

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

**“AFECTACIONES OSTEOMUSCULARES DE ORIGEN LABORAL EN LOS  
DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ”**

**AUTOR: DÍAZ TITUAÑA ERIK BRYAN**

**DIRECTOR: ING. GUILLERMO NEUSA ARENAS, Esp.- MSc.**

**IBARRA – ECUADOR**

**2023**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE****BIBLIOTECA UNIVERSITARIA****AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DEL NORTE****IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	172579223-6		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	DÍAZ TITUAÑA ERIK BRYAN		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Imbabura – Ibarra		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:ebdiazt@utn.edu.ec">ebdiazt@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO</b>	022158481	<b>TELÉFONO MOVIL:</b>	0992694794
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>TÍTULO:</b>	“AFECTACIONES OSTEOMUSCULARES DE ORIGEN LABORAL EN LOS DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ”		
<b>AUTOR (ES):</b>	DÍAZ TITUAÑA ERIK BRYAN		
<b>FECHA:</b>	07/11/2023		
<b>PROGRAMA</b>	PREGRADO	POSGRADO	
<b>TITULO POR EL CUAL OPTA:</b>	Ingeniera Industrial		
<b>ASESOR/DIRECTOR</b>	Ing. Guillermo Neusa A., Esp.-MSc.		



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

#### CONTANCIAS

#### DECLARACIÓN

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 07 de noviembre del 2023

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Erik Bryan Díaz Tituaña'.

Erik Bryan Díaz Tituaña

CI: 1725792236



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

#### CERTIFICACIÓN DEL AUTOR

Ingeniero Guillermo Neusa Arenas director de Trabajo de Grado desarrollado por el señor estudiante **ERIK BRYAN DÍAZ TITUAÑA**

#### **CERTIFICA**

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado “**AFECTACIONES OSTEOMUSCULARES DE ORIGEN LABORAL EN LOS DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ**”, ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante Erik Bryan Díaz Tituaña, bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniera Industrial. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingenierías en Ciencias Aplicadas. Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, 06 de noviembre de 2023

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Guillermo Neusa Arenas'.

ING. GUILLERMO NEUSA ARENAS, MSc

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

## DEDICATORIA

El presente trabajo de grado se lo dedico a Dios, debido a que me ha dado la fuerza y la sabiduría necesaria para alcanzar este gran objetivo, porque el me ayudo a superar distintos obstáculos que se me presentaban cada día.

A mis padres porque siempre me brindaban el apoyo necesario, además por enseñarme que la vida puede seguir a pesar de los momentos malos que existen en la vida, también por sus innumerables consejos que me daba cada día y por enseñarme que la vida no es nada fácil, pero siempre hay una salida para alcanzar todos los objetivos.

A mi hermano que a pesar de las discusiones y peleas siempre me a estado apoyado día a día para poder continuar con mis estudios.

A mi cuñada ya que siempre me apoyaba dando ánimos que puedo continuar con mis objetivos.

A mis amigos, debido a que siempre están apoyando en las buenas y en las malas.

A mis primas y madrina porque con cada una de sus conversaciones motivan a seguir adelante, además porque a pesar de la distancia siempre están aportando para cumplir con mis sueños.

Cuando algo es lo suficientemente importante, lo haces incluso si las probabilidades de que salgan bien no te acompañan.

Elon Musk

Erik Bryan Díaz Tituaña

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios porque me dio la fuerza necesaria para poder continuar adelante y poder cumplir con uno de mis objetivos, ya que a pesar de los tropiezos que pude tener en la vida siempre me dio el impulso para obtener lo que quiero.

Agradezco a mis padres porque me han enseñado que el estudio es la mejor herencia que pueden dar en la vida, a sus consejos para no caer en malos pasos, también a mi hermano que siempre me ha guiado por un buen camino. A mis primas y amigos porque siempre han dejado en mí una huella imborrable.

A la UTN, debido a me permitió formarme, además a todas las personas que estuvieron presentes para poder culminar con mi proceso.

A todos los docentes que forman parte de la carrera de Ingeniería Industrial, los cuales me ayudaron a adquirir varios conocimientos durante cada ciclo académico. También a mis compañeros y amigos porque compartimos buenos y malos momentos.

Al Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.-MSc., por el apoyo que me brindo para poder culminar con el trabajo de grado, también por los distintas enseñanzas y conocimientos que me ha podido brindar.

A la Unidad Educativa Malchinguí porque me permitió realizar mi trabajo de grado y cumplir con mi objetivo.

A la Lic. Cristina Yanchaguano por ayudarme con toda la información requerida para culminar con el trabajo de grado.

Erik Bryan Díaz Tituaña

## RESUMEN

El presente trabajo de grado se lo desarrollo en la Unidad Educativa Malchinguí (UEM), en donde se busca la reducción de los problemas osteomusculares en los docentes.

En el Capítulo I se identifica el problema que existe dentro de la institución, de tal forma que se puedan plantear los objetivos que se van a cumplir, de tal manera que se pueda obtener un alcance y se pueda definir una justificación.

En el Capítulo II, se empieza a realizar el marco legal, teórico y metodológico, en donde cada parte tiene distintas metodologías y definiciones que aplican para poder realizar en el estudio, entre los cuales se pueden encontrar a los movimientos repetitivos, las posturas forzadas que pueden originar patologías ocupacionales.

Para el Capítulo III, se realiza un diagnóstico con la situación que está atravesando cada docente dentro de cada área de trabajo, debido a que existen diferentes factores que pueden dar origen a un dolor muscular que con el pasar del tiempo puede transformarse en una dolencia crónica y puede transformarse a un daño permanente en el trabajador, para evitar todos estos inconvenientes se hace una toma de datos en el Cuestionario Nórdico y analizar sus resultados e identificar las molestias físicas que tiene cada trabajador al momento de realizar sus actividades diarias. También se evalúa cada uno de los puestos de trabajo a través de la norma ISO TR 12295:2014 para poder obtener los resultados cualitativos y cuantitativos. Para finalizar los datos se los inserta en la aplicación del software ErgoSoft 5.0 – Pro.

En el Capítulo IV, se propone una propuesta de mejora, a través del Programa de Salud Ocupacional, en donde contienen varias medidas correctivas y preventivas para poder dar una mejor calidad de vida en los docentes.

**Palabras clave:** Salud ocupacional, riesgos laborales, patologías, ergonomía, TME.

## ABSTRACT

This degree work was presented at the Malchinguí Educational Unit (UEM), where the reduction of musculoskeletal problems in teachers is sought.

In Chapter I, the problem that exists within the institution is identified, in such a way that the objectives to be met can be established, in such a way that a scope can be obtained and a justification can be defined.

In Chapter II, the legal, theoretical and methodological framework begins, where each part has different methodologies and definitions that apply to carry out the study, among which you can find repetitive movements, forced postures that can cause occupational diseases.

For Chapter III, a diagnosis is made with the situation that each teacher is going through within each work area, because there are different factors that can lead to muscle pain that over time can become a chronic ailment. and can become permanent damage to the worker. To avoid all these inconveniences, data is collected in the Northern Questionnaire and its results are analyzed and the physical discomforts that each worker has when carrying out their daily activities are identified. Each of the works is also evaluated through the ISO TR 12295:2014 standard in order to obtain qualitative and quantitative results. Finally, the data is inserted into the ErgoSoft 5.0 – Pro software application.

In Chapter IV, a proposal for improvement is proposed, through the Occupational Health Program, where they contain various corrective and preventive measures in order to provide teachers with a better quality of life.

**Keywords:** Occupational health, occupational hazards, pathologies, ergonomics, TME.



**CONTENIDO**

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	ii
CONTANCIAS.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL AUTOR.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT.....	viii
CONTENIDO .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xix
CAPÍTULO I .....	1
1.1.    Tema de investigación.....	1
1.2.    Problema.....	1
1.3.    Justificación.....	3
1.4.    Objetivos.....	4
1.4.1.  Objetivo General .....	4
1.4.2.  Objetivos Específicos.....	4

1.5. Alcance .....	4
CAPÍTULO II .....	5
2. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1. MARCO LEGAL, TEÓRICO Y METODOLÓGICO .....	5
2.2. Marco Legal.....	5
2.2.2. Legislación en SST - Ergonomía .....	5
2.2.3. Normativa Aplicada a la Ergonomía.....	6
2.3. Marco teórico.....	6
2.3.1. Principales dolencias y lesiones en los docentes.....	7
2.3.2. Dolores propios en las muñecas .....	9
2.2.1. Normativa legal de ergonomía en Ecuador.....	10
2.3.3. Dolores más frecuentes en los docentes.....	10
2.3.4. Identificación de peligros.....	11
2.3.5. Síntomas osteomusculares.....	12
2.3.6. Ergonomía.....	14
2.3.7. Objetivo de la ergonomía.....	16
2.3.8. Clasificación de la ergonomía.....	18
2.3.9. Antropometría.....	20
2.3.10. Antropometría Estático o Estructural.....	21
2.3.11. Carga laboral.....	22

2.3.12. Carga física .....	23
2.3.13. Carga mental .....	24
2.3.14. Factor de riesgo.....	26
2.3.15. Factor de riesgo ergonómico.....	27
2.3.16. Factores de riesgos físicos .....	28
2.3.17. Movimientos repetitivos .....	29
2.3.18. Posturas forzadas .....	29
2.3.19. Riesgo disergonómico.....	31
2.3.20. Trastornos musco-esqueléticos (TME).....	32
2.3.21. Análisis de riesgos ergonómicos.....	32
2.3.22. Método de evaluación de riesgos.....	32
2.3.23. Medidas de prevención ante movimientos repetitivos.....	33
2.4. Marco Metodológico .....	34
2.4.1. Cuestionario Nórdico - CN .....	34
2.4.2. Software Ergosoft-Pro-5.0 .....	35
2.4.3. Evaluación general de riesgos INSHT .....	35
2.4.4. Método RULA.....	37
2.4.5. Método ROSA.....	49
CAPÍTULO III.....	51
3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL .....	51

3.1. Descripción general de la empresa .....	51
3.1.1. Ubicación geográfica .....	51
3.1.2. Sector y Actividad Económica.....	52
3.1.3. Matriz FODA .....	53
3.1.4. Misión.....	54
3.1.5. Visión.....	54
3.1.6. Valores .....	54
3.1.7. Organigrama estructural.....	56
3.1.8. Descripción puestos de trabajo y sus funciones .....	57
3.2. Análisis de métodos aplicables .....	57
3.2.1. Cuestionario Nórdico-CN .....	57
3.2.2. Método INSHT ISO – TR 12295 .....	58
3.2.3. Método RULA.....	67
3.2.4. Método ROSA .....	69
3.3. Análisis de Resultados.....	71
3.3.1. Análisis Cuestionario Nórdico-CN.....	71
3.3.2. Análisis de resultados método INSHT ISO – TR 12295 .....	73
3.3.3. Análisis de resultados método RULA.....	74
3.3.4. Análisis de resultados método ROSA .....	76
3.4. Análisis de resultados patológicos.....	78

3.4.1. Estadística patológica.....	78
3.4.2. Cuadro patológico .....	79
3.5. Análisis Comparativo con otros Estudios:.....	79
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>81</b>
4.1. Introducción.....	81
4.2. Alcance .....	82
4.3. Justificación .....	82
4.4. Objetivos del plan de prevención.....	82
4.4.1. Objetivo general.....	82
4.4.2. Objetivos específicos .....	83
4.5. Glosario.....	83
4.6. Responsables.....	83
4.7. Características del área de estudio .....	84
4.8. Desarrollo del plan de prevención .....	84
4.8.1. Cronograma para la ejecución del plan de prevención a la salud .....	85
4.8.2. Jerarquización de patología por cuadro clínico ocupacional .....	86
4.9. Plan de mitigación de factor riesgo por exposición .....	89
4.10. Cuadro de costos .....	93
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>94</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>95</b>

RECOMEDACIONES..... 96

BIBLIOGRAFIA ..... 97

ANEXOS ..... 103

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Elementos Objetivos corporales de docentes y sus dolencias</i> .....	8
<b>Tabla 2</b> <i>de la Ergonomía</i> .....	17
<b>Tabla 3</b> <i>Carga laboral en los docentes</i> .....	23
<b>Tabla 4</b> <i>Carga permitida para cada persona</i> .....	24
<b>Tabla 5</b> <i>Factores determinantes de la carga mental</i> .....	25
<b>Tabla 6</b> <i>Ponderaciones de nivel de riesgo</i> .....	26
<b>Tabla 7</b> <i>Factores de riesgos físicos</i> .....	28
<b>Tabla 8</b> <i>Escala de valoración de riesgos</i> .....	29
<b>Tabla 9</b> <i>Efecto de las posturas</i> .....	30
<b>Tabla 10</b> <i>Valoración de riesgos</i> .....	36
<b>Tabla 11</b> <i>Valoración individual de los riesgos</i> .....	36
<b>Tabla 12</b> <i>Grupos de evaluación</i> .....	38
<b>Tabla 13</b> <i>Puntuaciones del brazo</i> .....	39
<b>Tabla 14</b> <i>Puntuación para el antebrazo</i> .....	41
<b>Tabla 15</b> <i>Puntuaciones de la muñeca</i> .....	42
<b>Tabla 16</b> <i>Puntuación del giro para la muñeca</i> .....	43
<b>Tabla 17</b> <i>Puntuaciones del cuello</i> .....	44
<b>Tabla 18</b> <i>Puntuaciones del tronco</i> .....	46
<b>Tabla 19</b> <i>Puntuación que tienen las piernas</i> .....	47
<b>Tabla 20</b> <i>Puntuación en actividad muscular y las fuerzas ejercidas</i> .....	48
<b>Tabla 21</b> <i>Puntuación final</i> .....	49
<b>Tabla 22</b> <i>Puntuaciones de los niveles de riesgos</i> .....	50

<b>Tabla 23</b> <i>FODA de la UEM</i> .....	53
<b>Tabla 24</b> <i>Puestos de trabajo y cargo que ocupa cada docente.</i> .....	57
<b>Tabla 25</b> <i>Movimientos repetitivos RULA en la docente.</i> .....	67
<b>Tabla 26</b> <i>Método ROSA de la docente Cristina Yanchaguano.</i> .....	69
<b>Tabla 27</b> <i>ISO - TR 12295 en docentes de la UEM.</i> .....	73
<b>Tabla 28</b> <i>Porcentajes de los docentes que tienen riesgos a través de la TR 12295.</i> .....	74
<b>Tabla 29</b> <i>Puntuación del método RULA en docentes.</i> .....	74
<b>Tabla 30</b> <i>Porcentajes de riesgos</i> .....	75
<b>Tabla 31</b> <i>Puntuaciones del método ROSA en docentes.</i> .....	76
<b>Tabla 32</b> <i>Síntesis de método ROSA.</i> .....	77
<b>Tabla 33</b> <i>Estadística de las patologías.</i> .....	78
<b>Tabla 34</b> <i>Características del estudio.</i> .....	84
<b>Tabla 35</b> <i>Plan de acción para prevenir riesgos.</i> .....	85
<b>Tabla 36</b> <i>Cronograma por cuadro clínico ocupacional.</i> .....	86
<b>Tabla 37</b> <i>Riesgos que están expuestos los docentes de la UEM.</i> .....	87
<b>Tabla 38</b> <i>Plan para mitigar los factores riesgos en los docentes.</i> .....	89
<b>Tabla 39</b> <i>Distribución de asignaturas.</i> .....	90
<b>Tabla 40</b> <i>Costos para el plan de prevención de riesgo.</i> .....	93



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Fenómenos de tipo térmico.</i> .....	12
<b>Figura 2</b> <i>Dolor Osteomuscular</i> .....	14
<b>Figura 3</b> <i>Boceto donde realizan participaciones los docentes</i> .....	15
<b>Figura 4</b> <i>Campos de la ergonomía.</i> .....	16
<b>Figura 5</b> <i>Disciplinas que apoyan a la ergonomía.</i> .....	19
<b>Figura 6</b> <i>El hombre de Vitruvio.</i> .....	20
<b>Figura 7</b> <i>Ejemplo de la antropometría estática y estructural.</i> .....	21
<b>Figura 8</b> <i>Proceso general de la evaluación ergonómica.</i> .....	27
<b>Figura 9</b> <i>Exposición disergonómica.</i> .....	31
<b>Figura 10</b> <i>Evaluación inicial de riesgos.</i> .....	33
<b>Figura 11</b> <i>Posiciones del brazo para obtener la puntuación.</i> .....	39
<b>Figura 12</b> <i>Posiciones que alteran la puntuación que tiene el brazo.</i> .....	40
<b>Figura 13</b> <i>Posiciones adaptadas por el antebrazo.</i> .....	40
<b>Figura 14</b> <i>Modificación de la puntuación de los antebrazos.</i> .....	41
<b>Figura 15</b> <i>Posiciones que puede adoptar la muñeca.</i> .....	42
<b>Figura 16</b> <i>Desviación de la muñeca.</i> .....	42
<b>Figura 17</b> <i>Giro de muñeca.</i> .....	43
<b>Figura 18</b> <i>Posiciones que adopta el cuello.</i> .....	44
<b>Figura 19</b> <i>Posiciones que modifican la puntuación del cuello.</i> .....	45
<b>Figura 20</b> <i>Posiciones que puede adoptar el tronco.</i> .....	45
<b>Figura 21</b> <i>Posiciones que aumentan los valores del tronco.</i> .....	46
<b>Figura 22</b> <i>Posición de las piernas.</i> .....	47

<b>Figura 23</b> <i>Ubicación de la UEM.</i> .....	52
<b>Figura 24</b> <i>Organigrama de la UEM.</i> .....	56
<b>Figura 25</b> <i>Patologías de los docentes de la UEM.</i> .....	72
<b>Figura 26</b> <i>Calificación RULA.</i> .....	75
<b>Figura 27</b> <i>Riesgos presentes en los docentes.</i> .....	77
<b>Figura 28</b> <i>Cuadro de patologías.</i> .....	79
<b>Figura 29</b> <i>Cuadro comparativo de patologías en docentes.</i> .....	79
<b>Figura 30</b> <i>Cantidad de docentes afectados.</i> .....	80

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1:</b> Formato de cuestionario Nórdico.	103
<b>Anexo 2:</b> Identificación Riesgo ISO TR 12295 (AP – 4).	106
<b>Anexo 3:</b> Identificación de los Riesgos a través de la ISO TR 12295 (OC – 2).	112
<b>Anexo 4:</b> Identificación de los Riesgos a través de la ISO TR 12295 (EB – 15).	118
<b>Anexo 5:</b> Identificación de los Riesgos a través de la ISO TR 12295 (HP – 18).	124
<b>Anexo 6:</b> Identificación de riesgos a través del método RULA (BG – 6).	130
<b>Anexo 7:</b> Identificación de riesgos a través del método RULA (CY – 1).	132
<b>Anexo 8:</b> Identificación de riesgos a través del método ROSA (AP - 5).	134
<b>Anexo 9:</b> Identificación de riesgos a través del método ROSA (CJ - 11).	136
<b>Anexo 10:</b> Identificación de riesgos a través del método ROSA (HP - 18).	138

## CAPÍTULO I

### 1.1. Tema de investigación

“AFECTACIONES OSTEOMUSCULARES DE ORIGEN LABORAL EN LOS DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ”

### 1.2. Problema

Algunas veces, en el diario vivir, los docentes se pueden ver expuestos a diversos riesgos ergonómicos, por lo que es necesario evaluar dicha situación de peligro. Esta evaluación se basa en un proceso enfocado en estimar la magnitud de condiciones o actividades de riesgo (Torres Pérez, 2021).

Las enfermedades profesionales tienen altos grados de padecimientos como es el del sistema osteomuscular o también denominado el sistema locomotor, en donde los docentes de la Unidad Educativa Malchinguí están expuestos por permanecer en una sola posición o también se puede dar por adoptar malas posturas en su área de trabajo, lo que puede traer como consecuencia algunas enfermedades ocupacionales o profesionales, por ende algunos profesores presentan LME (lesiones musculoesqueléticas), de tal forma que puede provocar daños cervicales.

Esto podría tener como causa las malas posturas en su sitio de trabajo lo que se puede observar por movimientos repetitivos y posturas forzadas. Concuerta con los datos obtenidos de la Organización Internacional del trabajo que informa que las enfermedades osteomusculares son el grupo de patologías más frecuentes entre las enfermedades profesionales (García Ricaurte, 2017).

Al finalizar la jornada laboral los docentes presentan dolores tales como: espalda, cuello y hombros. Entonces cada una de estas dolencias pueden aparecer de manera inofensiva y con el

pasar del tiempo puede convertirse en un daño permanente, convirtiéndose en una enfermedad profesional, si no es tratada a tiempo.

Los licenciados presentan desobediencia de las normas de Salud Ocupacional, de tal manera que están más propensos a sufrir problemas osteomusculares, debido a que no posee un control de riesgos ergonómicos y algunos profesores realizan sus actividades diarias de manera incorrecta, sin utilizar alguna medida preventiva, de tal forma que se puedan evitar patologías en los trabajadores.

Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo (CENEA, 2022).

Los TME que afectan a los docentes de la institución, van afectando de manera directa al aparato locomotor, entre ellos están los ligamentos, tendones, huesos, músculos, nervios y entre otras estructuras que ayudan con la estabilidad del cuerpo humano, las mismas que pueden provocar malestares leves que con el tiempo va aumentando, a tal punto que se pueda provocar una lesión irreversible.

La mayoría de las enfermedades renales atacan los nefrones. Este daño causa que los riñones no puedan eliminar desechos. Las causas incluyen problemas genéticos, lesiones o medicamentos (Moscoso Gama y otros, 2019, pág. 10).

También se presentan varios dolores en los riñones debido a que los docentes pasan mucho tiempo sentados, además estos problemas suelen darse por las malas posturas o por el estado de las sillas en las que se sientan los docentes y por no hidratarse de una manera adecuada.

La postura corporal incorrecta dificulta la acción del diafragma y junto con los estados de ansiedad, causa tensiones a nivel cervical y de la cintura escapular que repercuten en la musculatura extrínseca e intrínseca de la laringe (Murtró Ayats , 2019, pág. 26).

