuación tiempo de uso</i>	<i>1 (6)</i>
Puntuación del giro de la muñeca	1	Puntuación Teléfono	1
Puntuación del grupo A	3	Puntuación Pantalla	4
Puntuación del cuello	2	Puntuación Tabla B	3
Modificación de la puntuación del cuello	0	Puntuación Ratón	3
Puntuación del tronco	3	Puntuación Teclado	3
Modificación de la puntuación del tronco	0	Puntuación Tabla C	3
Puntuación de las piernas	1	Puntuación Tabla D	3
Puntuación del grupo B	4	Puntuación Final	6
Puntuación por tipo de actividad	1	Nivel de Actuación	(3) Muy Alto
Puntuación por carga o fuerzas ejercidas	2		
Puntuación C	6		
Puntuación D	7		
Puntuación Final	7		
Nivel de Actuación	(4) Extremo		

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos obtenidos en el INSO (2022)

ANEXO 9

PUNTOS SUJETOS A INSPECCIÓN

Anexo 9 Puntos sujetos a inspección

Punto	Detalle	Fundamento legal	Recomendación para posterior verificación
1	De los servicios de la empresa	Art. 38-42 LGHSOB	La empresa debe: <ul style="list-style-type: none"> -Presentar la identificación de peligros y la evaluación de riesgos (Matriz IPER). -Implementar servicios medios según la cantidad de trabajadores con los que cuenta la empresa. -Implementar un departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional. -La empresa debe contar con profesionales acreditados por el MTEPS. <ul style="list-style-type: none"> o Médico especializado en medicina del trabajo. o Profesional (ingeniero o técnico) en Higiene y Seguridad ocupacional.
11	Programa de seguridad ocupacional y salud en el trabajo	R.M. No. 1411/18 del 27 de diciembre de 2018	La empresa debe presentar la constancia del ingreso del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST realizado de acuerdo a normativa vigente) al MTEPS.
12	Registro de accidentes de trabajo y estadística de accidentalidad	Art. 6 numeral 26 LGHSOB	La empresa debe presentar: <ul style="list-style-type: none"> - Registro de accidentes de trabajo - Registro de enfermedades laborales - Matriz de índices de siniestralidad que incluyan Índice de frecuencia, Índice de gravedad, índice de duración media de bajas médicas e índice de incidencia, de forma global y por sección. - Alguna información documentada del cálculo estadístico de accidentabilidad, en función al registro de accidentes. - Formularios mensuales de sueldos, salarios y accidentes de trabajo del MTEPS.
16	Capacitación	Art. 6 inc. 22 LGHSOB	La empresa debe: <ul style="list-style-type: none"> - Contar con registros de capacitación firmada por los trabajadores con temática de evaluación de riesgos en el centro laboral y medidas de prevención.

Punto	Detalle	Fundamento legal	Recomendación para posterior verificación
19	Iluminación	Art. 6 inc. 10 y Arts. 72 y 73 LGHSOB NB 777 aprobada por R. S. 218266 (1998), NTS 001/17	<p>La empresa debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Presentar un estudio de iluminación debidamente realizado y evaluado por un profesional registrado en el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (cat A), el mismo debe cumplir los parámetros establecidos en la normativa vigente.
21	Ruido	Arts. 324 a 326 LGHSOB	<p>La empresa debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contar con medidas de ingeniería que ayuden a reducir los ruidos, hasta los niveles aceptables y dotar de EPP adecuado para minimizar los riegos. Someterse a evaluaciones de los niveles de ruido por el MTEPS. Someter a controles médicos a los trabajadores expuestos a ruidos de manera permanente. Realizar monitoreo de ruido realizados por un profesional acreditado en la MTEPS (Cat A) cumpliendo con la normativa vigente.
23	Calor y Humedad	Arts. 344 al 346 LGHSOB	<p>La empresa debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Información documentada de los ambientes de trabajo y puestos de trabajo que estén afectados por condiciones de calor/frío y humedad. -Realizar el estudio de estrés térmico realizado por un profesional acreditado en el MTEPS (Cat. A). -Fuentes de beber debidamente señalizadas (in situ) -Proveer tabletas de sal conforme a prescripción médica cuando se desarrollen trabajos en ambientes de calor intenso, según registro. -Fuentes sanitarias serán del tipo y construcción autorizadas por el MTEPS. -Considerar lo siguiente cuando el agua es inapropiada para beber. <ul style="list-style-type: none"> o colocar señalización, indicando de que no es agua potable.

Punto	Detalle	Fundamento legal	Recomendación para posterior verificación
			<ul style="list-style-type: none"> ○Jamás será usada como agua potable. ○Se debe señalar el agua potable con "Agua Potable". ○No se deberá jamás conectarse los sistemas de Agua Potable con las aguas no potables.
27	Orden y limpieza	Art. 6 inc. 17 y arts. 347 al 349 LGHSOB	<p>La empresa debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contar con áreas, pasillos, almacenes, lugares de trabajo, entre otros adecuadas, limpias y ordenadas (in situ) - Superficies, techos, paredes y ventanas en buen estado de conservación y limpias (in situ). - Los pisos deben mantenerse limpios y secos, los mismos no debes se de superficie resbalosa (in situ). - No usar áreas de trabajo como dormitorios (in situ). - Contar con información documentada/procedimiento de orden y limpieza.
36	Métodos de trabajo (ergonomía)	Art 273 - 275 LGHSOB	<p>La empresa debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Implementar procedimientos para evitar que los trabajadores realicen trabajos de sobreesfuerzo, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas. -Registros de capacitación firmados por los trabajadores en materia/tema de ergonomía.

Fuente: Elaboración Propia con base a los datos del MTEPS

Nombre: Ing. Jenny Silvana Vargas Mejillones

Correo: vargasmjenny@yahoo.com

Celular. +591 68034380