Los problemas en la laringe son los problemas más frecuentes que se encuentran en los docentes, debido a que pasan la mayoría de tiempo hablando para explicar la clase, además lo realizan de manera frecuente, lo cual ocasiona grandes problemas en la garganta.

### **1.3. Justificación**

La presente tesis se enfoca para la mitigación de los trastornos musculoesqueléticos a los que se exponen los licenciados en la UEM, de tal forma que se pueda conocer las partes que sufren más afectaciones en el cuerpo, debido a las actividades que se realizan en cada área de trabajo, los cuales pueden afectar al personal a corto o largo plazo, lo cual puede producir lesiones de gravedad si no son tratadas a tiempo.

Caldas Blanco (2018) afirma que, “El estudio sistemático de los riesgos laborales de los docentes revela la existencia de unos riesgos específicos de este sector profesional, que demanda unas medidas adaptadas a esta profesión”. Dada la importancia y la escasa difusión de estos riesgos que abarcan todas las especialidades preventivas, desde riesgos relacionados con la seguridad e higiene, hasta los más conocidos, que son los derivados de aspectos ergonómicos y psicosociales, estaría justificado incluir la prevención de los riesgos laborales de los docentes en los estatutos que se están elaborando para regular este sector profesional. (pág. 22)

Entonces se busca la reducción de los problemas osteomusculares en los profesores de la UEM, esto con el fin de que cada trabajador pueda evitar el deterioro de las articulaciones, sobre

esfuerzos físicos y los movimientos repetitivos, los cuales pueden generar lesiones a largo plazo, provocando que el rendimiento de cada trabajador no sea al cien por ciento.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo General***

Determinar las afectaciones patológicas y sus consecuencias en la salud por la exposición disergonómica en los docentes durante la jornada laboral.

### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- ✓ Identificar la prevalencia de los dolores osteomusculares en los docentes conforme a bibliografías y marco teórico como investigación.
- ✓ Analizar las metodologías aplicables que permitan establecer resultados en base a la observación directa de las patologías más frecuentes de los docentes.
- ✓ Proponer un plan de salud ocupacional con énfasis en biometría postural que permita disminuir los inconvenientes osteomusculares para una mejor calidad de vida.

## **1.5. Alcance**

El estudio se enfoca a los factores ergonómicos y problemas osteomusculares que presentan los docentes al momento de realizar sus actividades diarias, el establecimiento cuenta con 28 docentes en donde se evaluara las medidas de prevención ante las posturas inadecuadas de cada docente. Desarrollando un programa de salud ocupacional con énfasis en la biometría postural.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. MARCO LEGAL, TEÓRICO Y METODOLÓGICO

##### 2.2. Marco Legal

En el código del trabajo en su Art. 38. Establece que: “Los riesgos provenientes del trabajo quedarán a cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este código” (Villarreal Salazar & Terán Rosero, 2019).

Entonces el empleador deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias para que los trabajadores no sufran de accidentes laborales, de tal manera que se pueda disminuir los riesgos laborales a corto y largo plazo.

##### 2.2.2. *Legislación en SST - Ergonomía*

En la legislación existen tres pilares de la ergonomía, las cuales son:

Proponer distintas medidas de prevención en donde se tenga un impacto real para poder reducir distintos riesgos, de tal manera que se pueda evaluar los riesgos y poder calcular la manera más acertada de disminuir la reducción real del riesgo.

Establecer medidas de viabilidad técnica, en donde se asegure que las medidas sean las más factibles y adecuadas posibles.

En paralelo, realizar estudios de costos y beneficios ante las medidas propuestas que sean aplicables para cada área de trabajo.

La SST tiene que ver la prevención de los riesgos que están presentes en cada área. Además, se debe crear planes para poder evitar enfermedades profesionales o accidentes de



trabajo, también se deben colocar medidas de seguridad y salud laboral que estén basadas en la evaluación de los riesgos presentes en cada sitio y en una legislación adecuada.

### ***2.2.3. Normativa Aplicada a la Ergonomía***

La seguridad en el trabajo es una medida preventiva que estudia las condiciones de trabajo y los riesgos que pueden afectar, de forma directa o indirecta, a la integridad física de los trabajadores (Agulló, 2023).

Se deben emplear técnicas de seguridad que se definen en el INSST, ya que es el conjunto de actuaciones, métodos y sistemas que se dirigen a la detección y corrección de los distintos factores de riesgos que interceden para provocar accidentes del trabajo y el control que puede presentar las consecuencias o los posibles efectos que se puede producir después de un accidente laboral, este puede ser por el factor humano y el factor técnico.

### **2.3.Marco teórico**

Es importante tomar en cuenta las afectaciones osteomusculares que se producen en los docentes, debido a la integridad física, en donde cada uno pueda tener una mejor calidad de vida. De tal manera, que cada docente pueda efectuar sus actividades diarias con mayor seguridad y confiabilidad posible. Además, se pueden reducir gastos médicos y enfermedades profesionales.

Según Navas Cuenca (2018) afirma que, “En el mundo laboral, las condiciones de trabajo influyen de forma muy importante en el estado de salud global del trabajador, por lo que, desde un punto de vista puramente preventivo, es imprescindible determinar cuáles son esas condiciones de trabajo y de qué forma y con qué intensidad afectan a la salud del trabajador”. Así unas herramientas de trabajo que busquen cómo valorar lo más objetivamente posible las condiciones de trabajo de cada sujeto, por otro, valorar en qué medida es afectada su salud. (pág. 24)

La investigación tiene como desarrollo metodológico la observación directa, el análisis sistemático y analítico, que permita identificar los aspectos de TME y sus patologías por exposición a factores disergonómicos.

Así mismo, se tiene en cuenta los métodos transversales de la ergonomía aplicada como: REBA, RULA, OCRA, entre otros, que permitan la valoración tanto cuantitativa como cualitativa.

Los TME que más importan son los que son provocados de origen laboral, de tal manera que la Organización Mundial de la Salud se define a un trastorno de “origen laboral” al cual es producido por varios factores como es el entorno laboral, la realización de trabajos repetitivos y forzados.

### ***2.3.1. Principales dolencias y lesiones en los docentes***

Dueñas Nuñez (2020) dice que: Toda persona que escoge una profesión debe pensar en los riesgos que ésta pueda ocasionarle a su cuerpo si no entiende a las normas de protección y seguridad que se dictan al respecto, por lo que las personas que trabajan frente a un ordenador, usando el teclado o un mouse no están exentas de los mismos si no se tienen en cuenta estos requerimientos (pág. 35).

Los docentes afrontan una extensión de horario laboral en las computadoras, de forma que cada uno de ellos se expone de manera más frecuente el riesgo de su salud. Entonces para poder evitar las enfermedades y las dolencias de los licenciados que laboran en las computadoras deben acoger posturas correctas, realizar pequeños descansos.

Apareciendo además nuevas enfermedades profesionales a medida que la actividad se ha ido desplazando desde el sector industrial al sector de servicios. Así, han aumentado las enfermedades osteomusculares causadas por condiciones ergonómicas inadecuadas (posturas forzadas o movimientos repetitivos) (Cortés Díaz, TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2018, pág. 614).

Las enfermedades profesionales que se van presentando con el pasar del tiempo en el aparato locomotor van volviéndose demasiado graves debido a que las dolencias van aumentando, de tal forma que se disminuye la eficacia de las labores diarias de cada docente, de tal manera que las patologías no se pueden controlar de una manera eficaz, debido a que algunas fueron producidas hace vario tiempo.

Se incluyen en el grupo de las patologías que guardan una relación directa entre el daño y la actividad laboral: el accidente de trabajo y la enfermedad profesional (González Acedo & Pérez Aroca, 2020, pág. 122).

Las patologías que se presentan en los docentes se van provocaron de manera directa, de tal manera que cada actividad que ellos realizan puede provocar daños en algunas partes del cuerpo, en donde se pueden generar varias enfermedades laborales si no son tratadas a tiempo o también puede generarse un accidente de trabajo.

Los elementos corporales se van afectando con el pasar del tiempo por las posturas inadecuadas o por los movimientos repetitivos. En la tabla 1 se detallan las lesiones que se pueden producir por cada elemento anatómico.

**Tabla 1**

*Elementos corporales de docentes y sus dolencias*

<b>ELEMENTOS CORPORALES</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>DOLENCIAS</b>
<b>HUESOS</b>	Forman la estructura corporal y	Fractura
	ayudan al movimiento.	Osteoartritis
<b>LIGAMENTOS</b>	Mantiene unido al hueso entre sí.	Torceduras
		Hernia discal

<b>ARTICULACIONES</b>	Conexiones lubricadas entre los huesos para permitir deslizarse una sobre otras.	Artrosis (degeneración) Luxación (por distensión de ligamentos)
<b>MÚSCULOS</b>	Fibras contráctiles que originan los movimientos corporales.	Distensión (tírón) Desgarro Fatiga muscular
<b>TENDONES</b>	Cordones forrados de vainas que unen los músculos con los huesos.	Tendinitis (tendones) Bursitis (vainas) Teno-sinovitis (ambos)
<b>VASOS SANGUÍNEOS</b>	Permite el transporte de oxígeno y azúcar a los tejidos.	Varices Hemorroides Dedos blancos
<b>NERVIOS</b>	Conectan enviando impulsos a músculos y órganos periféricos con el sistema nervioso.	Dolor Entumecimiento Atrofia muscular

*Nota.* Elaborado por: El autor.

### ***2.3.2. Dolores propios en las muñecas***

Estas dolencias están presentes en los músculos que actúan sobre la muñeca. Existen otros músculos que actúan de manera directa sobre la muñeca, estos no forman parte del grupo de los músculos largos de los dedos, que se denominan extrínsecos (Dufour & Del Valle, 2020, pág. 62).

Las patologías que se presentan en la metacarpiana, la cual afecta al músculo abductor, el cual es clasificado músculo del carpo el que se puede dar por realizar mucha fuerza. También puede provocar epicondilitis mediales, el cual se da por hiperactivación, la cual es por las dinámicas que se realizan de manera diaria, la que puede generar grandes daños en los docentes, ya que a largo plazo puede provocar problemas del túnel carpiano.

### ***2.2.1. Normativa legal de ergonomía en Ecuador***

La legislación del Ecuador y la cultura preventiva no solo es semejante, sino que cuentan también con la normativa legal específica en nuestra disciplina, con lo que la transgresión de estas normas acarrea específicas responsabilidades (Llaneza Álvarez, 2022).

Para mejorar la calidad de vida de los docentes, se debe emplear la ergonomía en cada área de trabajo para poder evitar los TME, de tal manera que se pueda disminuir distintas patologías que se pueden presentar a corto y largo plazo.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización ha traspuesto numerosas Normas Técnicas de Ergonomía Internacional ISO como Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN ISO 14738 y la NTE INEN ISO 11228 en su serie 1, 2 y 3, entre otras (CENEA, 2018).

En el Ecuador con la implementación de las distintas normas de ergonomía para los trabajadores y docentes se ha convertido en un país más fiable al momento de emplear todas estas normas en colegios, institutos, universidades y empresas.

### ***2.3.3. Dolores más frecuentes en los docentes***

Según Autoría múltiple (2018) afirma que: Los síntomas más frecuentes que los docentes presentan durante la jornada laboral es del 22% de dolores en la espalda, después siguen las cefaleas, las migrañas con un 18%, el cansancio un 16% y los dolores musculares de un 15%, el cual tiene menor prevalencia del resto de síntomas, de tal forma que afecta a la calidad de trabajo, también puede afectar a la salud mental y física. Los principales síntomas son los cambios de ánimo. De acuerdo al “estrés laboral”, uno de los signos de este síndrome es que los docentes se encuentran de mal humor (pág. 138).

Los dolores de la espalda se producen por pasar demasiado tiempo sentado en la misma silla al frente de la computadora, la cual también causa un cansancio en los ojos y la disminución de la libre movilidad. También, se va sufriendo de migraña, lo que va causando un cansancio en

la vista y dolores de cabeza, de tal manera que se va disminuyendo la concentración para efectuar cualquier actividad en el área laboral.

La articulación de la rodilla puede verse afectado por otras articulaciones cercanas, lo que justifica la necesidad de estudiar su biomecánica y, en concreto, la de la rodilla, para analizar el detalle el proceso lesivo (Feria Madueño, 2020, pág. 7).

Pasar mucho tiempo sentado puede afectar a las rodillas debido a que la mayoría de tiempo los licenciados pasan sentados y eso afecta de manera directa, de tal manera que es necesario buscar una solución para que no se provoquen lesiones que pueden afectar de manera grave con el pasar del tiempo.

#### ***2.3.4. Identificación de peligros***

Psicológica y socialmente se puede afirmar que el trabajo es salud, pero realmente, la salud se puede perder con el trabajo. Con esto se puede ver que el trabajo y la salud están íntimamente relacionados (Jiménez Padilla , 2022, pág. 10).

Los peligros que se pueden encontrar en cada área de trabajo pueden afectar de manera directa a los trabajadores, ya que la salud de cada uno de ellos se puede malgastar con el trabajo que se lo realiza de manera diaria, este se puede dar por las malas posturas y por repetitividad de movimientos al realizar alguna actividad.

Al estudiar la relación entre la ergonomía y prevención en el trabajo, haremos referencia, en primera instancia, a los conceptos que provienen del enfoque tradicional de la ergonomía con el fin de poder precisar el enfoque de la ergonomía prospectiva (Castillo, La arquitectura de la prevención: la ergonomía prospectiva y el análisis de los riesgos en el trabajo, 2019, pág. 19).

Los problemas ergonómicos que se presentan en cada zona de trabajo se dan por estar en mal estado o porque cada trabajador adopta malas posturas al momento de efectuar los diferentes movimientos que se utilizan para efectuar sus labores diarias.

Además, los peligros pueden aparecer en distintas partes de trabajo, a continuación, en la figura 1, se a van visualizar los fenómenos térmicos.

### Figura 1

*Fenómenos de tipo térmico.*



Nota. Adaptado de *HAZOP GUÍA PARA ESTUDIOS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y OPERABILIDAD* (p. 6), por Roberto E. Varela, 2021.

#### 2.3.5. Síntomas osteomusculares

Es notable que alguno de los tratamientos usados para tratar la hiperlipidemia pueda causar síntomas osteomusculares como la hiperuricemia y la gota por ácido nicotínico y mialgias o miositis inflamatoria por el tratamiento con estatinas (GOLDMAN & SCHAFER, 2021, pág. 259).

En los distintos trabajos que existen puede presentarse pequeñas y grandes enfermedades, entre ellas podemos encontrar a la gota, la cual se produce por el depósito por los cristales microscópicos que se van concentrando los ácidos úricos de las articulaciones, lo va provocando una inflamación que es dolorosa. En muchas ocasiones los cristales van formando tofos que se pueden depositar en los riñones, lo que provocan alteraciones en las funciones que realiza de manera diaria.

La vasculitis cutánea, la neuropatía, los síntomas inespecíficos, los síntomas osteomusculares y el riesgo de la hemorragia alveolar son probablemente similares. La afectación ocular es de forma característica menos frecuente (GARY y otros, 2018, pág. 1548).

Los problemas osteomusculares tienen similitudes con otras enfermedades por lo que en algunas ocasiones las personas confunden una enfermedad con la otra, de tal manera que le van dando menor importancia, entonces al no ser tratada de manera inmediata se va generando un problema mayor conforme va pasando en tiempo.

Las evaluaciones periódicas específicas se las realizan con una periodicidad que vendrá marcada por el nivel de riesgo del puesto de trabajo y los datos de la anamnesis y la exploración clínica científica de las regiones anatómicas implicadas (Gil Hernández, TRATADO DE MEDICINA DEL TRABAJO, 2018, pág. 811).

Es importante realizar evaluaciones de manera periódica, a tal forma que se pueda evaluar el nivel de riesgo al que está expuesto el trabajador, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y los exámenes clínicos respectivos de cada docente.

Según Franco B. & Sierra A., (2018), afirma que: La hepatitis celíaca se desarrolla hasta un 9% de los casos de hepatitis consideradas criptogénicas y se caracteriza por elevación significativa de las transaminasas que pueden tardar 12 meses en normalizarse luego de instaurar el tratamiento con dieta libre de gluten; “los síntomas osteomusculares como fibromialgia y artralgia también son observados y estos usualmente no responden al tratamiento con dieta (pág. 67).

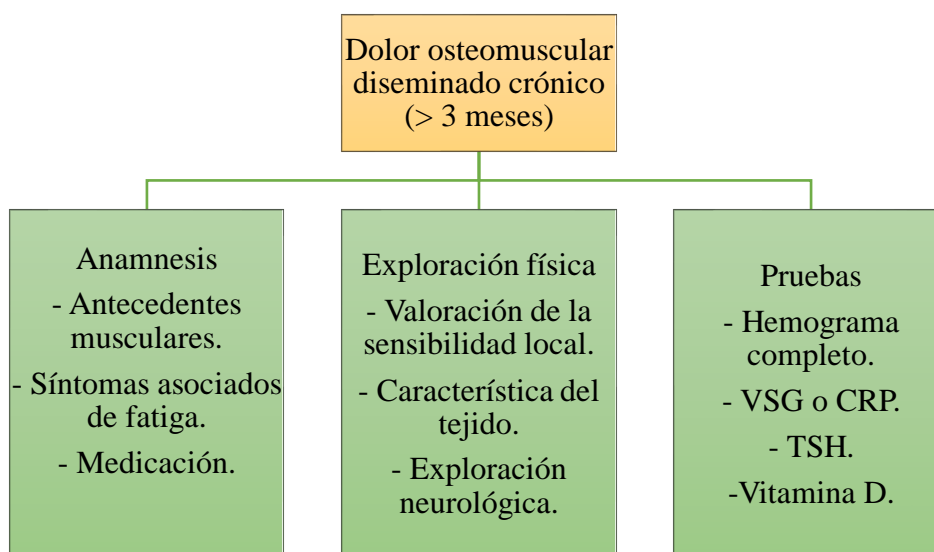
Para controlar o lograr que los problemas osteomusculares no se conviertan en grandes agravantes, se deben realizar controles y exámenes en donde se pueda garantizar el bienestar de



cada trabajador y no se convierta en una agravante de alta relevancia conforme vaya pasando el tiempo. En la figura 2 se pueden visualizar los dolores osteomusculares crónicos > 3 meses.

## Figura 2

### *Dolor Osteomuscular*



*Nota.* Adaptado de *Tratado de Reumatología* (p.829) por Gary S. Firestein, Ralph C. Budd, Sherine E Gabriel, Gary Koretzky, Iain B McInnes, James R O'Dell, 2022, ELSEVIER, Editorial.

### **2.3.6. Ergonomía**

La ergonomía sirve como herramienta fundamental para cumplir con el objetivo de la inclusión, ya que es un campo multidisciplinario que relaciona armoniosamente las características individuales y poblacionales de los seres humanos y su entorno (TORRES PÉREZ, 2021).

La ergonomía estudia los distintos factores humanos, de tal manera que deben existir interacciones entre los distintos trabajadores de una organización, en donde se deben aplicar los principios, las metodologías que cumplan con la reducción de riesgos a los empleados, de tal manera que se pueda garantizar el bienestar de los empleados.

La ergonomía prospectiva aporta a la prevención la noción de prever a partir de establecer los escenarios futuros, en los cuales la actividad de los trabajadores será un elemento clave para comprender las prácticas de evitamiento y de protección en términos de salud y seguridad (Castillo , La arquitectura de la prevención: la ergonomía prospectiva y el análisis de los riesgos en el trabajo, 2019).

En cuanto a la ergonomía ayuda a la prevención de riesgos laborales a corto y largo plazo, debido a que ningún trabajador está libre de cualquier accidente laboral. El área de trabajo debe estar acoplada con las necesidades del trabajador, de tal manera que el docente realice sus actividades diarias de la mejor manera posible. Se deben prevenir los riesgos laborales, de tal forma que se puedan organizar ideas entre todos los trabajadores, así como se puede ver en la figura 3.

### **Figura 3**

*Boceto donde realizan participaciones los docentes*



*Nota.* Adaptado de *Entre ergonomía y etnografía: bocetos del uso de dispositivos médicos* (p.160), por Karen Lange Morales, 2022, Editorial Universidad Nacional de Colombia.

### 2.3.7. Objetivo de la ergonomía

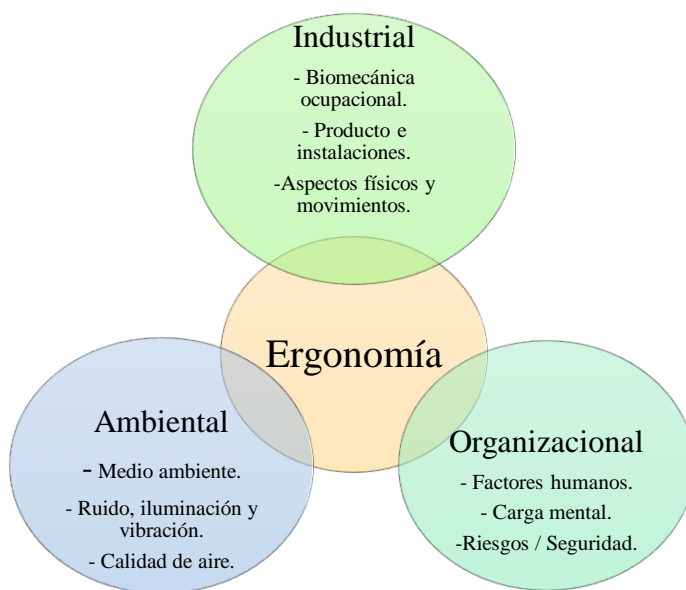
La ergonomía busca acoplar el entorno del trabajo con las características que presenta el trabajador, esto debido a que la persona que ocupa el puesto de trabajo se puede adaptar con ciertos límites, de tal manera que, si sobrepasa los límites de tolerancia, el empleado puede trabajar de manera ineficiente.

Incrementar la habilidad y competencias de estos en el desempeño de las distintas actividades laborales, con el objetivo de contribuir en la reducción de los riesgos laborales ergonómicos inherentes a cada puesto, así como sus daños consecuentes (CENEA, 2021).

Para hablar sobre la ergonomía laboral es necesario cumplir con los objetivos planteados dentro de cada institución, en donde se debe cumplir de manera eficiente la minimización de riesgos a los trabajadores y con la menor cantidad de recursos posibles. También existen campos de la ergonomía tal como se puede visualizar en la figura 4, en donde se detallan algunos aspectos.

#### Figura 4

*Campos de la ergonomía.*



Nota. Adaptado de *Fundamentos de ergonomía* (p. 15), por María G. Obregón Sánchez, 2016, Grupo Editorial PATRIA.

La ergonomía en la mayoría de veces se debe acoplar al área de trabajo y a la capacidad de trabajo que puede ofrecer cada empleado, a continuación, en la tabla 2 se detallara de mejor manera el objetivo de la ergonomía.

**Tabla 2**

*Objetivos de la Ergonomía.*

<b>Objetivos de la Ergonomía</b>
Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales.
Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador.
Contribuir a las evoluciones de las situaciones de trabajo- no solo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino en sus aspectos sociorganizativos - a fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y seguridad, con el máximo confort, de satisfacción y de eficacia.
Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.
Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.
Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.
Mejorar la salud de la empresa (disminución de absentismo, presentismo, sabotajes, etc.) y promocionar la salud en el trabajo (según la OMS).

*Nota.* Elaborado por: El autor.

### **2.3.8. Clasificación de la ergonomía**

RUEDA ORTIZ & ZAMBRANO VÉLEZ (2018) afirman que, “La ergonomía optimiza los sistemas de trabajo buscando el balance de las capacidades humanas y las limitaciones de los trabajadores acorde con las exigencias o demandas de los trabajadores”, esto se hace con un enfoque sistemático, en donde se los hace más productivos desde su diseño y la planeación, de tal manera que se pueda anticipar los errores que se pueden producir durante el proceso, de tal manera que se pueda mejorar la calidad y el tiempo que se demora en la producción, a tal manera que se vele la salud del trabajador, encontrando el bienestar para el mismo. (pág. 2)

La ergonomía se enfoca para el bienestar de los trabajadores de forma que cada uno de los docentes puedan realizar sus trabajos de manera más eficiente posible y en las empresas funciona para darle la mejor eficacia a los productos y una mejor calidad de vida a los trabajadores.

Entonces la ergonomía se puede clasificar de la siguiente manera:

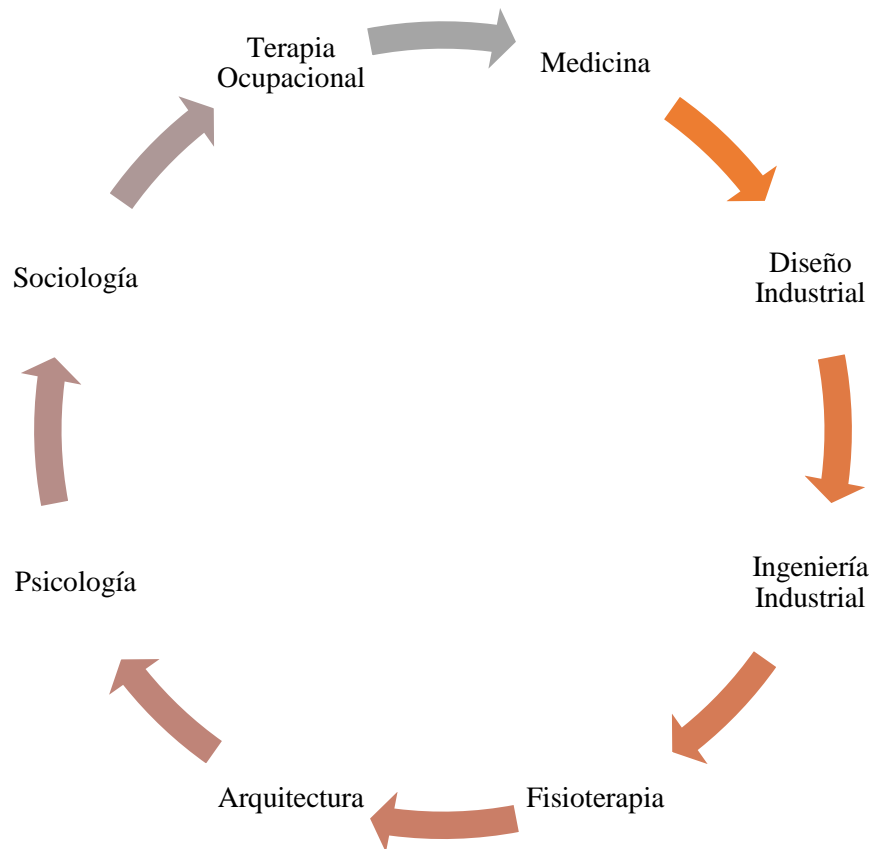
- ✓ Ergonomía de corrección: se aplican los conocimientos para poder mejorar la ventilación e iluminación, también se busca disminuir el ruido.
- ✓ Ergonomía ambiental: se enfoca en el ambiente térmico, vibratorio, lumínico y acústico para darle un mejor ambiente laboral.
- ✓ Ergonomía informática: esta disciplina trata de acomodar las capacidades del ordenador, también cada una de las condiciones para los usuarios que lo usan.
- ✓ Ergonomía de sistemas: trata de acomodar las máquinas a la comodidad del trabajador, a tal manera de que pueda trabajar de la mejor manera posible.
- ✓ Ergonomía geométrica: este se enfoca con el entorno de los trabajadores, las cuales deben tener las características y dimensiones necesarias para que el empleado se desempeñe de la mejor manera posible.

- ✓ Ergonomía temporal: se encarga de distribuir las jornadas laborales, con tiempos de descanso, de tal forma que se pueda la fatiga mental y física.

De la misma manera existen otras disciplinas que apoyan al campo de la ergonomía tal como pueden ver en la figura 5, cada uno de ellos da un apoyo importante para mejorar la calidad de vida de las personas.

### Figura 5

*Disciplinas que apoyan a la ergonomía.*



Nota. Adaptado de *Manual de Ergonomía y Seguridad* (p. 5), por Maury Javier Rueda y Mónica Zambrano, 2018, Alfaomega Editorial.

### 2.3.9. Antropometría

Hablando de la antropometría se va relacionando con la ergonomía física, esto es debido a que se los utiliza en diferentes campos, a tal manera de estudiar las dimensiones que tiene el cuerpo del ser humano, los conocimientos que presenta cada uno de ellos.

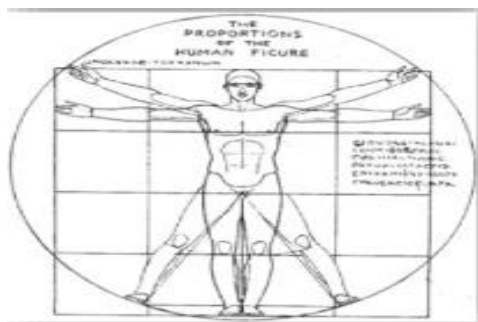
La antropometría se utiliza frecuentemente en la práctica clínica para la evaluación del crecimiento por los profesionales de salud. Esto se debe a que es un método no invasivo, sencillo y de bajo costo (Ruiz Brunner y otros, 2018).

Entonces funciona de manera importante en cuanto al diseño industrial, en los diseños de la industria indumentaria, la biomecánica, la arquitectura y sobre todo en la ergonomía, esto sucede a que se emplean datos sobre la distribución corporal de la población, esto sucede para poder reducir los productos, pero en las poblaciones pueden existir cambios en las dimensiones corporales, como ejemplo se le puede tomar a la obesidad.

Para definir de mejor manera la antropometría se puede observar imágenes tal como se presenta en la figura 6, la cual es una ilustración que apareció hace más de dos mil años.

#### Figura 6

*El hombre de Vitruvio.*



*Nota.* Adaptado de *Antropometría: requerimientos actuales para el diseño en puestos, procesos y sistemas de trabajo* (p.8), por Sandra Haydeé Mejías Herrera y Peláez Velázquez Yoelmir, 2019, Editorial Feijóo.

### 2.3.10. Antropometría Estático o Estructural

La antropometría estática o estructural brinda medidas del cuerpo humano en determinadas posturas, mientras la antropometría dinámica o funcional brinda datos sobre distintos de rango de movimientos de partes del cuerpo, de trayectorias y de alcances (Bevilacqua, 2021).

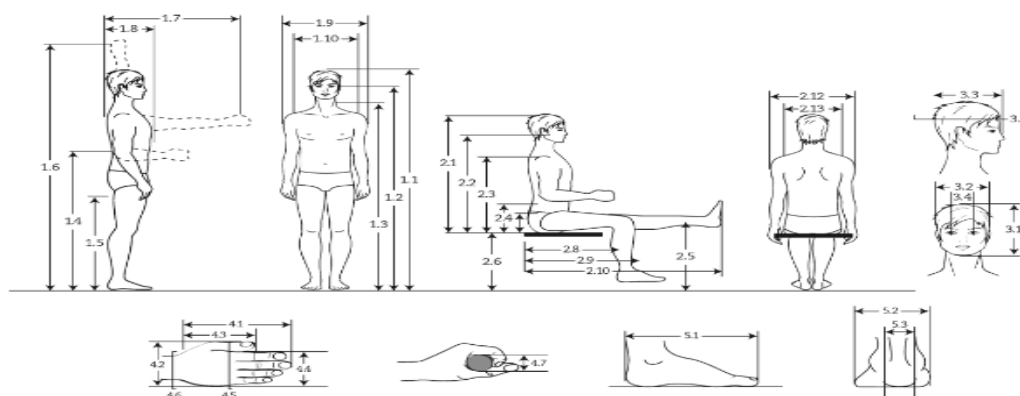
Entonces se busca las medidas correctas de los trabajadores, en donde se calculan de distintos movimientos que realizan los empleados, también los alcances y trayectorias, de tal forma que se busca obtener las mejores posturas.

La antropometría estática, también denomina estructural, es una disciplina de la antropología biológica cuya función es medir dimensiones del cuerpo humano cuando está en movimiento. Así, las medidas se toman cuando la persona permanece en una posición fija (Lifeder, 2020).

El propósito de la antropometría estática o estructural es medir dimensiones estáticas, es decir, mediciones cuando cuerpo está en una posición fija y definida. La antropometría se le puede visualizar en la figura 7, de tal manera que se le puede ver con cada una de sus dimensiones.

#### Figura 7

*Ejemplo de la antropometría estática y estructural.*



*Nota.* Adaptado de *Fundamentos de ergonomía* (p.37), por María Guadalupe Obregón Sánchez, 2016, Grupo Editorial PATRIA.



### **2.3.11. Carga laboral**

La carga laboral tiene un conjunto de exigencias psicofísicas, en donde se somete el obrero a largas horas de la jornada laboral, entonces el esfuerzo se caracteriza por la actividad muscular y la física.

Al principio de la carrera docente, una carga laboral reducida en general y de enseñanza en particular puede ayudar a una transición fluida a la vida profesional (Birch, 2021).

Trabajar las horas correctas ayuda a que cada docente minimice los riesgos que se presentan el día a día, de manera que pueden garantizar una mejor calidad de vida.

Tener sobrecarga en las actividades, ritmo de trabajo exhausto, presión laboral y falta de planeación en el desarrollo de las actividades donde las actividades como informes son solicitadas de manera urgente (Montoya Agudelo, 2021).

Al momento de realizar sobre esfuerzos físicos, mentales o entre otros puede provocar grandes daños en la salud de los trabajadores debido a que pueden sufrir de fatiga, dolores musculares, dolores de cabeza y eso puede reducir la eficacia y eficiencia de las actividades laborales diarias.

Los trastornos musculoesqueléticos asociados a esfuerzos, posturas anómalas o movimientos repetitivos constituyen un problema de primer orden en el entorno laboral (Gil Hernández, TRATADO DE MEDICINA DEL TRABAJO, 2018).

Algunas empresas, instituciones obligan a sus empleados a realizar más trabajo del que normalmente están acostumbrados, por lo que pueden provocar lesiones en cada trabajador, entre ellos podemos encontrar a las lesiones musculoesqueléticas y afectaciones al sistema locomotor de cada empleado. En la tabla número 3 se puede ver como los docentes tienen que trabajar más de las 40 horas reglamentarias a la semana.

**Tabla 3***Carga laboral en los docentes.*

<b>Afectaciones por la carga laboral</b>	
Factores	Consecuencias
Acumulación de tareas pendientes a lo largo de semana.	Estrés laboral.
Terminar el trabajo los fines de semana y vacaciones.	Estrés y falta de tiempo para pasar con los familiares.

*Nota.* Elaborado por: El autor.

### **2.3.12. Carga física**

Al momento de hablar de la carga física se habla de los requerimientos físicos que debe realizar cada trabajador durante su jornada de trabajo, lo cual pone en riesgo la salud de los trabajadores ya sea de manera inmediata o a largo tiempo.

En su base, estas concepciones se elaboran por la conocida ley biológica de la fuerza del estímulo, es decir, la reacción o respuesta del organismo es proporcional a la carga física (Zhelyazkov, 2019).

La sobrecarga física puede afectar a los músculos debido a que todos los trabajadores no tienen la misma resistencia física, lo cual puede provocar los TME y con el pasar del tiempo puede provocar lesiones de mayor gravedad.

González Acedo & Pérez Aroca (2018) dicen que, “La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales del trabajador.” De tal manera, la

ergonomía se centrará en prevenir, eliminar o reducir al máximo los riesgos derivados de la carga física y mental de los trabajadores en su lugar de trabajo. (pág. 212)

Los trabajos que se realizan en distintas instituciones incluyen de la carga física, debido a que siempre tocar cargar objetos para trasladarlos de un sitio a otro, de tal manera a que muchos trabajadores realizan un sobre esfuerzo físico día a día, debido a que cargan más peso de lo recomendado, lo cual afecta con el pasar del tiempo. En la tabla número 4 se puede ver el peso que puede cargar cada individuo.

**Tabla 4**

*Carga permitida para cada persona.*

<b>Peso carga en (kg) permitido para cada individuo</b>	
Hombres.	25 kg
Mujeres, jóvenes y mayores.	15 kg
Trabajadores entrenados en situaciones aisladas.	40 kg

*Nota.* Elaborado por: El autor.

### **2.3.13. Carga mental**

A la carga mental se le puede definir como los requerimientos psíquicos de cada institución al momento de realizar sus actividades laborales diarias. Entonces los trabajadores deberán estar atentos a cada señal que serán percibidos por cada uno de sus sentidos.

La carga mental es determinada por la cantidad y tipo de información que el trabajador ha de manejar en el desempeño de su puesto de trabajo y el tiempo que dispone para dar su respuesta a las informaciones recibidas (Cortés Díaz, TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2018).

La mayoría de docentes puede sufrir de la carga mental debido a las distintas actividades que se deben realizar al día, esto pasa porque cada profesor trabaja más de las ocho horas reglamentarias y con el pasar del tiempo puede afectar de manera grave a la salud.

El objetivo del estudio es analizar el efecto de la carga mental en la precisión de las actividades que se las realiza de manera diaria, eso es debido a que en ciertas empresas se realizan demasiadas exigencias físicas (Aguilar Parra , 2018).

Al momento de realizar las mismas actividades de manera diaria los docentes pueden sufrir de manera directa a la salud mental, de tal forma que se considera una carga mental para los trabajadores lo cual es perjudicial para la salud.

Entonces, un sobre esfuerzo mental se liga a las necesidades de procesar la información para poder tomar la decisión correcta y realizar las actividades de la manera más eficiente posible. Los factores que afectan la mente se los puede ver reflejado en la tabla 5 ya que puede afectar de manera grave ya que es muy perjudicial para la salud de los trabajadores.

### **Tabla 5**

#### *Factores determinantes de la carga mental.*

<b>Factores determinantes que afectan de manera directa a la carga mental</b>	
Exigencias del trabajo.	- Depende del tipo de área.
	- Condiciones medioambientales.
	- Organización del trabajo.
Factores individuales.	- Formación, información y aprendizaje.
	- Personalidad, aptitudes, actitudes, motivaciones, etc.
Factores extralaborales.	- Problemas familiares.
	- Enfermedades no relacionadas con el trabajo.

*Nota.* Elaborado por: El autor.

### 2.3.14. Factor de riesgo

Algunos factores de riesgo están asociados con diversos productos químicos carcinógenos, los cuales se estiman son los causantes del 1% al 4% de todos los tipos de cáncer diagnosticados y están presentes en el ambiente (Camargo Barrero & Castañeda Polanco, 2019).

Los factores de riesgo pueden estar presentes en varias partes del ambiente como los productos alimenticios que están contaminados, el agua, los espacios cerrados, la contaminación del medio ambiente y otras situaciones que pueden afectar de manera directa a la salud de los trabajadores. Existen diferentes ponderaciones de riesgo como se los puede ver en la tabla 6.

**Tabla 6**

*Ponderaciones de nivel de riesgo*

<b>Ponderación</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Intervención</b>
400 – 144	Intolerable	Situación crítica, corrección urgente. No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que no se haya controlado el riesgo.
120 – 60	Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya establecido medidas de control. Si se está trabajando, debe controlarse el riesgo lo más pronto.
50 – 24	Moderado	Controlar el riesgo en un plazo determinado.
20 – 5	Tolerable	No requiere mejorar las acciones preventivas existentes. Se requiere comprobaciones periódicas para verificar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
4 – 2	Trivial	No requiere acción específica.

*Nota.* Elaborado por: El autor.

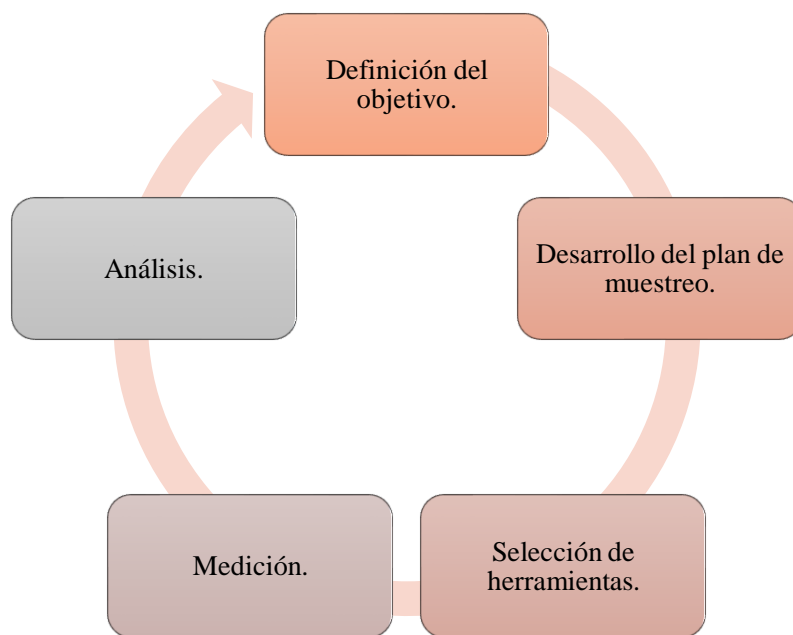
### 2.3.15. Factor de riesgo ergonómico

Al factor de riesgo se debe evaluar, lo referente a la estimación formal del nivel o intensidad de los factores de riesgo identificados que están presentes, la valoración de sí este nivel es alto en relación con un referente válido (García García y otros, 2022).

Los riesgos que se presentan en cada área de trabajo por movimientos o posturas inadecuadas, de tal forma que puede provocar los (TME), en donde se puede sufrir de alteraciones corporales en los músculos, huesos, articulaciones, entre otras, esto se da por realizar trabajos en áreas inadecuadas. Entonces los factores de riesgos se los puede identificar a través de una serie de pasos, tal y como se muestra en la figura 8, para así poderla solucionar en un futuro.

#### Figura 8

*Proceso general de la evaluación ergonómica.*



*Nota.* Adaptado de *Salud laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales* (p.34), por Ana María García García, Carlos Ruiz-Frutos, Elena Ronda Pérez, Fernando García Benavides, George Delclòs Clanchet, Mosby, 2022, Editorial ELSEVIER.

### 2.3.16. Factores de riesgos físicos

Son elementos que pueden provocar un daño al trabajador o pueden incrementar las causas de algún accidente por trabajar en situaciones inadecuadas.

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud, según sea la intensidad, explosión y concentración de los mismos (Hena Robledo, 2017).

Esto sucede cuando los trabajadores deben realizar carga física, en donde se realizan sobreesfuerzos físicos, lo cual puede afectar de manera directa hacia alguna parte del cuerpo, esto puede suceder al momento o largo plazo, lo cual es perjudicial tanto para la empresa como para el trabajador. Los riesgos que pueden presentarse en el área laboral se le puede visualizar en la tabla 7, así mismo se refleja cada una de sus consecuencias.

**Tabla 7**

*Factores de riesgos físicos.*

<b>Riesgos Físico</b>	
<b>Factores</b>	<b>Consecuencias</b>
Ruido y vibraciones.	Provoca alteraciones auditivas temporales.
Temperaturas anormales.	Reducción de la capacidad productiva.
Radiaciones no ionizantes.	Genera cataratas y efectos degenerativos en la piel.
Radiaciones ionizantes.	Puede afectar las hormonas tiroideas y desarrollar el cáncer de mama.

*Nota.* Elaborado por: El autor.

### 2.3.17. Movimientos repetitivos

Se entiende como movimiento repetitivo a aquellos grupos de movimientos continuos durante la realización de un trabajo, que implica el mismo conjunto osteomuscular, y que puede provocar fatiga, sobrecarga, dolor y por último llevar a la lesión (Noboa Santillán & Iglesias Ortiz, 2018).

Se lo pueden denominar movimientos repetitivos a las actividades que llevan a realizar sobreesfuerzos físicos, de tal manera pueden provocar lesiones en los trabajadores, por lo general las partes más afectadas son las partes superiores del cuerpo, estas se pueden seguir agravando si no se realiza una recuperación muscular correcta. En la tabla 8 se puede visualizar los riesgos permitidos en las zonas de trabajo.

**Tabla 8**

*Escala de valoración de riesgos.*

<b>Evaluación de Riesgos</b>	
<b>Valoración del índice</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Hasta 7,5	Aceptable.
Entre 7,6 y 11	Muy leve o incierto.
Entre 11,1 y 14.	No aceptable. Nivel leve.
Entre 14,1 y 22,5.	No aceptable. Nivel medio.
$\geq 22,5$	No aceptable. Nivel alto.

*Nota.* Elaborado por: El autor.

### 2.3.18. Posturas forzadas

Las posturas forzadas involucran a grandes segmentos corporales y demandan periodos prolongados, por insuficiencia de espacio o por dificultades de acceso o alcance de la tarea; el



periodo necesario será tanto más corto cuando más incómoda sea la postura (Morales Carrera y otros, 2021).

Las posturas forzadas son ocasionadas porque el área donde se efectúan las distintas actividades es muy pequeña, entonces las distintas partes del cuerpo adoptan una postura inadecuada para realizar sus movimientos con libertad, también se suelen sobrecargar los músculos y tendones, esto pasa porque los trabajadores realizan carga detenida sobre su musculatura. En la tabla 9 se puede evidenciar los aspectos negativos que puede generar el estar durante un prolongado tiempo en posturas forzadas.

**Tabla 9**

*Efecto de las posturas.*

<b>Posturas</b>	
<b>Posturas de trabajo</b>	<b>Partes del cuerpo afectadas</b>
De pie, siempre en el mismo lugar.	Brazos, piernas. Riesgo de varices.
Sentado, tronco recto sin respaldo.	Músculos extensores de la espalda.
Sentado, en un asiento demasiado alto.	Rodillas, muslos, pies.
Sentado, en un asiento demasiado bajo	Hombros y cuello.
Tronco inclinado hacia delante, sentado o de pie.	Región lumbar: deterioro de discos intervertebrales.
Brazos tendidos sobre el costado, delante o atrás.	Hombros y brazos.
Malas posiciones al utilizar herramientas.	Inflamación de tendones.

*Nota.* Fuente: (Betsy Mabel Olvera-Morán, Manuel Israel Samaniego-Zamora., 2020, p. 12).

### **2.3.19. Riesgo disergonómico**

Cuando se habla de disergonomía, se habla de una desviación de lo aceptable como ergonómico o confortable para la persona en su labor, es decir, implica aquellos cuadros de riesgos inadecuados del sistema hombre – máquina (Neusa Arenas y otros, 2019).

Estos riesgos tienen una alta probabilidad de que suceda cuando los espacios para realizar las actividades laborales son inadecuados, ya sea por falta de espacio o estar realizando los mismos movimientos durante lapsos de tiempos largos, de tal manera los trabajadores están propensos a sufrir cualquier tipo de riesgo. Entonces estos riesgos pueden afectar de manera directa hacia alguna parte del cuerpo lo cual conforme vaya pasando el tiempo de puede convertir una lesión musculoesquelética.

#### **Figura 9**

*Exposición disergonómica.*



*Nota.* Adaptado de *Riesgos disergonómicos: biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador* (p.417), por Neusa Arenas, Guillermo; Alvear Reascos, Rodrigo Roberto; Cabezas Heredia, Edmundo Bolívar; Jiménez Rey, Janeth Fernanda, 2019.

### **2.3.20. Trastornos musco-esqueléticos (TME)**

La causa principal de los trastornos músculo esqueléticos son las malas posturas del cuerpo adoptadas por muchas horas, en trabajos estáticos, repetitivos, excesivos. Afectando a músculos, articulaciones, tendones y tejidos corporales (Suasnavas Bermúdez & Patiño Beltran , 2020).

Son originadas por trabajar con sobre esfuerzo físico, áreas que no son las adecuadas para realizar un trabajo de calidad, de tal forma que se deben ver medidas de prevención de riesgos laborales para que los trabajadores no sufran de los denominados accidentes laborales y con el pasar del tiempo no se vuelvan muy graves, a tal forma que no afecte hacia ninguna parte del cuerpo de los docentes.

### **2.3.21. Análisis de riesgos ergonómicos**

Para evaluar los distintos riesgos ergonómicos que pueden presentarse en cada área laboral es importante recopilar toda la información, con la finalidad verificar a qué riesgo está expuesto cada trabajador, de tal manera que se minimicen los accidentes laborales (Espín Beltrán, 2018).

Para poder analizar los distintos riesgos ergonómicos que existen dentro de una determinada zona, se debe realizar una evaluación o un seguimiento de manera periódica para ver si cumple con las instalaciones adecuadas para que los trabajadores puedan realizar sus actividades diarias, en caso de no cumplir con las especificaciones correctas para poder trabajar se debe buscar una medida correctiva para que el obrero no sufra de riesgos laborales y pueda tener consecuencias graves con el pasar del tiempo.

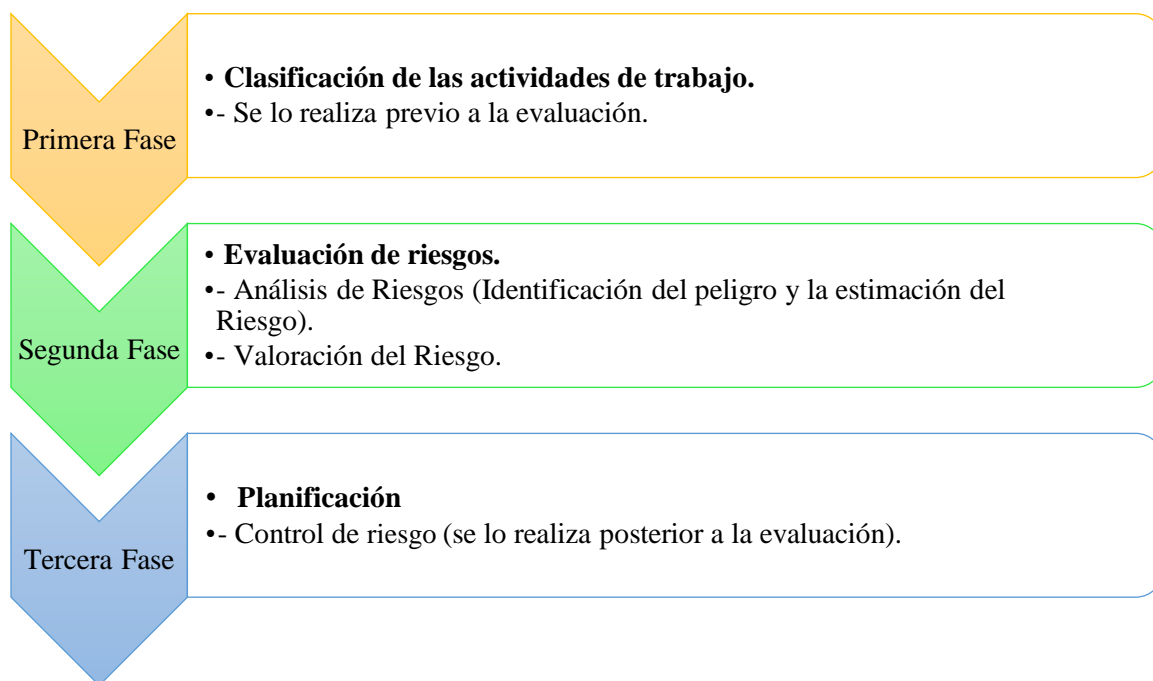
### **2.3.22. Método de evaluación de riesgos**

Según el país pueden usarse distintos métodos de evaluación de riesgos ergonómicos. Pero hay algunos que están ampliamente extendidos. Por ejemplo, en la gran mayoría de países de habla hispana se usa el método REBA y el método RULA (CENEA, 2021).

Existen varios métodos en donde se puede analizar los riesgos que están presentes en cada área de trabajo. Entonces, una vez evaluado el riesgo, nos permitirá tomar medidas preventivas a tal manera que se pueda mejorar la calidad de vida del trabajador. En la figura 10 se puede visualizar cómo se empiezan evaluando los riesgos de cada sitio de trabajo.

### Figura 10

*Evaluación inicial de riesgos.*



*Nota.* Adaptado de *Técnicas generales de análisis, evaluación y control de riesgo* (p.30), por Guixà Mora, Jaime, 2017, Editorial Universidad Politécnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politécnica.

#### **2.3.23. Medidas de prevención ante movimientos repetitivos**

Formar a los trabajadores en la manipulación de cargas para evitar movimientos y posturas inadecuadas; establecer descansos, pausas y alternancias de tareas, de tal manera que se evita estar mucho tiempo de pie en la misma posición (González Martínez, 2018).

Para evitar problemas por estar realizando los mismos movimientos de manera frecuente durante la jornada laboral es recomendable tomar pequeños lapsos de descanso, cambiar de posición de trabajo y realizar actividades diferentes para que todas las partes del cuerpo realicen alguna actividad y de esa manera no forzar demasiado al trabajador.

## **2.4.Marco Metodológico**

Sáiz Manzanares , Escolar Llamazares, & Rodríguez Medina (2019) dice que: “En la última década de la investigación que se va realizando dentro de estas áreas, en donde se desarrolla un extenso abanico de posibilidades, ya que los recursos económicos van aumentando, los cuales van facilitando el tratamiento de los datos y su respectiva interpretación”. Todo ello, ha potenciado el diseño y la aplicación de los métodos mixtos de su investigación. Los cuales permiten el análisis del método cuantitativo y cualitativo (pág. 21).

En el presente trabajo se realiza el método mixto, ya que se va realizar el levantamiento de información de cada área de trabajo de la institución, de tal manera que se pueda conocer las condiciones y posturas en las que trabaja cada docente, de tal manera que se pueda detectar los problemas que existen en la UEM conforme a la Seguridad y Salud Laboral. Además, se efectuará una investigación en donde se pueda valorar de manera sistemática todas las actividades que desempeña cada profesor, de tal forma que se aprecie de una mejor manera las necesidades que tiene el colegio ante el Plan Integral de los Riesgos Laborales.

### **2.4.1. Cuestionario Nórdico - CN**

En todas las empresas es importante realizar los cuestionarios nórdicos ya que se deben realizar seguimientos a los obreros que tengan una alta probabilidad de sufrir los TME. Entonces se busca valorar con la ayuda médica para poder descartar o afirmar una patología que se provoque

a causa del ambiente laboral. Además, es importante realizar un seguimiento de manera periódica para descartar cualquier riesgo patológico que se puede presentar en un futuro.

Entonces esta herramienta que también se la denomina cuestionario de Kuorinka, ayudará a la detección de las señales principales que dan inicio a una enfermedad que con el pasar del tiempo se puede agravar de una manera drástica.

#### ***2.4.2. Software Ergosoft-Pro-5.0***

El software es importante para valorar los riesgos ergonómicos que están presentes en las distintas áreas laborales, gracias al programa se puede utilizar distintas herramientas y servicios de forma que se pueda minimizar los riesgos que puede sufrir cada trabajador, de tal manera que se lo utiliza en la salud ocupacional.

#### ***2.4.3. Evaluación general de riesgos INSHT***

Se debe evaluar cada área de trabajo para poder identificar la fuente de daño, por qué se produce y que se debe hacer para poder prevenir los daños que pueden afectar de manera directa a la salud de los empleados, entonces se debe verificar que parte del cuerpo se ve afectada a tal manera que se puedan prevenir los perjuicios a futuro. Para ello se debe analizar que método se puede aplicar para el cálculo de riesgos que presenta cada trabajador y las consecuencias que tiene cada uno. También es necesario prevenir los riesgos de manera rápida para que no se conviertan en grandes consecuencias a futuro, de manera que se pueda mejorar la calidad de vida de cada docente y pueda trabajar de una manera más eficiente, entonces se puede garantizar un mejor rendimiento laboral.

En la tabla 10 se puede ver la valoración de riesgos que existen en las áreas de trabajo y en la tabla 11 se puede ver las descripciones de cada valoración, a tal manera que se pueda disminuir las patologías.

**Tabla 10***Valoración de riesgos.*

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo tolerable TO
	Media	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	Alta	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

*Nota.* INSHT. Adaptado de (Novoa Conde, 2021).**Tabla 11***Valoración individual de los riesgos.*

RIESGO	ACCIÓN Y TIEMPO DE RESPUESTA
Trivial T	No se requiere acción singular.
Tolerado TO	No se necesita mejorar la acción preventiva en general y se deben considerar soluciones más rentables.
Moderado M	Hacer esfuerzos para reducir los riesgos, con inversiones precisas e implantar medidas en un período determinado.
Importante I	No comenzar el trabajo hasta reducir el riesgo y precisar recursos considerables.
Intolerable IN	No debe continuar el trabajo hasta reducir el riesgo, si no se puede reducir, se debe prohibir el trabajo.

*Nota.* INSHT. Adaptado de (Novoa Conde, 2021).

#### **2.4.4. Método RULA**

El método RULA estudia las posturas o las acciones que realizan los trabajadores para efectuar sus actividades diarias, entonces se busca encontrar a los riesgos que están expuestos los trabajadores que realizan sus labores en oficinas o la mayoría de actividades las realizan sentadas. Entonces este método nos ayuda a la evaluación de las posturas individuales que realiza cada docente, de tal manera que si los tiempos que ocupa la misma postura son muy extendidos se deben realizar intervalos regulares, en dependencia del tiempo que se ocupe en cada postura.

##### **2.4.4.1. Aplicación del método RULA**

Este método se le aplica al lado izquierdo y al lado derecho del cuerpo de manera apartada, en este punto el analista elige que parte del cuerpo es a la que está expuesta a tener una mayor carga postural. Entonces para evaluar el método RULA se debe seguir una secuencia, tal y como se le puede ver a continuación:

- ✓ Establecer los tiempos de trabajo, para poderle observar al trabajador durante la realización de sus actividades diarias.
- ✓ Elegir las posturas a evaluar.
- ✓ Determinar qué lado del cuerpo se evaluará.
- ✓ Tomar la mayoría de datos que se requieran para la investigación.
- ✓ Establecer las puntuaciones correspondientes para todas las partes del cuerpo.
- ✓ Adquirir los datos parciales para valorar los riesgos que se presentes en cada área laboral.
- ✓ Establecer las medidas preventivas, siempre y cuando se requiera.
- ✓ Se deben realizar cambios en los puestos de trabajo en caso que se requiera.



- ✓ Si se implementan cambios es necesario realizar un nuevo estudio RULA, esto se realiza para comprobar las mejoras obtenidas.

Después que se recopilan los datos se debe proceder a realizar evaluación en base al método establecido, a continuación, se reflejarán las valoraciones:

- ✓ 1 – 2: es aceptable.
- ✓ 3 – 4: se debe investigar de manera más profunda.
- ✓ 5 – 6: investigar de manera profunda y realizar cambios de manera rápida.
- ✓ 7: realizar una investigación, de tal forma que se realice un cambio rápido.

#### 2.4.4.2. Grupo A, puntuaciones del brazo

Para poder evaluar los ángulos del lado lateral del troco, ya se derecho o izquierdo, se mostrarán los datos en la tabla 12, en la figura 11 de detalla las posiciones del brazo.

**Tabla 12**

*Grupos de evaluación.*

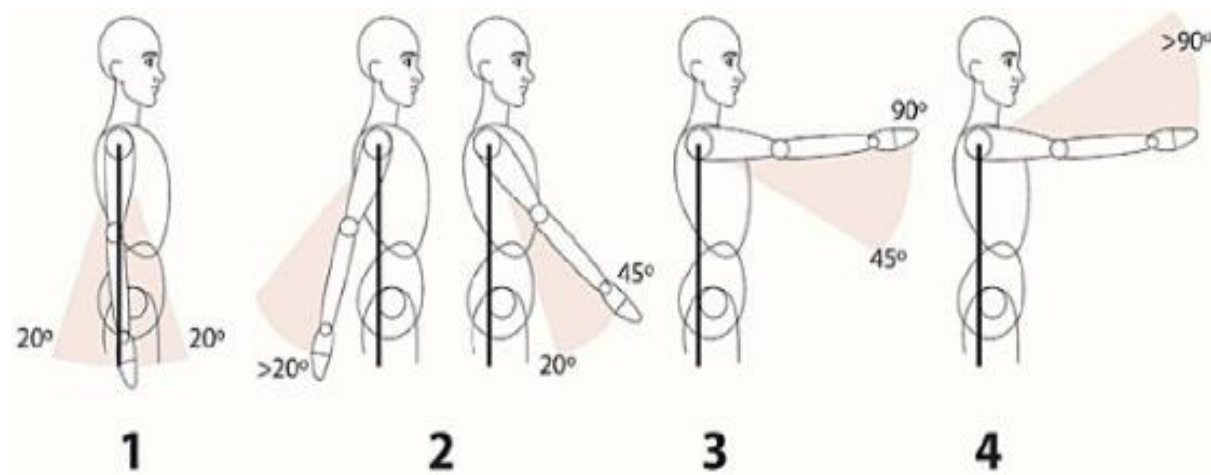
<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>
<b>Extremidades torácicas</b>	<b>Cuello, tronco y extremidades pélvicas</b>
Brazo	Cuello
Antebrazo	Tronco
Muñeca	Piernas

*Nota.* RULA. Adaptado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

En la figura 15 se puede ver la puntuación que tiene cada brazo al momento que realiza sus actividades diarias, en la tabla 13 se ve puntuación según el grado en que este cada brazo.

**Figura 11**

*Posiciones del brazo para obtener la puntuación.*



*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

**Tabla 13**

*Puntuaciones del brazo.*

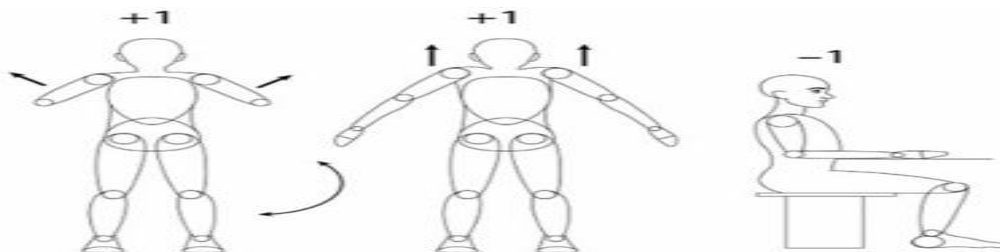
<b>Puntuación</b>	<b>Posición</b>
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión.
2	Extensión >20° o flexión >20° y <45°.
3	Flexión >45° y 90°.
4	Flexión >90°.

*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

Al igual que los datos recopilados anteriormente, se deben evaluar las posiciones de los hombros al momento de realizar sus diferentes actividades, tal y como se observa en la figura 16, ya que si se elevan los brazos la puntuación es +1.

### Figura 12

*Posiciones que alteran la puntuación que tiene el brazo.*



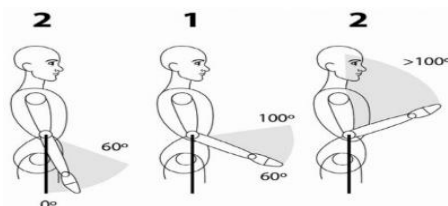
*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

#### 2.4.4.3. Grupo A2, puntuaciones del antebrazo

Existen diferentes posiciones con las que los trabajadores realizan sus actividades, en donde se puede reflejar en la figura 17 las posibles posiciones con las que se realizan las actividades dentro del área de trabajo, además en la tabla 14 se puede observar las puntuaciones.

### Figura 13

*Posiciones adaptadas por el antebrazo.*



*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

**Tabla 14**

*Puntuación para el antebrazo.*

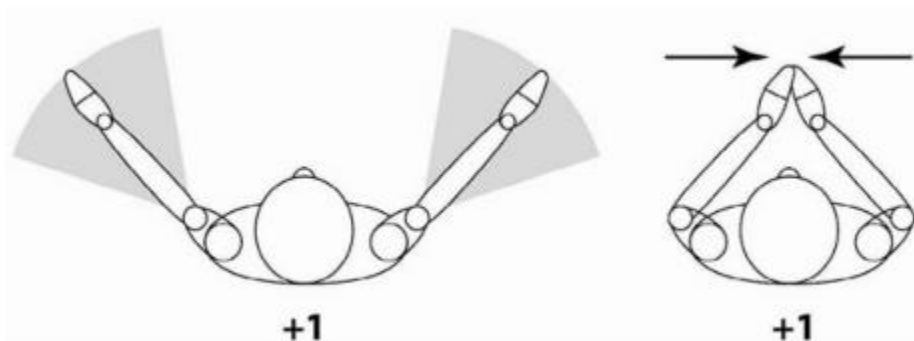
<b>Puntuación</b>	<b>Posición</b>
1	Flexión entre 60° y 100°.
2	Flexión <60° o >100°.

*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

Los antebrazos pueden aumentar puntos en caso que se crucen o se les extiendan para realizar sus distintas actividades, tal como se puede ver en la figura 14.

**Figura 14**

*Modificación de la puntuación de los antebrazos.*



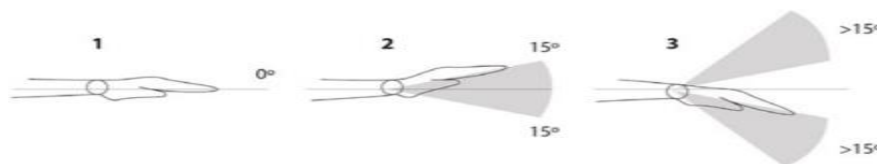
*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

#### **2.4.4.4. Grupo A3, puntuaciones de la muñeca**

Las muñecas tienen grados de flexión como se puede observar en la figura 15, la cual puede medir de diferentes ángulos, ya que esta tiene distintos valores, tal y como se muestra en la tabla 16.

### Figura 15

*Posiciones que puede adoptar la muñeca.*



*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

### Tabla 15

*Puntuaciones de la muñeca.*

Puntuación	Posición
1	Posición neutra.
2	Flexión o extensión $>0^\circ$ y $<15^\circ$ .
3	Flexión o extensión $>15^\circ$ .

*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

Las posiciones de las muñecas también se pueden modificar con una mayor puntuación tal como se le aprecia en la figura 16.

### Figura 16

*Desviación de la muñeca.*

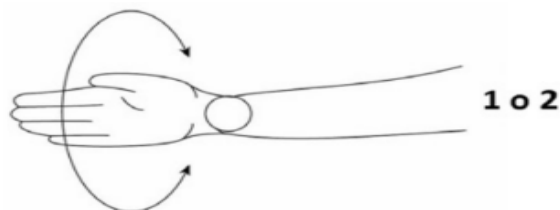


*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

Las muñecas pueden adoptar otras posiciones como se le puede ver en la figura 17 y en la tabla 17, se puede ver los valores que se aprecia del grupo A, en donde se muestra las tolerancias de cada muñeca.

### Figura 17

*Giro de muñeca.*



*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

### Tabla 16

*Puntuación del giro para la muñeca.*

Puntuación	Posición
1	Pronación o supinación media.
2	Pronación o supinación extrema.

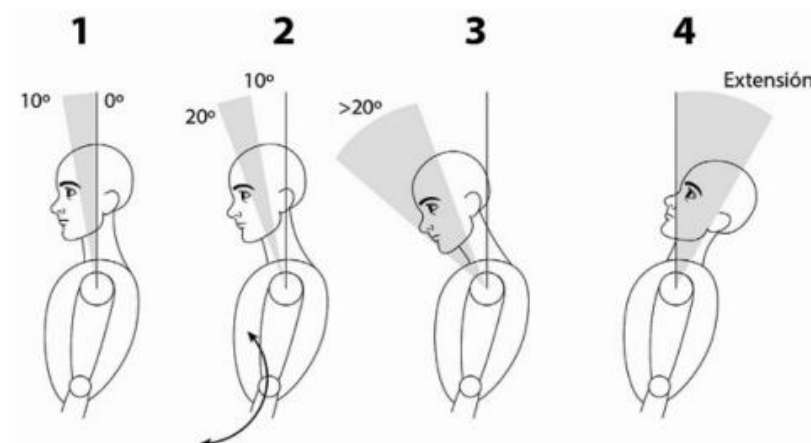
*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

#### 2.4.4.5. Grupo B1, puntuación que tiene el cuello

En este punto se verifica desde distintos ángulos, tal y como se puede ver en la figura 18, que está el cuello relación al tronco y cada una con las respectivas puntuaciones que se pueden ver en la tabla 18.

**Figura 18**

*Posiciones que adopta el cuello.*



*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

**Tabla 17**

*Puntuaciones del cuello.*

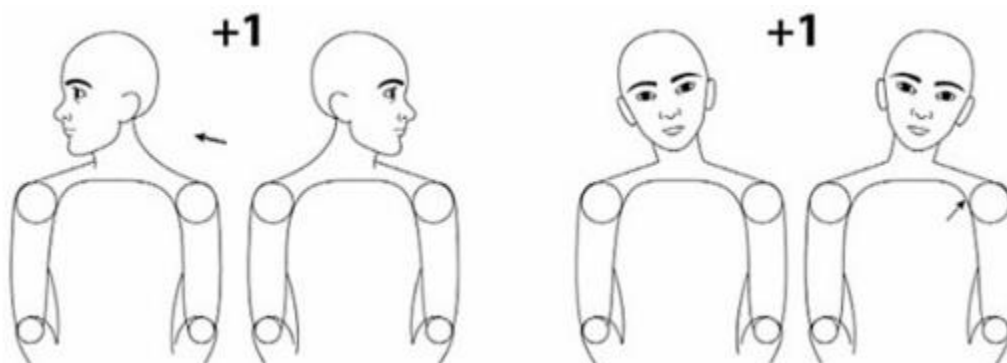
Puntuación	Posición
1	Flexión entre 0° y 10°.
2	Flexión >10° y ≤20°.
3	Flexión >20°.
4	Extensión en cualquier grado.

*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

La puntuación del cuello puede incrementar en caso que exista rotación o inclinación para realizar alguna actividad, así como se puede ver en la figura 19.

**Figura 19**

*Posiciones que modifican la puntuación del cuello.*



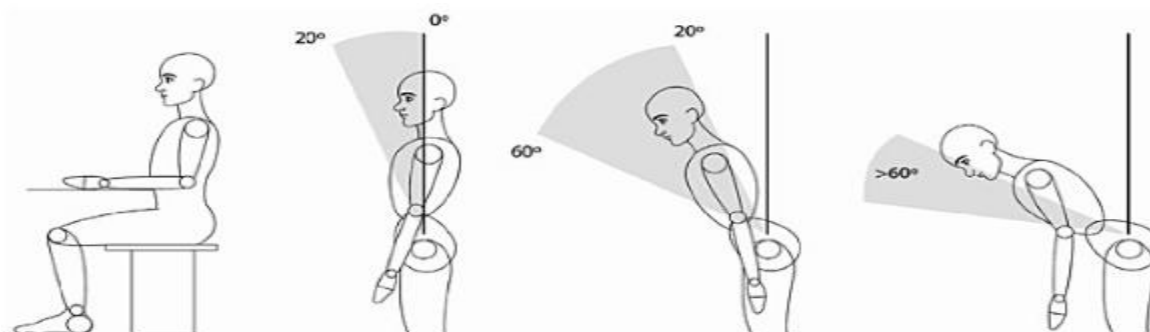
*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

#### **2.4.4.6. Grupo B2, puntuación del tronco**

El individuo puede realizar sus actividades de diferente manera, en donde puede flexionar su tronco como se puede visualizar en la figura 20, así mismo se le puede medir la puntuación que tiene cada trabajador, tal como se ve en la tabla 19.

**Figura 20**

*Posiciones que puede adoptar el tronco.*



*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).



**Tabla 18***Puntuaciones del tronco.*

<b>Puntuación</b>	<b>Posición</b>
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco – caderas $>90^\circ$ .
2	Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$ .
3	Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ .
4	Flexión $>60^\circ$ .

*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

Al momento de flexionar o rotar el tronco puede ir aumentando los valores de los puntos, en donde se puede aumentar de manera doble en caso que adopte las posturas de manera simultánea, así como se puede observar en la figura 21.

**Figura 21***Posiciones que aumentan los valores del tronco.*

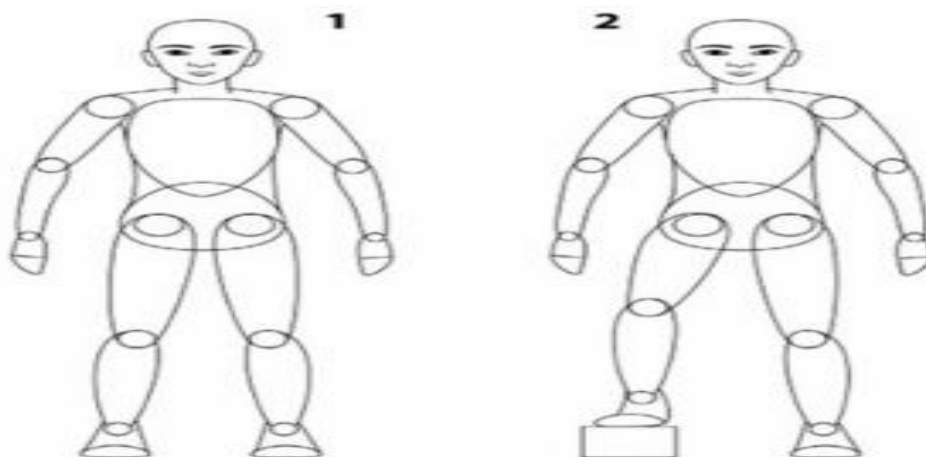
*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

#### 2.4.4.7. Grupo B3, puntuación de las piernas

En este aspecto se debe tener en cuenta el peso que se ejerce en cada pierna, debido a que no existe el mismo apoyo cuando se realizan distintas actividades, esto se lo puede ver reflejado en la tabla 20 y la variación de posiciones se lo ve en la figura 22.

**Figura 22**

*Posición de las piernas.*



*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

**Tabla 19**

*Puntuación que tienen las piernas.*

Puntuación	Posición
1	Sentado, con piernas y pies bien apoyados.
1	De pie con el peso simétricamente y espacio para cambiar la posición.
2	Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

Al momento que se obtiene los valores de grupo A y B, se debe investigar los riesgos que pueden presentarse cuando los músculos se encuentran de manera estática y si se encuentran en movimiento aumenta (+1p), pero pueden modificarse los riesgos por causa de las fuerzas que se realizan, las fuerzas pueden modificarse tal y como se ve en la tabla 21, ya que estos son los valores tolerables para área laboral.

**Tabla 20**

*Puntuación en actividad muscular y las fuerzas ejercidas.*

<b>Puntuación</b>	<b>Carga o fuerza</b>
0	Carga menor de 2 kg. Mantenido intermitentemente.
+1	Carga entre 2 y 10 Kg. Mantenido intermitentemente.
+2	Carga entre 2 y 10 Kg. Estática o repetitiva.
+2	Carga superior a 10 Kg. Mantenido intermitentemente.
+3	Carga superior a 10 Kg. Estática o repetitiva.
+3	Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

*Nota.* RULA. Tomado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

Para poder obtener la puntuación final es necesario sumar los valores que tiene el grupo A, la cual tiene una actividad muscular y pasa a nombrarse la puntuación C, al igual que el grupo B se sumara para que aparezca la puntuación D, después de eso se suman las puntuaciones C y D que tiene los valores del 1 al 7 tal como se ve en la tabla 22, de esa manera se podrá identificar el nivel de riesgo que presenta el trabajador.

**Tabla 21***Puntuación final.*

	Puntuación D						
Puntuación C	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

*Nota.* RULA. Adaptado de (Torres Pérez, Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas, 2022).

#### **2.4.5. Método ROSA**

Al igual que el método RULA, este nos ayuda a llevar un análisis del cuello y espalda. Todas las puntuaciones obtenidas de cada parte del cuerpo tendrán una valoración al final del análisis. Además, se puede evaluar las posturas dinámicas como estáticas, esto se realiza porque el trabajador puede adoptar nuevas posturas y algunas pueden ser demasiado bruscas.

Entonces el método ROSA valora y hace codificaciones de dos datos obtenidas, es por eso que ambos métodos tienen grandes similitudes, pero al contrario de la otra está analiza las posturas inesperadas de las partes superiores del cuerpo que pueden presentarse durante la jornada laboral, de tal manera que se puede identificar el riesgo para poderle prevenir antes de ocurra un accidente laboral, ya que en cada lugar se realiza la repetitividad o se aplica la fuerza.

### 2.4.5.1. Puntuación del método ROSA

Las puntuaciones que tiene este método pueden ir del 1 – 10, en donde más alto es el número mayor riesgo puede sufrir la persona, a tal manera que se debe realizar correcciones en caso de tener una alta puntuación, se tomarán medidas preventivas urgentes para que no existan problemas a futuro, en la tabla x se puede visualizar las categorías de riesgo que puede existir dentro de cada área laboral.

**Tabla 22**

*Puntuaciones de los niveles de riesgos.*

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 necesario la actuación.
6; 7; 8	Muy Alto	3	Es necesario la actuación cuanto antes.
9; 10	Extremo	4	Es necesario la actuación urgentemente.

*Nota.* ROSA. Tomado de Adaptado de (Diego-Mas, Evaluación postural mediante el método ROSA, 2015).

## CAPÍTULO III

### 3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 3.1. Descripción general de la empresa

En la parroquia de Malchinguí, frente a la realidad en que vivían los habitantes, y de manera especial los jóvenes al no contar con una Institución Secundaria para educarse se veían obligados a emigrar a los Colegios de la capital, quedando al margen de esta posibilidad los jóvenes de escasos recursos económicos.

Luego la Srta. Rosa Etelvina Navarrete, dona un espacio de terreno, para la construcción del Colegio mismo que fue legalizado como “Colegio Nacional Malchinguí”, el 20 de octubre de 1980, contando con ciclo básico. El 22 de octubre de 1981 se legaliza el ciclo diversificado con bachillerato en Técnico de Construcción y Diseño, pero al no haber suficiente demanda para este bachillerato en el año de 1989, el 30 de octubre se suprime y se autoriza el funcionamiento de bachillerato en Ciencias especialización Sociales. El 24 de mayo del 2005, se crea el Bachillerato Técnico en Comercio y Administración especialidad Informática para tres promociones.

En el año lectivo 2017-2018, según la Resolución Nro. MINEDUC-CZ2-2018-00019-R, con fecha: Tena, 09 de febrero de 2018, existe una renovación para Bachillerato Técnico, en Área Técnica de Servicios, como Figura Profesional Informática. Actualmente se denomina Unidad Educativa Malchinguí, con la especialidad de bachillerato unificado y aplicaciones informáticas.

#### *3.1.1. Ubicación geográfica*

La Unidad Educativa Malchinguí se ubica en Malchinguí.

**Provincia:** Pichincha.

**Cantón:** Pedro Moncayo.

**Parroquia:** Malchinguí.

**Dirección:** Calle Quito (Capilla).

**Latitud:** 0.046298.

**Longitud:** -78.348313

### Figura 23

*Ubicación de la UEM.*



*Nota.* Extraído de Google Maps.

#### **3.1.2. Sector y Actividad Económica**

La UEM pertenece al sector de la educación pública, en donde cada día se van planificando nuevas metodologías en donde cada docente busca la mejor manera de que los alumnos puedan comprender todos los conocimientos académicos en cada periodo estudiantil.

Entonces la Institución busca garantizar la enseñanza, el apoyo psicológico, el respeto de las diferentes etnias, el respeto en la equidad de género, entre otras.

La actividad económica para las áreas de educación se hace cargo el estado ya que los docentes brindan el servicio de la educación a los jóvenes ecuatorianos y extranjeros.

### 3.1.3. Matriz FODA

**Tabla 23**

*FODA de la UEM*

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<p>Infraestructura amplia, áreas deportivas extensas.</p> <p>Buen equipamiento tecnológico en el laboratorio de química, informática y audiovisuales.</p> <p>Muebles funcionales y ergonómicos para la disminución de riesgos laborales.</p> <p>Variedad de textos entregados por el gobierno para obtener un mejor aprendizaje en los estudiantes.</p>	<p>Baños en estado regular, pupitres en mal estado y pizarrones degradándose.</p> <p>Pocas máquinas para estudiar y en estado regular.</p> <p>Escasos pupitres para que puedan estudiar los alumnos.</p> <p>Los mapas y materiales de clase se encuentran desactualizados a manera que los estudiantes no pueden aprender de una manera correcta.</p>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<p>El clima es muy agradable, lo cual ayuda a trabajar con un buen desempeño.</p> <p>La UEM acoge a estudiantes de todas las etnias.</p> <p>La fuente de trabajo queda cerca de la parroquia y también la mayoría de padres de familia tiene trabajo independiente.</p> <p>Mejorar la calidad de vida de la nueva generación a través de los estudios.</p>	<p>El internet no abastece para toda la institución, también no cuentan con suficiente transporte público.</p> <p>Grupos de mala influencia para los estudiantes y varios lugares de distracción.</p> <p>Las familias son de bajos recursos y disfuncionales.</p> <p>Los padres de familia buscan otras instituciones para estudiar, ya que las especiales del colegio no están acorde a las necesidades de los estudiantes.</p>

*Nota.* Elaborado por el autor.



#### ***1.1.4. Misión***

La Unidad Educativa Malchinguí es una institución comprometida en formar bachilleres en Ciencias y Técnico; emprendedores, responsables con el cuidado y protección de la naturaleza, innovadores, solidarios y justos para asumir desafíos de la vida con la toma asertiva de decisiones en beneficio propio y de la comunidad a través de un aprendizaje crítico, reflexivo y creativo con docentes que atiendan las necesidades en la diversidad individual del estudiante con respeto y equidad.

#### ***3.1.5. Visión***

La Unidad Educativa Malchinguí, tiene como propósito ser líder institucional a nivel cantonal e impulsar la formación integral académica e inclusiva; la cual cuente con una infraestructura adecuada, tecnología, materiales didácticos y espacios verdes que optimicen el proceso de enseñanza - aprendizaje.

#### ***3.1.6. Valores***

Los diferentes miembros de la Unidad Educativa Malchinguí participaron en la construcción del ideario; analizaron y deliberaron en base al artículo 26 de la Constitución y los artículos 2,3 y 4 de la LOEI; también, los relacionaron con la visión y misión que construyeron y que orienta su camino.

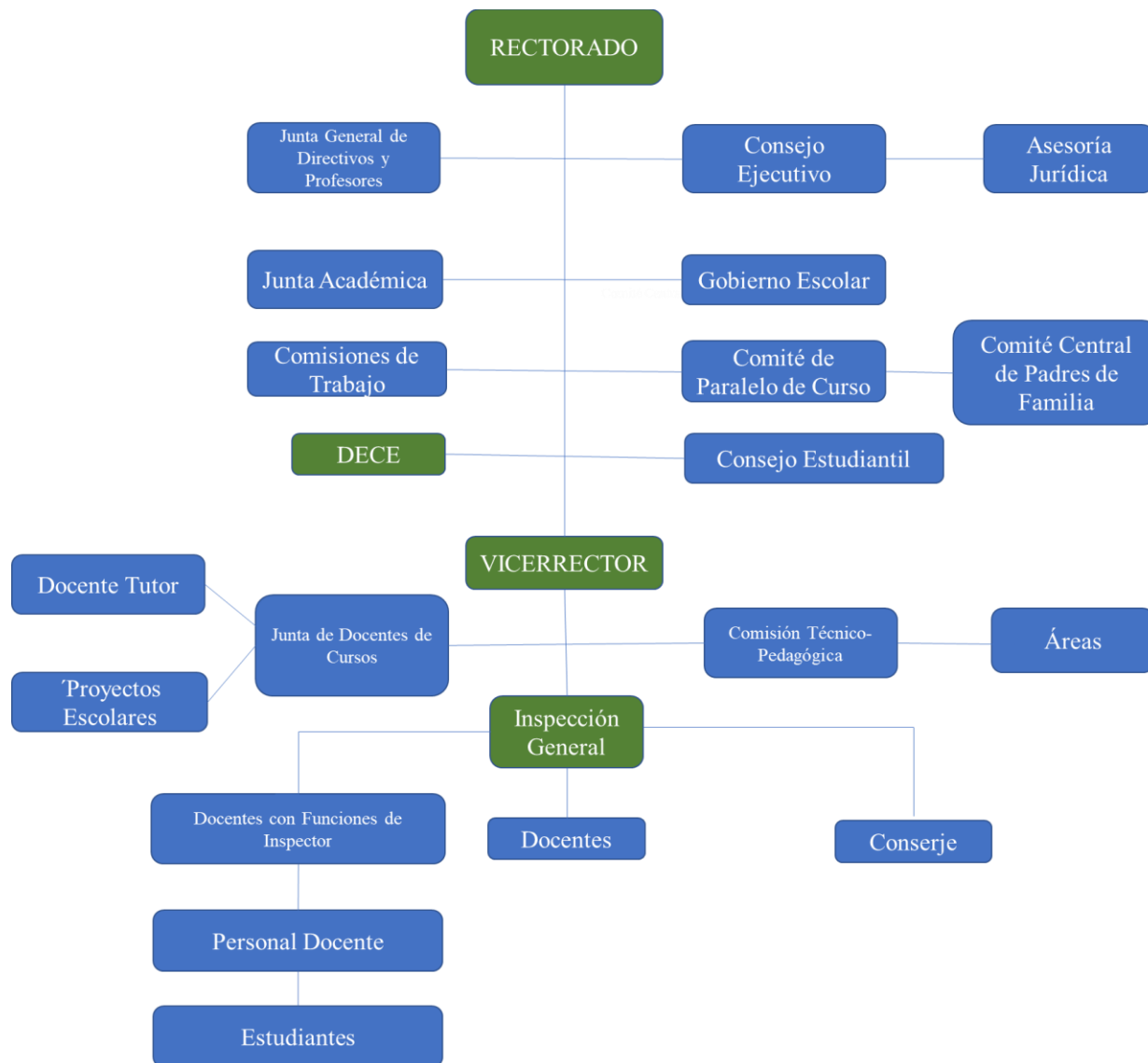
- ✓ Formamos estudiantes críticos, reflexivos y creativos preparados para vida, mediante la toma asertiva de decisiones en plena libertad, ejerciendo responsablemente sus conocimientos.

- ✓ Practicamos valores con los estudiantes de una manera afectiva demostrando respeto a sus semejantes; que atienda las necesidades en la diversidad individual en la cual se desempeñan.
- ✓ Forjamos estudiantes emprendedores incursionando en un aprendizaje continuo que les permita desenvolverse en un entorno social, natural y cultural en el ámbito local y cantonal.
- ✓ Ofrecemos a la sociedad alumnos activos con vocación innovadora logrando la construcción de una humanidad justa, equitativa y libre.
- ✓ Garantizamos una educación inclusiva con igualdad de oportunidades, creando una cultura escolar incluyente en la teoría y la práctica en base a la equidad, erradicando toda forma de discriminación.
- ✓ Brindamos a las personas una formación integral académica e interdisciplinaria para integrarse a la sociedad como seres humanos responsables, justos y solidarios.
- ✓ Propiciamos un espacio óptimo contando con infraestructura, tecnología y materiales didácticos adecuados que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Vinculamos la gestión educativa al desarrollo de la colectividad, asumiendo y promoviendo el liderazgo social y emprendedor que demanda la comunidad y la sociedad en general.
- ✓ Protegemos y respetamos los espacios verdes, realizando prácticas amigables con el ambiente que nos rodea, creando armonía entre el ser humano y la naturaleza.

### 3.1.7. Organigrama estructural

**Figura 24**

*Organigrama de la UEM.*



*Nota.* Elaborado por el autor.

### 1.1.8. Descripción puestos de trabajo y sus funciones

**Tabla 24**

*Puestos de trabajo y cargo que ocupa cada docente.*

N°	Nombre	Código	Cargo	Genero		Estatura (m)	Edad (años)	Antigüedad del cargo (año)
				M	F			
1	Cristina Yanchaguano	CY -1	Docente		x	1,5	45	2
2	Orlando Coyago	OC -2	Docente	x		1,68	33	2
3	Juddy Tandamayo	JT -3	Docente		x	1,5	29	6
4	Alejandra Pazmiño	AP -4	Docente		x	1,45	41	8
5	Alexandra Pucachaqui	AP -5	Docente		x	1,55	43	15
6	Belén González	BG -6	Docente		x	1,58	33	8
7	Martha Yanchaguano	MY -7	Docente		x	1,64	43	7
8	Patricio Navarrete	PN -8	Docente	x		1,6	51	8
9	Marcia Cumbal	MC -9	Docente		x	1,45	40	13
10	Rogelio Pulamarin	RP -10	Docente	x		1,7	47	12
11	Carmen Jaramillo	CJ -11	Docente		x	1,57	57	8
12	Lourdes Chicaiza	LC -12	Docente		x	1,55	50	6
13	Claudia Terán	CT -14	Docente		x	1,55	46	2
14	Benjamín Lituma	BL -15	Docente	x		1,57	56	13
15	Edison Boada	EB -16	Docente	x		1,63	31	2
16	Deysi Cumbal	DC -18	Docente		x	1,64	34	5
17	Byron Amaya	BA -19	Docente	x		1,67	55	23
18	Hilda Perugachi	HP -21	Docente		x	1,6	42	9
TOTAL				6	12			

*Nota.* Elaborado por el autor - 2023.

## 3.2. Análisis de métodos aplicables

### 3.2.1. Cuestionario Nórdico-CN

A continuación, se pueden visualizar los datos obtenidos a través de la encuesta del cuestionario nórdico, lo cual se lo realizo a cada docente que pertenece la Unidad Educativa Malchinguí.

### 3.2.2. Método INSHT ISO – TR 12295

Se aplica el INSHT, para poder identificar los métodos que se deben aplicar para poder minimizar los riesgos presentes en cada área.

**Empresa:** Unidad Educativa Malchinguí

**Puesto:** Docente

**Fecha Informe:** 10/5/2023

**Tarea:** Planificación de clases

**Observaciones:** Planificar las clases, calificar trabajo, pruebas y exámenes.



#### Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales a considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	No hay riesgo con este factor	

## Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

## Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No

4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
<b>B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas</b>		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?</p>	No
2	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?</p>	No



3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No
<b>Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)</b>		
<b>Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual</b>		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
<b>Características de los objetos levantados o transportados</b>		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No
<b>C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas</b>		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No

3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p>	No

	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
<b>D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior</b>		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien,	Si

	¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	Si
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	Si
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	Si
<b>E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas</b>		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
<b>Cabeza y tronco</b>		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	No
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	No

5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	No
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
<b>Extremidad Superior</b>		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	No
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
<b>Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)</b>		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	No

**Fuente:** (Ergosoft Pro 5.0, 2018)

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

### 3.2.3. Método RULA

Al identificar los riesgos que están presentes en las distintas zonas de trabajo, se evalúa los distintos riesgos a través del método RULA a todos los licenciados.

**Tabla 25**

#### *Movimientos repetitivos RULA en la docente.*

**Empresa:** Unidad Educativa Malchinguí

**Puesto:** Docente

**Empresa:** Unidad Educativa Malchinguí

**Fecha Informe:** 10/5/2023

**Tarea:** Planificación de clases

**Observaciones:** Planificar las clases, calificar trabajo, pruebas y exámenes.



#### Resultados de la evaluación de pantallas de datos

#### Valoración:

Cálculo de la puntuación ROSA								
Puntuación Silla					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
3	3	2	2	6	3	2	3	4

Puntuación final ROSA	Nivel de riesgo
6	Medio

#### Niveles de Riesgo:

Puntos ROSA	Nivel de riesgo	Actuación
1 – 2	Inapreciable	No es necesaria actuación
3 – 4	Bajo	No es necesaria actuación
5 – 6	Medio	Es necesaria la actuación.
7 – 8	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

9 – 10	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.	
Silla			Puntuaciones
Altura silla		Puntos	
Altura no ajustable: +1 Sin suficiente espacio bajo la mesa: +1	Rodillas a 90°	1	2 + 1
	Silla muy baja. Rodillas menor que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayor que 90°	2	
	Sin contacto con el suelo	3	
Longitud del asiento		Puntos	
Longitud no ajustable: +1	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla	1	2 + 1
	Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
	Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
Reposabrazos		Puntos	
Brazos muy separados: +1 Superficie dura o dañada en el reposabrazos: +1 No ajustable: +1	En línea con el hombro relajado.	1	1 + 1
	Muy alto o con poco soporte	2	
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1 Mesa de trabajo muy alta: +1	Respaldo recto y ajustado	1	1 + 1
	Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar	2	
	Respaldo demasiado inclinado	2	
	Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Monitor y periféricos		Puntuaciones	
Monitor		Puntos	
Monitor muy lejos: +1 Reflejos en monitor: +1 Documentos sin soporte: +1 Cuello girado: +1	Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos	1	1 + 1
	Monitor bajo.	2	
	Monitor alto.	3	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2 Sin opción de manos libres: +1	Teléfono una mano o manos libres	1	1 + 2
	Teléfono muy alejado	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas al escribir: +1 Teclado muy alto: +1 Objetos por encima de la cabeza: +1 No ajustable: +1	Muñecas rectas hombros relajados	1	1 + 1
	Muñecas extendidas más de 15°	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2 Agarre en pinza ratón pequeño: +1 Reposamanos delante del ratón: +1	Ratón en línea con el hombro	1	1 + 2
	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	

**Fuente:** (Ergosoft Pro 5.0, 2018) / *Nota.* Elaborado por el autor-2023.

### 3.2.4. Método ROSA

Al momento de identificar los factores de riesgo que se presentan en cada área, se procede a evaluar con el método ROSA a los docentes que pasan sentados durante sus actividades diarias.

**Tabla 26**

*Método ROSA de la docente Cristina Yanchaguano.*

**Empresa:** Unidad Educativa Malchuinguí

**Puesto:** Docente

**Empresa:** Unidad Educativa Malchuinguí

**Fecha Informe:** 10/5/2023

**Tarea:** Planificación de clases

**Observaciones:** Planificar las clases, calificar trabajo, pruebas y exámenes.



**Valoración:**

Cálculo de la puntuación ROSA								
Puntuación Silla					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
4	3	3	3	8	3	2	1	2
Puntuación final ROSA					Nivel de riesgo			
8					Alto			

**Niveles de Riesgo:**

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



**Datos introducidos:**

Silla		Puntuaciones	
Altura silla		Puntos	
Altura no ajustable: +1 Sin suficiente espacio bajo la mesa: +1	Rodillas a 90°	1	3 + 1
	Silla muy baja. Rodillas menor que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayor que 90°	2	
	Sin contacto con el suelo	3	
Longitud del asiento		Puntos	
Longitud no ajustable: +1	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla	1	2 + 1
	Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
	Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
Reposabrazos		Puntos	
Brazos muy separados: +1 Superficie dura o dañada en el reposabrazos: +1 No ajustable: +1	En línea con el hombro relajado.	1	2 + 1
	Muy alto o con poco soporte	2	
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1 Mesa de trabajo muy alta: +1	Respaldo recto y ajustado	1	2 + 1
	Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar	2	
	Respaldo demasiado inclinado	2	
	Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Monitor y periféricos		Puntuaciones	
Monitor		Puntos	
Monitor muy lejos: +1 Reflejos en monitor: +1 Documentos sin soporte: +1 Cuello girado: +1	Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos	1	1 + 1
	Monitor bajo.	2	
	Monitor alto.	3	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2 Sin opción de manos libres: +1	Teléfono una mano o manos libres	1	1 + 2
	Teléfono muy alejado	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas al escribir: +1 Teclado muy alto: +1 Objetos por encima de la cabeza: +1 No ajustable: +1	Muñecas rectas hombros relajados	1	1 + 1
	Muñecas extendidas más de 15°	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2 Agarre en pinza ratón pequeño: +1 Reposamanos delante del ratón: +1	Ratón en línea con el hombro	1	1 + 2
	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	

*Nota.* Elaborado por el autor - 2023.

### 3.3. Análisis de Resultados

#### 3.3.1. Análisis Cuestionario Nórdico-CN

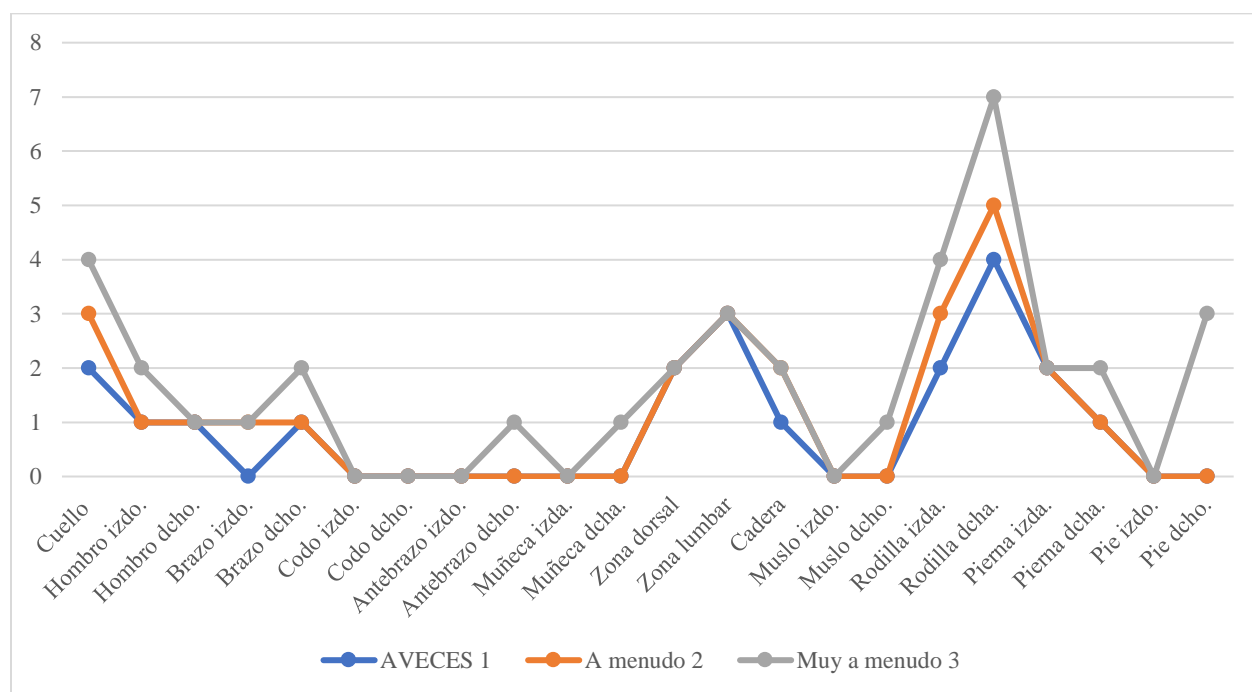
- a. **Hábitos:** En el cuestionario nórdico se obtiene la siguiente información, que 13 docentes no realizan actividades físicas, los otros 10 realizan actividades físicas de manera semanal a excepción de 1, debido que realiza deporte de manera diaria, de los cuales 5 trabajadores han sufrido lesiones como lesiones, esguince, luxación, entre otras, esto es debido a que realizan actividades fuera de su jornada laboral, entre ellos 3 han recibido tratamiento y el resto se sano de forma natural.
- b. **Su Trabajo:** Se puede observar que todos los licenciados trabajan de forma matutina, de los cuales 13 trabajadores tienen horarios variables, los otros 10 llevan una jornada laboral fija, de tal manera que 10 profesores ocupan otros puestos de trabajo, el restante tiene un puesto fijo, además se puede observar que 21 docentes no han recibido ningún tipo de lesión mientras realizan sus actividades y 2 de ellos si han tenido lesiones leves de rápido mejoramiento, para cual han seguido distintos tratamientos como el farmacológico y la fisioterapia.
- c. **Condición Actual:** En la condición actual cada docente realiza sus actividades de distintas maneras, de las cuales se ha podido encontrar que 3 docentes efectúan sus actividades sentadas, la diferencia realiza sus labores de pie, en donde se ha especificado en la tabla 26 el tiempo que adopta cada trabajador la misma postura en cada área, también se puede ver el tipo de molestia, las causas, el tiempo que sufre de dicha molestia, de qué manera afecta en sus labores. También se puede observar cuando se presenta el dolor, en donde se ha

realizado una escala del 1 al 3, el 1 es al momento de realizar mi trabajo, el 2 es al momento de realizar otras actividades y el 3 es al finalizar el día. Por otro lado, se ha colocado de qué manera se presenta el dolor, para lo cual se utilizó la misma escala anterior con distintos significados, entre ellos se puede encontrar al 1 de manera permanente, 2 de forma esporádica y el 3 es temporalmente.

En la figura 25 se reflejan las patologías que presentan actualmente los docentes de la UEM.

**Figura 25**

*Patologías de los docentes de la UEM.*



**Fuente:** Informe de entrevistas.

*Nota.* Elaborado por el autor.

### 3.3.2. Análisis de resultados método INSHT ISO – TR 12295

A continuación, en la tabla 28 se pueden ver reflejados los datos obtenidos a través de la evaluación de la ISO – TR 12295, los niveles de riesgo que se presentan y que norma debería aplicarse para calcular el riesgo de manera más precisa y en la tabla 29 los porcentajes de riesgos de alto, medio y bajo.

**Tabla 27**

*ISO - TR 12295 en docentes de la UEM.*

Identificación de riesgos según la Norma Iso - TR 12295 – 2014				
Número de trabajador	Código	Puesto de trabajo	Factor Riesgo	
1	CY -1	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
2	OC -2	Docente	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3.	Medio
3	JT -3	Docente	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3.	Medio
4	AP -4	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
5	AP -5	Docente	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3.	Medio
6	BG -6	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
7	MY -7	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
8	PN -8	Docente	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3.	Medio
9	MC -9	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
10	RP -10	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
11	CJ -11	Docente	No hay riesgo con este factor.	Bajo
12	LC -12	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
13	CT -13	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
14	BL -14	Docente	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3.	Medio
15	EB -15	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
16	DC -16	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto
17	BA -17	Docente	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3.	Medio
18	HP -18	Docente	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3.	Alto

**Fuente:** (Ergosoft Pro 5.0, 2018)

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

**Tabla 28**

*Porcentajes de los docentes que tienen riesgos a través de la TR 12295.*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Alto	11	61%
Medio	6	33%
Bajo	1	6%
Total	18	100%

**Fuente:** (Ergosoft Pro 5.0, 2018) / *Nota.* Elaborado por el autor-2023.

Después de analizar los niveles de riesgo que tiene cada docente al momento que realiza sus labores se puede ver que más de la mitad de docentes sufren distintos tipos de riesgo, para lo cual se recomienda emplear la ISO 11228 - 3 que habla sobre los movimientos repetitivos, entonces a continuación se analizara de manera más precisa con los métodos RULA y ROSA.

### 3.3.3. *Análisis de resultados método RULA*

La tabla 30 marca el nivel riesgo que presenta cada uno de los docentes, además en la tabla 31 se puede evidenciar el nivel medio, alto y muy alto de riesgo, que tiene cada docente al momento de realizar sus actividades. Además, en la figura 26 se ve reflejado la calificación RULA.

**Tabla 29**

*Puntuación del método RULA en docentes.*

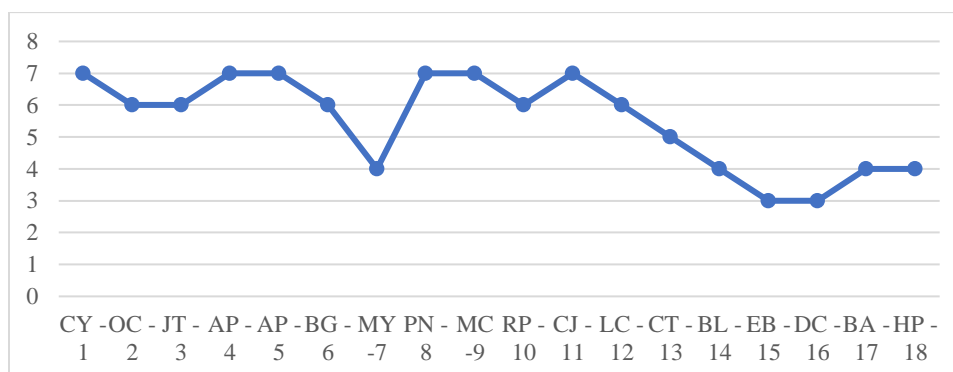
Método RULA				
N°	Código	Puesto de trabajo	Puntuación total RULA	Nivel de Riesgo
1	CY -1	Docente	7	Muy Alto
2	OC -2	Docente	6	Alto
3	JT -3	Docente	6	Alto
4	AP -4	Docente	7	Muy Alto
5	AP -5	Docente	7	Muy Alto
6	BG -6	Docente	6	Alto
7	MY -7	Docente	4	Medio
8	PN -8	Docente	7	Muy Alto

9	MC -9	Docente	7	Muy Alto
10	RP -10	Docente	6	Alto
11	CJ -11	Docente	7	Muy Alto
12	LC -12	Docente	6	Alto
13	CT -13	Docente	5	Alto
14	BL -14	Docente	4	Medio
15	EB -15	Docente	3	Medio
16	DC -16	Docente	3	Medio
17	BA -17	Docente	4	Medio
18	HP -18	Docente	4	Medio

**Fuente:** (Ergosoft Pro 5.0, 2018) / *Nota.* Elaborado por el autor-2023.

**Figura 26**

*Calificación RULA.*



*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

**Tabla 30**

*Porcentajes de riesgos*

Porcentaje de riesgos en los docentes		
Nivel de Riesgo	Cantidad de docentes	Porcentaje
Medio	6	33%
Alto	6	33%
Muy Alto	6	33%
TOTAL	18	100%

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

Aquí se puede evidenciar que 6 docentes tienen un nivel medio, otros 6 tienen un nivel alto, el resto tiene un nivel muy alto y cada uno de ellos con el 33 por ciento.

### 3.3.4. Análisis de resultados método ROSA

Para el método ROSA se toman en cuenta todas las puntuaciones mencionadas anteriormente, de manera que se identifique los riesgos que tiene cada trabajador según la calificación que tiene la tabla 32 que marca las partes del cuerpo que sufre más durante la jornada laboral, en la tabla 33 se puede evidenciar síntesis del método ROSA y en la figura 27 la gráfica con cada uno de los riesgos que presentan los docentes.

**Tabla 31**

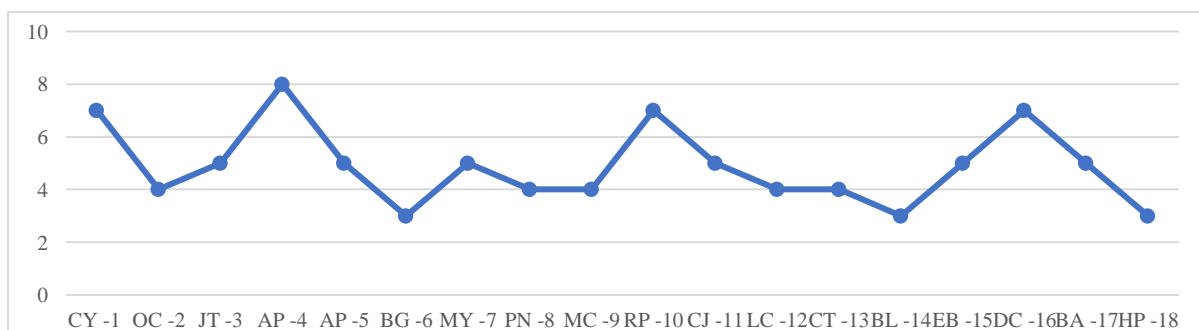
*Puntuaciones del método ROSA en docentes.*

Puntuaciones de las selecciones evaluadas (Método ROSA)									
N°	Código	Puesto de trabajo	Silla	Monitor	Teléfono	Teclado	Ratón	Total	Nivel de riesgo
1	CY -1	Docente	6	3	2	3	4	8	Alto
2	OC -2	Docente	4	4	0	3	3	4	Bajo
3	JT -3	Docente	5	3	1	3	2	5	Medio
4	AP -4	Docente	6	1	3	3	6	7	Alto
5	AP -5	Docente	5	3	0	2	2	5	Medio
6	BG -6	Docente	3	3	0	2	3	3	Bajo
7	MY -7	Docente	5	3	1	3	2	5	Medio
8	PN -8	Docente	9	3	3	3	6	9	Alto
9	MC -9	Docente	4	2	0	2	2	4	Bajo
10	RP -10	Docente	8	3	3	3	6	8	Alto
11	CJ -11	Docente	3	3	0	4	3	5	Medio
12	LC -12	Docente	4	2	4	3	3	4	Bajo
13	CT -13	Docente	6	2	4	3	5	6	Medio
14	BL -14	Docente	3	2	0	3	2	3	Bajo
15	EB -15	Docente	6	2	4	3	5	6	Medio
16	DC -16	Docente	5	2	4	3	7	8	Alto
17	BA -17	Docente	4	1	4	3	5	6	Medio
18	HP -18	Docente	3	2	2	1	3	3	Bajo
TOTAL			89	44	35	50	69	99	

**Fuente:** (Ergosoft Pro 5.0, 2018) / *Nota.* Elaborado por el autor-2023.

**Tabla 32***Síntesis de método ROSA.*

Puntuaciones de las selecciones evaluadas (Método ROSA)			
Nº	Código	Índice de riesgo	Nivel de riesgo
1	CY -1	8	Alto
2	OC -2	4	Bajo
3	JT -3	5	Medio
4	AP -4	7	Alto
5	AP -5	5	Medio
6	BG -6	3	Bajo
7	MY -7	5	Medio
8	PN -8	9	Alto
9	MC -9	4	Bajo
10	RP -10	8	Alto
11	CJ -11	5	Medio
12	LC -12	4	Bajo
13	CT -13	6	Medio
14	BL -14	3	Bajo
15	EB -15	6	Medio
16	DC -16	8	Alto
17	BA -17	6	Medio
18	HP -18	3	Bajo

**Fuente:** (Ergosoft Pro 5.0, 2018) / *Nota.* Elaborado por el autor-2023.**Figura 27***Riesgos presentes en los docentes.**Nota.* Elaborado por el autor-2023.



En la tabla se puede identificar cada uno de las puntuaciones para la valoración de riesgo que tiene cada docente al momento de realizar sus distintas actividades diarias, se realiza esto debido a que en cada puesto existe diferente riesgo y todos ellos tienen distintas maneras de realizar sus funciones a tal manera que cada uno está expuesto a diferente peligro.

### 3.4. Análisis de resultados patológicos

#### 3.4.1. Estadística patológica

Después de haber obtenido la información de los docentes ante las patologías y riesgos que sufren de manera frecuente al realizar movimientos repetitivos, se puede obtener la siguiente información que se refleja en la tabla 34, en donde se marcan las siguientes patologías.

**Tabla 33**

*Estadística de las patologías.*

Estadística patológica			
N°	Trastornos	Frecuencia	Porcentaje
1	Lumbalgia	5	28%
2	Manguito rotador	4	22%
3	Túnel carpiano	4	22%
4	Inflamación muscular	2	11%
5	Ciática	2	11%
6	Síndrome del túnel radial	1	6%
TOTAL		18	100%

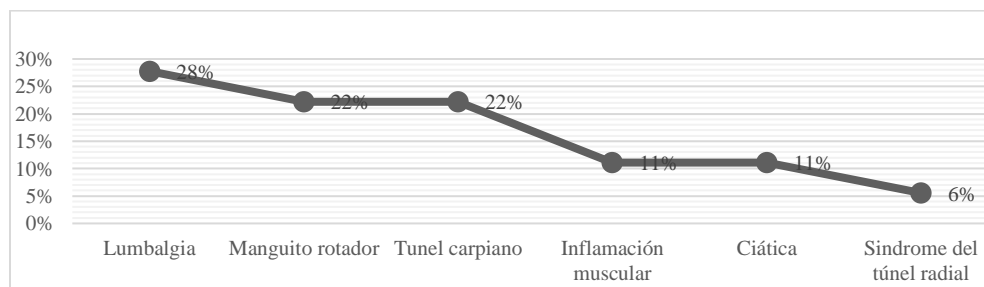
*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

### 3.4.2. Cuadro patológico

En la figura 28 se detallan las patologías que existen en el área laboral de los docentes.

#### Figura 28

*Cuadro de patologías.*



*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

### 3.5. Análisis Comparativo con otros Estudios:

Posteriormente se analizan las patologías que tienen otras instituciones a comparación de la UEM, en la figura 29 se puede encontrar diferencias, similitudes y en la figura 30 se puede apreciar la cantidad de docentes que son afectados con distintos malestares.

#### Figura 29

*Cuadro comparativo de patologías en docentes.*

<b>TABLA 2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO GHQ - 30.</b>		
<b>Dimensiones del test</b>	<b>Casos</b>	<b>No casos</b>
Síntomas psicossomáticos	25 (23,6%)	81 (76,4%)
Ansiedad e insomnio	13 (12,3%)	93 (87,7%)
Disfunción social en la actividad diaria	5 (4,7%)	101(95,3%)
Depresión	1 (0,9%)	105 (99,1%)
Total	44 (41,5%)	62 (58,5%)

*Nota.* Antropometría. Tomado de (Norroña Salcedo & Vega Falcón, 2022).

**Figura 30***Cantidad de docentes afectados.*

<b>TABLA 3. NÚMERO DE DOCENTES AFECTADOS</b>	
<b>Número de docentes con disturbios</b>	<b>Dimensiones afectadas</b>
20	Síntomas psicósomáticos
5	Síntomas psicósomáticos y disfunción social de la actividad diaria
13	Ansiedad e insomnio
1	Depresión
Total: 39 (37%)	

Nota. Antropometría. Tomado de (Noroña Salcedo & Vega Falcón, 2022).

En la tabla 2 se obtienen los resultados de las patologías, a través del cuestionario GHQ-30 y en la tabla 3 el número de docentes del ISTS que tienen perturbaciones psicológicas del test de autopercepción de salud (Noroña Salcedo & Vega Falcón, 2022).

Después de analizar las figuras de los otros estudios realizados anteriormente se puede afirmar que tienen una similitud en las dolencias físicas, esto debido a una mala condición del ambiente laboral, también se puede encontrar que los docentes de ISTS sufren de insomnio, ansiedad y depresión. La mayoría de estos malestares se debía a la pandemia debido a que los profesores debían realizar el teletrabajo, a consecuencia de eso aumento las jornadas laborales y de igual manera lleva a un mayor agotamiento emocional. Además, la depresión aumentaba en los trabajadores debido a que podían perder sus trabajados, por la baja tasa de empleo que provocaba la pandemia.

## CAPÍTULO IV

### 4.1. Introducción

Para el plan de prevención se realiza un diseño de la salud ocupacional, para poder prevenir los riesgos ergonómicos que están presentes al momento de realizar distintas actividades en el día a día, de tal manera que se pueda minimizar lesiones que se ocasionan a largo plazo por adoptar posturas inadecuadas.

Se toma en cuenta los riesgos ergonómicos que se originan al utilizar malas posturas en cada área de trabajo, es la principal causa que los trabajadores sufran de malestares o se produzca una patología en el aparato locomotor. También existen otras causas como son los movimientos repetitivos que hacen los docentes durante la jornada laboral o los movimientos continuos que se realizan por cada ciclo de trabajo.

El plan de prevención tiene como objetivo de crear medidas para controlar los movimientos repetitivos que realizan los docentes durante la jornada laboral, en cada zona de trabajo. Además, es importante considerar los dolores osteomusculares que están presentes por los movimientos repetitivos que se realizan durante sus actividades diarias y de ahí surgen los TME.

Entonces el plan de prevención para la mejora de calidad de vida en cada docente va desde la reducción de movimientos repetitivos, la minimización de posturas forzadas para mantener una mejor seguridad e higiene para cada trabajador.

## **4.2. Alcance**

El plan de prevención de salud ocupacional se le crea para poder aplicar en los 18 docentes de la UEM, ya que estos están expuestos a movimientos repetitivos y posturas forzadas, esto dependiendo al área laboral que tiene cada profesor.

## **4.3. Justificación**

Las diferentes Unidades Educativas presentan áreas inseguras, estas zonas pueden provocar riesgos laborales y patologías a los docentes. En cuanto a los riesgos laborales se pueden dividir en jornadas laborales extensas, condiciones de trabajo inadecuado, estas causas provocan malestares en las distintas partes del cuerpo, lo cual puede afectar al rendimiento de las actividades diarias de cada docente, además se puede afectar a la salud, ya sea a corto o largo plazo. Por lo tanto, se deben crear programas para la minimización de riesgos y el control de los mismos.

La Unidad Educativa Malchinguí tiene un plan de prevención de riesgos para cuidar la integridad de cada uno de los docentes, la cual trata reducir los riesgos que pueden provocarse por realizar movimientos repetitivos o por no tener tiempos de descanso mientras realizan sus actividades, también es necesario proponer algunas condiciones para que pueda mejorar la salud y dolencias físicas de cada profesor.

## **4.4. Objetivos del plan de prevención**

### ***4.4.1. Objetivo general***

Diseñar y elaborar un plan de prevención riesgos laborales para la UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ, situada en el Cantón Pedro Moncayo.

#### **4.4.2. Objetivos específicos**

- ✓ Identificar la situación actual que presenta la Unidad Educativa en cuanto a la seguridad e higiene industrial.
- ✓ Valorar los factores de riesgo y sus distintos niveles que se presenta en cada docente.
- ✓ Proponer un plan de Sistema de Vigilancia Epidemiológica para los docentes, con el fin de adoptar medidas preventivas para los docentes.

#### **4.5. Glosario**

- ✓ TME (Trastornos Musculoesqueléticos): Son las lesiones que son provocadas a través del aparato locomotor, el cual puede producirse por un origen laboral.
- ✓ Riesgos: Posibilidad de que ocurra una desgracia o un trabajador sufra de un perjuicio.
- ✓ Lesiones: Daños que se provocan en las distintas partes del cuerpo.
- ✓ Salud ocupacional: Plan para cuidar la salud de cada uno de los obreros.
- ✓ Patologías: Enfermedades que padecen los trabajadores a causa de una mala postura o por realizar movimientos repetitivos.

#### **4.6. Responsables**

- ✓ Rector/a.
- ✓ Vicerrector/a.
- ✓ Inspector/a.
- ✓ Departamento de Consejería Estudiantil.

#### 4.7. Características del área de estudio

El estudio de las afectaciones osteomusculares en docentes se lo realizó en la Unidad Educativa Malchinguí, debido a que varios profesores sufren de dolores musculares, esto se debe a las inadecuadas posturas al momento de realizar las actividades diarias, en la tabla 35 se detallan cada de sus características.

**Tabla 34**

*Características del estudio.*

<b>Provincia:</b>	Pichincha
<b>Cantón:</b>	Pedro Moncayo
<b>Parroquia:</b>	Malchinguí
<b>Sitio:</b>	Calle Quito (Capilla)
<b>Latitud:</b>	0.046298.
<b>Longitud:</b>	-78.348313

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

#### 4.8. Desarrollo del plan de prevención

Para desarrollar el plan de prevención es necesario analizar las dolencias que presenta cada docente al momento de enseñar a los alumnos un nuevo tema o alguna nueva metodología de estudio.

Después de haber obtenido los resultados de los riesgos del capítulo 3, se describen las acciones que deben realizarse para el plan de prevención de riesgos frente a los distintos peligros que pueden presentarse en cada área laboral. En la tabla 36 se muestra el plan de acción para poder

prevenir los riesgos que pueden presentarse a corto y largo tiempo a tal manera de poder mejorar la calidad de vida de cada uno de ellos.

**Tabla 35**

*Plan de acción para prevenir riesgos.*

<b>Acción a realizar</b>	<b>Recursos</b>	<b>Participantes</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo de medida</b>	<b>Responsable</b>
Evaluación del riesgo.	Analizar con un técnico de seguridad y salud ocupacional, cada puesto de trabajo.	Docentes.	Evaluación ergonómica.	Preventiva.	DECE. Inspector.
Adecuación para cada área de trabajo.	Evaluar y reubicar a los docentes en sus nuevos puestos de trabajo, con la ayuda de un especialista.	Docentes.	Evaluación de riesgo en cada área de trabajo.	Correctiva.	DECE. Inspector.
Dar información de prevención de riesgos laborales.	Un técnico de seguridad y salud ocupacional, para capacitar los riesgos de cada área laboral.	Docentes.	Registro del cumplimiento de medidas preventivas.	Preventiva.	DECE. Inspector.
Control de salud en los docentes.	Doctores del centro de salud.	Docentes.	Registro de controles de salud.	Preventiva.	DECE. Inspector. Doctores.

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

#### **4.8.1. Cronograma para la ejecución del plan de prevención a la salud**

Para el plan de prevención se realiza un cronograma con sus respectivos tiempos para poder llevar a cabo diferentes actividades, en donde se puedan minimizar los riesgos que están presentes en cada área laboral, a tal manera de poder mejorar la calidad de vida de cada profesor. En la tabla 37 se detalla el cronograma de actividades.



**Tabla 36**

*Cronograma por cuadro clínico ocupacional.*

<b>Nro.</b>	<b>Patología</b>	<b>Tipo de síntoma</b>	<b>Tiempo de ocupación médica</b>	<b>Responsable</b>	<b>Legislación de prevención</b>
1	Lumbalgia	Dolores fuertes en la parte inferior de la espalda.	Cuando es aguda se debe tratar 6 semanas, subaguda de 6 a 12 semanas y crónica más de 12 semanas.	Médico del Centro de Salud	Resolución No. C.D. 513. Artículo 2. Cobertura.
2	Manguito rotador	Es un dolor que se sitúa en el interior del hombro	En caso de ser muy grave la patología se debe realizar una cirugía que tarda un año en recuperarse.	Médico del Centro de Salud	Acuerdo ministerial 1404, artículo 5, establecimiento de servicio médico.
3	Túnel Carpiano	Sensación de hinchazón y dolor inexplicable en la muñeca.	Se debe tratar a corto plazo antes de que la situación empeore y toque realizar una cirugía.	Médico del Centro de Salud	Resolución No. C.D. 513. Artículo 23. Derecho al Subsidio.
4	Inflamación muscular	Rigidez de todo el cuerpo, fatiga y cansancio.	Se puede tratar a mediano plazo, debido a que se puede curar a través de un tratamiento.	Médico del Centro de Salud	Resolución No. C.D. 513. Artículo 8. Criterio de exclusión.
5	Ciática	Dolor en el centro de glúteo, debido a que se comprime el músculo piramidal.	la inflamación del nervio ciático suele solucionarse en unas 6 semanas sin necesidad de tratamiento quirúrgico.	Médico del Centro de Salud	Resolución No. C.D. 513. Artículo 20. Incapacidad temporal.
6	Síndrome del túnel radial	Se presenta al nivel del codo, porque el nervio se perfora en el tabique intermuscular externo.	Se la debe tratar a corto plazo de manera que se pueda prevenir daños graves en la salud de los docentes.	Médico del Centro de Salud	Resolución No. C.D. 513. Artículo 1. Naturaleza.
7	Tendinitis	Se produce por la inflamación de los tendones de la muñeca en la base del pulgar.	En términos de tiempo se considera agudo cuando la duración del dolor es menor de 3 meses y dolor crónico el que ha persistido por más de tres meses	Médico del Centro de Salud	Resolución No. C.D. 513. Artículo 3. Sujetos de protección.
8	Bursitis	Se produce cuando el líquido sinovial se acumula y reduce la fricción entre los huesos.	Debe ser tratado a corto plazo antes que la Bursa de comprima o se estire y no permita la movilización libre.	Médico del Centro de Salud	Resolución No. C.D. 513. Artículo 11. Accidente de trabajo.

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

#### **4.8.2. Jerarquización de patología por cuadro clínico ocupacional**

Después de detectar los riesgos que se presentan en cada área laboral, se debe jerarquizar cada uno los riesgos, a tal manera de poder cuidar la salud de cada uno de los trabajadores, para

así poder mejorar la calidad de vida de los docentes de la UEM, en la tabla 38 se puede observar los riesgos y peligros que se exponen día a día los trabajadores en cada zona de trabajo.

**Tabla 37**

*Riesgos que están expuestos los docentes de la UEM.*

DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ					
Puesto de trabajo	Tipo de riesgo	Descripción	Riesgo	Peligro	Consecuencias
Docentes	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Afectación a la parte superior de las extremidades.	La parte superior de los docentes realizan actividades repetitivas de manera continua durante su jornada laboral.	Se puede producir el síndrome del maguito rotador, túnel radial, inflamación muscular, túnel carpiano y la tendinitis.
		Sobre tensión y posturas forzadas	Daños lumbares, también pueden producirse lesiones musculoesqueléticas.	Estar sentado por más de 4 horas seguidas en haciendo no ergonómicos y por las malas condiciones de área laboral.	Afectaciones a la columna vertebral, lumbalgia, ciática, bursitis y rigidez muscular.

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

Para poder minimizar los riesgos que se encuentran presentes en la jornada laboral se debe sustituir y controlar algunos aspectos ya mencionados anteriormente, a continuación, se detallaran cada uno de ellos.

- ✓ **Eliminación:** Es importante eliminar las sillas que son disergonómicas, debido a que afectar de manera directa a la salud de los docentes, ya que es la causante de provocar daños lumbares e incluso es la responsable de provocar estrés por las posiciones incómodas que deben adoptar los licenciados al momento de realizar sus labores diarias.

- ✓ **Sustituir:** Es necesario sustituir las sillas por otras que sean de tipo ergonómica, con el fin de poder mejorar la calidad de vida de los trabajadores, poder minimizar los riesgos y lesiones que pueden producirse a corto, mediano y largo plazo. Además, es importante reorganizar cada área laboral para que los docentes realicen menos movimientos y poder cuidar salud.
- ✓ **Control de ingeniería:** Se debe dar charlas y capacitaciones sobre las correctas posturas que deben tener los docentes, a tal manera que las buenas posturas se conviertan en un hábito para poder prevenir lesiones y los TME. Es importante que realizar chequeos médicos de manera periódica a cada uno de los docentes para ver si presentan alguna anomalía o enfermedad en su cuerpo para poderle tratar a tiempo y no se convierta en una lesión grave con el pasar del tiempo.
- ✓ **Controles administrativos:** Se deben aplicar controles e inspecciones de la salud de cada docente, de misma manera se deben crear buenos ámbitos posturales para poder prevenir lesiones o con el pasar del tiempo los TME que afectan de manera directa a cada trabajar, ya sea por adoptar malas posturas o realizar movimientos repetitivos de manera continua. También es necesario ir alternando a los docentes a diferentes áreas laborales para que puedan obtener descansos cada lapso de tiempo para disminuir enfermedades al aparato locomotor, en donde se debe asignar diferentes actividades o dar a cada docente un intercambio de enseñanza de asignaturas para que puedan despejar la mente, puedan pensar de manera diferente y crear una interacción con distintos alumnos a tal forma de se puedan desempeñar de la mejor manera posible.

#### 4.9. Plan de mitigación de factor riesgo por exposición

Para el plan de mitigación de riesgos se busca la mitigación de riesgos que están presentes en cada zona de trabajo, entonces se debe adoptar una estrategia para la reducción del impacto de manera directa al trabajador ya que no en todas las veces se puede erradicar la incertidumbre que se puede ocasionar durante la jornada laboral, es por eso que en la tabla 38 se puede observar plan para mitigar los riesgos a los profesores dentro de la institución.

**Tabla 38**

*Plan para mitigar los factores riesgos en los docentes.*

<b>Plan para mitigar los riesgos en los docentes de la Unidad Educativa Malchinguí</b>		
<b>Objetivo</b>	Disminuir los riesgos para mejorar la calidad de vida en los docentes.	
<b>Tipo de riesgo</b>	Ergonómico	
	<b>Movimientos repetitivos</b>	<b>Sobre tensión y posturas forzadas</b>
<b>Descripción</b>	Son los responsables de ocasionar dolencias en las extremidades, ya sea superiores o inferiores, esto es a causa de realizar los mismos movimientos durante la jornada laboral, es decir que realiza las mismas actividades durante tiempos extensos.	Los licenciados sufren de sobre tensión, esto pasa porque pasan sentados durante tiempos largos en sillas no ergonómicas lo cual causa un daño grave en la salud de cada docente. Además, los músculos no realizan mucho esfuerzo lo que ocasiona la debilidad de cada uno de ellos, lo cual genera un cuerpo menos resistente para realizar otro tipo de actividades y lo que puede alguna lesión por realizar sobre esfuerzo físico.
<b>Medidas Preventivas</b>		
<b>Sustitución</b>	<b>Control</b>	<b>Intervención de ingeniería</b>
Es recomendable cambiar las sillas por sillas ergonómicas, también es factible sustituir los escritorios por unos más grandes, en donde tenga el espacio suficiente para realizar sus actividades diarias.	Capacitar a los docentes sobre las correctas posiciones que debe adoptar cada uno de ellos al momento que realiza sus actividades diarias.	Revisar que las sillas sean ajustables a la comodidad de cada uno de los docentes, además controlar a los profesores que realicen actividades físicas diarias para fortalecer a sus músculos.

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

Tabla 39

## Distribución de asignaturas

Distribución de asignaturas para evitar el estrés laboral			
Día	Docente	Horario	Materias a impartir dentro de la Jornada Laboral
Lunes	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	8:00 - 10:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, CJ -11	8:00 - 10:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	8:00 - 10:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	10:00 - 12:00	Ciencias Sociales, Estadística, Lógica Matemática, Historia.
	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	10:00 - 12:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	10:00 - 12:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	Todos los docentes	12:00 - 12:30	Receso
	OC -2, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	12:30 - 14:00	Informática, Prácticas, Idioma Extranjero, Estadística, Contabilidad.
	CY -1, JT -3, AP -5, MC -9, LC -12	12:30 - 14:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, EB -15, DC -16, HP -18	12:30 - 14:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
Martes	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	8:00 - 10:00	Ciencias Sociales, Estadística, Lógica Matemática, Historia.
	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	8:00 - 10:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	8:00 - 10:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	OC -2, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	10:00 - 12:00	Informática, Prácticas, Idioma Extranjero, Estadística, Contabilidad.
	CY -1, JT -3, AP -5, MC -9, LC -12	10:00 - 12:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, EB -15, DC -16, HP -18	10:00 - 12:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.

	Todos los docentes	12:00 - 12:30	Receso
	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	12:30 - 14:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, CJ -11	12:30 - 14:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	12:30 - 14:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
<b>Miércoles</b>	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	8:00 - 10:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, CJ -11	8:00 - 10:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	8:00 - 10:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	10:00 - 12:00	Ciencias Sociales, Estadística, Lógica Matemática, Historia.
	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	10:00 - 12:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	10:00 - 12:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	Todos los docentes	12:00 - 12:30	Receso
	OC -2, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	12:30 - 14:00	Informática, Prácticas, Idioma Extranjero, Estadística, Contabilidad.
	CY -1, JT -3, AP -5, MC -9, LC -12	12:30 - 14:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, EB -15, DC -16, HP -18	12:30 - 14:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
<b>Jueves</b>	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	8:00 - 10:00	Ciencias Sociales, Estadística, Lógica Matemática, Historia.
	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	8:00 - 10:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	8:00 - 10:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	OC -2, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	10:00 - 12:00	Informática, Prácticas, Idioma Extranjero, Estadística, Contabilidad.

	CY -1, JT -3, AP -5, MC -9, LC -12	10:00 - 12:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, EB -15, DC -16, HP -18	10:00 - 12:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
	Todos los docentes	12:00 - 12:30	Receso
	CY -1, JT -3, AP -5, MY -7, MC -9, LC -12	12:30 - 14:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, CJ -11	12:30 - 14:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	12:30 - 14:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
	CY -1, JT -3, AP -5, MC -9, LC -12	8:00 - 10:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10	8:00 - 10:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, BL -14, , DC -16, HP - 18	8:00 - 10:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.
	OC -2, AP -4, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	10:00 - 12:00	Ciencias Sociales, Estadística, Lógica Matemática, Historia.
<b>Viernes</b>	CY -1, JT -3, MY -7, MC -9, LC -12	10:00 - 12:00	Enseñanza de Inglés, Lenguaje y Comunicación, Física, Química y Matemática.
	CT -13, BL -14, EB -15, DC -16, HP -18	10:00 - 12:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	Todos los docentes	12:00 - 12:30	Receso
	OC -2, BG -6, PN -8, RP -10, BA -17	12:30 - 14:00	Informática, Prácticas, Idioma Extranjero, Estadística, Contabilidad.
	CY -1, JT -3, AP -5, MC -9, LC -12	12:30 - 14:00	Enseñanza de Artística, Cultura Física, Filosofía, TICS y Orientación.
	CT -13, EB -15, DC -16, HP -18	12:30 - 14:00	Introducción al Lenguaje de Programación, Introducción al Lenguaje C++ y Contabilidad.





*Nota.* Elaborado por el autor-2023.

#### 4.10. Cuadro de costos

En la tabla 40 se puede observar los costos que es necesario invertir para cuidar la salud de los docentes y mitigar los riesgos patológicos que pueden producirse a corto y largo plazo, ya que estos pueden convertirse en consecuencias graves si no son tratadas a tiempo.

**Tabla 40**

*Costos para el plan de prevención de riesgo.*

<b>Presupuesto para el plan de prevención de riesgos de la UEM</b>						
<b>Riesgo</b>	<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Gráfica</b>	<b>Cantidad (unidades)</b>	<b>Precio c/u (\$)</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
<b>Sobre tensión y posturas forzadas</b>	Capacitaciones	Dar charlas sobre las correctas posturas que deben tener los docentes, cada 4 meses.		3	800	2400
	Controles médicos	Realizar controles médicos cada año para valorar el estado de salud de cada profesor.		18	70	1260
	Silla	Adquirir sillas ergonómicas para realizar de mejor manera los trabajos.		18	40	720
<b>Movimientos repetitivos</b>	Escritorio	Comprar escritorios más grandes para tener mejor comodidad de realizar sus actividades.		18	95	1710
<b>Total, de gastos para el plan de prevención de riesgos</b>						<b>6090</b>

*Nota.* Elaborado por el autor-2023.



## DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos se puede observar que la lumbalgia es la patología más grave, ya que tiene el 28% de afectación en los docentes, después le sigue el manguito rotador con el 22%, al igual que el túnel carpiano porque tiene el mismo porcentaje, luego está la inflamación con el 11%, la ciática tiene el mismo porcentaje y finalmente síndrome del túnel radial con el 6%.

AL analizar la tabla 2 del cuadro de patologías y las perturbaciones psicológicas de la salud de los docentes dentro del área laboral se puede afirmar que el ambiente laboral de los licenciados no está en buen estado, por lo tanto, se ve reflejado enfermedades como la depresión, ansiedad e insomnio de la misma manera los malestares ocasionados a cada uno de ellos son debido a las extensas jornadas laborales. Entones es necesario realizar didácticas o entrenamientos para los docentes a tal manera de disminuir los problemas de depresión y mejorar la calidad de trabajo, en donde el docente de su máximo potencial en el trabajo y pueda mejorar la calidad de vida.

## CONCLUSIONES

- ✓ La recolección de información de fuentes bibliográficas acerca de la biometría postural que deben adoptar los trabajadores es importante para poder fundamentar la información de que métodos se pueden aplicar para la evaluación ergonómica más factible para el tipo de trabajo que realizan dentro de la institución.
  
- ✓ Con la aplicación del Cuestionario Nórdico a los 18 docentes de la Unidad Educativa Malchinguí se puede observar que cada uno de los trabajadores presenta diferentes dolencias en cada parte del cuerpo, en donde se le aplicó el ISO TR – 12295, la cual ayudó a identificar que los profesores tienen el factor riesgo de realizar muchos movimientos repetitivos con las extremidades superiores, de tal forma que a largo plazo se puede provocar los TME si no es tratado a tiempo.
  
- ✓ Mientras se desarrolló la investigación de las patologías que presentan los docentes se puede crear un plan para mitigar los factores riesgos que tiene cada profesor, de la misma manera tomar medidas de prevención para evitar distintas patologías y de la misma forma poder reducir los TME, a tal manera de que cada trabajador pueda tener un mejor ambiente laboral y una mejor calidad de vida.

## RECOMEDACIONES

- ✓ Al realizar la investigación de las patologías que presentan los docentes a causa de los movimientos repetitivos que realiza cada uno de ellos, se pudo observar que también presentan zonas laborales inadecuadas ya que no cuentan con sillas ergonómicas y de la misma manera no tienen escritorios amplios para realizar todas sus actividades de manera correcta.
  
- ✓ Efectuar evaluaciones de riesgo al inicio de cada periodo académico para evitar los TME, de manera que se pueda minimizar las patologías de origen laboral en los docentes. Además, es necesario llevar un control médico de manera trimestral para poder detectar todo tipo de enfermedades que pueden ser graves para los docentes si no son tratadas tiempo.
  
- ✓ Finalmente, al realizar el presupuesto para la implementación de nuevas sillas que sean ergonómicas para la comodidad de los docentes, también es necesario la implementación de nuevos escritorios que sean grandes para poder organizar todos los materiales de trabajo, además, es necesario efectuar nuevas rediseños o adecuaciones en cada zona de trabajo para obtener un nuevo ambiente laboral, de manera que realizar los trabajos y disminuir los movimientos repetitivos.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Parra , J. (2018). *REVISTA DE PSICOLOGÍA DEL DEPORTE*. Barcelona: EDUAL.
- Agulló, J. R. (2023). *Seguridad y prevención de riesgos en el almacén* . Paraninfo.
- Autoría múltiple. (2018). *INVESTIGACIONES CUALITATIVAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA*.  
Área de innovación y Desarrollo, S.L.
- Bevilacqua, F. (2021). *Diseño de interiores, equipamiento y mobiliario*. Buenos Aires: ISBN.
- Birch, P. (2021). *El profesorado en Europa carreras, desarrollo y bienestar*. Europa: European Commission.
- Caldas Blanco, M. E. (2018). *Prevención de riesgos laborales en el sector docente* . ESPAÑA.
- Camargo Barrero, J. A., & Castañeda Polanco, J. G. (2019). *Conceptos, factores de riesgo y características psicológicas relacionadas con el diagnóstico y tratamiento del cáncer a lo largo del ciclo vital*. Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Castillo , J. A. (2019). *La arquitectura de la prevención: la ergonomía prospectiva y el análisis de los riesgos en el trabajo*. Editorial Universidad del Rosario.
- Castillo , J. A. (2019). *La arquitectura de la prevención: la ergonomía prospectiva y el análisis de los riesgos en el trabajo*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- CENEA. (20 de Febrero de 2018). *ARTÍCULOS ERGONOMÍA LABORAL*. Obtenido de CENEA: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos-puestos-de-trabajo-ecuador/#:~:text=%E2%80%93Normativa%20legal%20de%20Ergonom%C3%ADa%20en,2%20y%203%2C%20entre%20 otras .>
- CENEA. (25 de Septiembre de 2021). *Artículos de ergonomía laboral*. Obtenido de <https://www.cenea.eu/>: <https://www.cenea.eu/formacion-ergonomia-laboral-empresas/#:~:text=h%C3%A1bitos%20ergon%C3%B3micos%20persisten->

,%C2%BFPara%20qu%C3%A9%20sirve%20la%20formaci%C3%B3n%20en%20Ergonom%C3%ADa%20(online%20o%20presencial,as%C3%AD%20como%20sus%20da%C3%B1os%20conse

CENEA. (5 de Julio de 2021). *EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS: ELEGIR EL MEJOR MÉTODO (II)*. Obtenido de <https://www.cenea.eu/>:

<https://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-mejor-metodo-ii/>

CENEA. (20 de noviembre de 2022). *QUÉ SON LOS RIESGOS ERGONÓMICOS*, 1. (CENEA, Editor, CENEA, Productor, & CENEA ) Recuperado el 02 de Diciembre de 2022, de <https://www.cenea.eu/>: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>

Cortés Díaz, J. M. (2018). *TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES*. Madrid: Tébar, S.L.

Cortés Díaz, J. M. (2018). *TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES*. Madrid: Tébar, S.L.

Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método ROSA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método ROSA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

Dueñas Nuñez, M. V. (2020). *EJERCICIOS DE GIMNASIA PROFESIONAL APLICADA PARA EL INFORMÁTICO*. Cuba: La Editorial Universitaria.

Dufour, M., & Del Valle, S. (2020). *Los músculos anatomía clínica de la extremidades*. Editorial Paidotrivo.

- Espín Beltrán, M. L. (27 de Febrero de 2018). Evaluación de riesgos ergonómicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del Gad parroquial rural Alluriquín. *Revista Redipe*, págs. 2 - 8. Obtenido de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/437/433>
- Feria Madueño, A. (2020). *Lesiones de rodilla: propuesta práctica para su prevención*. Wanceulen Editorial.
- Franco B., F., & Sierra A., F. (2018). *Gastroenterología y hepatología*. Bogotá: ECOE.
- García García, A. M., Frutos Ruiz, C., Ronda Pérez, E., García Benavides, F., & Delclos Clanchet, G. (2022). *Salud laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Elsevier Health Sciences.
- García Ricaurte, E. J. (2 de Agosto de 2017). Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2647/6/TESIS.pdf>
- GARY, F., RALPH, B., SHERINE, G., IAIN, M., & JAMES, O. (2018). *Tratado de reumatología*. España: ELSEVIER.
- Gil Hernández, F. (2018). *TRATADO DE MEDICINA DEL TRABAJO*. España: ELSEVIER.
- Gil Hernández, F. (2018). *TRATADO DE MEDICINA DEL TRABAJO*. España: ELSEVIER.
- GOLDMAN, L., & SCHAFFER, A. (2021). *GOLDMAN - CECIL Tratado de MEDICINA INTERNA*. New York: ELSEVIER.
- González Acedo, J. C., & Pérez Aroca, R. (2018). *Formación y orientación laboral*. España: Paraninfo.
- González Acedo, J., & Pérez Aroca, R. (2020). *Formación y orientación labroal*. España: Paraninfo.

- González Martínez, J. (2018). *Recepción y lavado de servicios de catering*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Henao Robledo, F. (2017). *Diagóstico integral de las condiciones de trabajo y salud*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Jiménez Padilla, B. (2022). *Prevención de riesgos laborales y medioambientales en instalaciones caloríficas*. IC Editorial.
- Lifeder. (29 de Diciembre de 2020). *Lifeder*. Obtenido de Antropometría estática: <https://www.lifeder.com/antropometria-estatica/>
- Llaneza Álvarez, J. (2022). *Ergonomía y Psicología Forense*. España: ARANZADI.
- Mejías Herrera, S. H., & Paláez Velázquez, Y. (2019). *Antropometría: requerimientos actuales para el diseño en puestos, procesos y sistemas de trabajo*. Cuba: Feijóo.
- Montoya Agudelo, C. (2021). *RIESGOS PSICOSOCIALES LABORALES*. Bogotá: SAS.
- Morales Carrera, X. E., Bonilla Fernández, E. V., & Roldán Agurto, M. G. (29 de Septiembre de 2021). Evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas en fisioterapeutas. *CAMBios-HECAM*, págs. 2-7.
- Moscoso Gama, J. M., Mora Vega, L. A., Moreno Santos, I. P., & Zambrano Fuentes, L. G. (2019). *PRINCIPALES PATOLOGÍAS DEL RIÑÓN*. El Cid Editor.
- Murtró Ayats, M. P. (2019). *MANUAL DE PATOLOGÍA VOCAL*. Editorial UOC.
- Navas Cuenca, E. (2018). *Ergonomía (2a. ed.)*. Editorial IBC.
- Neusa Arenas, G., Alvear Reascos, R. R., Cabezas Heredia, E. B., & Jiménez Rey, J. F. (28 de Mayo de 2019). Riesgos disergonómicos. *Revistas de Ciencias Sociales*, págs. 417-428. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113739#>

Noboa Santillán , L. H., & Iglesias Ortiz , J. (24 de Mayo de 2018). Defensa EXPOSICIÓN A MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y SU RELACIÓN CON LESIONES DE MANO – MUÑECA EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE BOLSAS DE PAPEL DE LA CIUDAD DE QUITO. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa (Vol. III, No. 4, 2018)*, pág. 225.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.24133/rcsd.V3N4.2018.09>

Noroña Salcedo , D. R., & Vega Falcón, V. (2022). Autopercepción de la salud laboral en docentes del Instituto Superior Tecnológico Sucre. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 31(1), 79-91.

Novoa Conde, X. (2021). *Ingeniería aplicada a las Cámaras Hiperbáricas para uso sanitario. Segunda Edición.*

RUEDA ORTIZ, M. J., & ZAMBRANO VÉLEZ, M. (2018). *Manual de Ergonomía y Seguridad*. Colombia: ERGIOS.

Ruiz Brunner, M., Cieri , E., & Cuestas , E. (2018). *Manual para la evaluación antropométrica de niños/as y adolescentes con discapacidad motora*. Argentina: Brujas.

Suasnavas Bermúdez, P., & Patiño Beltran , V. (Febrero de 2020). *Trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas del personal administrativo de un municipio de la Provincia de Azuay*. Obtenido de UNIVERSIDAD EDITORIAL SEK:  
<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3679>

TORRES PÉREZ, Y. (2021). *PRINCIPIOS TEÓRICO - PRÁCTICOS DE ERGONOMÍA PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS, PUESTOS DE TRABAJO Y MÁQUINAS*. Colombia: JOTAMAR S.A.S.



Torres Pérez, Y. (2021). *Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas*. Editorial UPTC.

Torres Pérez, Y. (2022). *Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas*. Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC.

<https://doi.org/https://doi.org/10.5860/choice.50-1800>

Villarreal Salazar , J., & Terán Rosero, G. (2019). *LIBRO DE MEMORIAS 3ER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS*. Carchi: Universidad Politécnica Estatal del Carchi Tulcán, Carchi, Ecuador.

Zhelyazkov, T. (2019). *BASES DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO*. Barcelona: Paidotribo.

## ANEXOS

Anexo 1: Formato de cuestionario Nórdico.

N°	HÁBITOS					SU TRABAJO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	
	¿Realiza alguna actividad física?	¿Con que frecuencia?	¿Ha sufrido alguna lesión fuera del horario de trabajo?	¿En caso afirmativo qué tipo de lesión?	¿Requirió o requiere tratamiento?	¿Cuál es su horario actual de trabajo?	¿La duración de horas a la semana es variable?	¿Ocupa diferentes puestos de trabajo?	¿Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su trabajo?	¿Qué tipo de lesión?	¿Ha requerido tratamiento?	¿En caso afirmativo de qué tipo?	¿Requirió incapacidad laboral temporal?	¿En caso afirmativo durante cuánto tiempo?	
1	SI	Diario	SI	Lesión	NO	Matutina	SI	NO	NO						
2	SI	Semanal	NO			Matutina	NO	SI	NO						
3	SI	Semanal	SI	Esguince	SI	Matutina	NO	NO	NO						
4	SI	Semanal	NO			Matutina	NO	SI	NO						
5	NO		NO			Matutina	NO	NO	NO						
6	NO		SI	Rodilla	NO	Matutina	NO	NO	NO						
7	NO		NO			Matutina	SI	NO	NO						
8	NO		NO			Matutina	NO	NO	NO						
9	SI		SI	Esguince	SI	Matutina	SI	NO	SI	Esguince	SI	Fisioterapia	SI	1 a 3 días	
10	SI	Semanal	SI	Luxación	SI	Matutina	SI	SI	NO						
11	SI	Semanal	NO			Matutina	SI	SI	NO						
12	NO		NO			Matutina	NO	NO	NO						
13	NO		NO			Matutina	NO	SI	NO						
14	NO		NO			Matutina	NO	NO	SI	Luxación	SI	Farmacológico	NO		
15	SI	Semanal	NO			Matutina	SI	NO	NO						
16	SI	Semanal	NO			Matutina	SI	SI	NO						
17	SI	Semanal	NO			Matutina	NO	NO	NO						
18	NO		NO			Matutina	SI	SI	NO						

CONDICIÓN ACTUAL														
	10	10.1	11	12	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8	15	16
N°	Usted realiza su trabajo	Durante que tiempo adopta esta posición	¿Presenta algún tipo de dolor o molestia actualmente?	¿En caso afirmativo qué tipo de dolor o molestia?	Su dolor o molestia se produjo por:	¿Especifique que otra causa?	¿Hace cuánto tiempo surgió?	¿Requiere o requirió tratamiento?	¿En caso afirmativo indique qué tipo de tratamiento?	¿Dónde se trató o hace tratar?	¿Este dolor afecta su desempeño laboral?	¿De qué manera?	Señale cuando presenta dolor o molestia:	Indique de qué manera se presenta el dolor:
1	Sentado	30 min a 2 h	SI	Muscular	Trabajo		Más de 1 año	NO					3	2
2	Sentado	2 a 4 h	NO											
3	Sentado	Más de 4 h	SI	Muscular	Trabajo		6 meses	NO					3	2
4	De pie	30 min a 2 h	NO										3	2
5	De pie	Más de 4 h	SI	Rodillas	Trabajo		6 meses	NO					1	2
6	De pie	Más de 4 h	SI	Rodillas	Actividad física		Más de 1 año	NO					2	2
7	De pie	2 a 4 h	NO										2	2
8	De pie	Más de 4 h	NO											
9	De pie	Más de 4 h	NO										2	2
10	De pie	Más de 4 h	SI	Rodillas	Actividad física		Más de 1 año	SI	Fisioterapia	Fisioterapia	SI	Caminar	2	1
11	De pie	30 min a 2 h	SI	Piernas	Trabajo		Más de 1 año	NO					3	2
12	De pie	30 min a 2 h	NO											
13	De pie	Más de 4 h	SI	Cabeza	Trabajo		Más de 1 año	SI	Fisioterapia	Seguro social	NO		3	2
14	De pie	30 min a 2 h	NO										2	2
15	De pie	Más de 4 h	NO											
16	De pie	30 min a 2 h	NO											
17	De pie	Más de 4 h	SI	Espalda	Trabajo		6 meses	NO					3	1
18	De pie	Más de 4 h	NO											

CUESTIONARIO NÓRDICO																						
17																						
N°	Cuello	Hombro izdo.	Hombro dcho.	Brazo izdo.	Brazo dcho.	Codo izdo.	Codo dcho.	Antebrazo izdo.	Antebrazo dcho.	Muñeca izda.	Muñeca dcha.	Zona dorsal	Zona lumbar	Cadera	Muslo izdo.	Muslo dcho.	Rodilla izda.	Rodilla dcha.	Pierna izda.	Pierna dcha.	Pie izdo.	Pie dcho.
1					1														1			
2																						
3	2													1								
4																		1				
5																	2	2				
6																		1				
7		1																				
8																						
9												1						1				
10													1					3				
11																	1	1	1	1		
12																						
13	3			2	3				3		3	1	1	2		3	3	3		3		3
14		3															1					
15	1		1										1									
16	1																					
17	1																					
18																						

Nota. Elaborado por el autor.

## Anexo 2: Identificación Riesgo ISO TR 12295 (AP – 4).

### Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295) / AP – 4

#### Identificación:

**Empresa:** Unidad Educativa Malchinguí.

**Puesto:** Docente

**Fecha Informe:** 10/5/2023

**Tarea:** Dar clases de educación física.

**Observaciones:** Revisar a los estudiantes que realicen sus actividades físicas de manera correcta y poner notas.



#### Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales a considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	No hay riesgo con este factor	

#### Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos		
A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
<b>B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas</b>		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:  ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:  ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No
C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?	No



	<p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
<b>D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior</b>		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	<p>¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera?</p> <p>O bien,</p> <p>¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?</p>	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	Si
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	Si
<b>E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas</b>		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
<b>Cabeza y tronco</b>		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	No
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	No
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	No
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
<b>Extremidad Superior</b>		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	No
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
<b>Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)</b>		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	No

### Anexo 3: Identificación de los Riesgos a través de la ISO TR 12295 (OC – 2).

#### Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

##### Identificación:

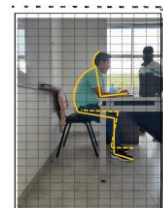
**Empresa:** Unidad Educativa Malchinguí.

**Puesto:** Docente.

**Fecha Informe:** 10/5/2023

**Tarea:** Dar clases.

**Observaciones:** Enseñar destrezas matemáticas para la resolver problemas trigonométricos.



##### Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales a considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	No hay riesgo con este factor	

##### Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos		
A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:  ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:  ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No
C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?	No

	<p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
<b>D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior</b>		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	<p>¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera?</p> <p>O bien,</p> <p>¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?</p>	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido $\geq 5$ en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No
<b>E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas</b>		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
<b>Cabeza y tronco</b>		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	No
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	No
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	No
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
<b>Extremidad Superior</b>		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	No
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial )?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
<b>Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)</b>		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	No



## Anexo 4: Identificación de los Riesgos a través de la ISO TR 12295 (EB – 15).

### Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

#### Identificación:

**Empresa:** Unidad Educativa Malchinguí

**Puesto:** Docente

**Fecha Informe:** 10/5/2023

**Tarea:** Dar clase de física

**Observaciones:** Dar los conocimientos básicos y fórmulas para resolver problemas de gravedad, velocidad, entre otras.



#### Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales a considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	No hay riesgo con este factor	

#### Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos		
<b>A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas</b>		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto?  O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
<b>B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas</b>		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No
C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?	No

	<p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
<b>D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior</b>		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	<p>¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera?</p> <p>O bien,</p> <p>¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?</p>	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No
<b>E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas</b>		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
<b>Cabeza y tronco</b>		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	No
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	No
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	No
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
<b>Extremidad Superior</b>		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	No
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
<b>Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)</b>		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	No

## Anexo 5: Identificación de los Riesgos a través de la ISO TR 12295 (HP – 18).

### Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

#### Identificación:

**Empresa:** Unidad Educativa Malchinguí.

**Puesto:** Docente

**Fecha Informe:** 10/5/2023

**Tarea:** Clases de historia

**Observaciones:** Dar clases sobre la historia del ecuador y como fue evolucionando el ser humano.



#### Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	Verde
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	Verde
	Aspectos adicionales a considerar	No hay presencia de factores adicionales	Verde
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	Verde
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3	Rojo
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	No hay riesgo con este factor	Verde

#### Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos		
A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No



10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No

Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p>	No

	O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	Si
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	Si
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No

5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	Si
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	Si

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
<b>Cabeza y tronco</b>		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	No
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	No
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	No
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
<b>Extremidad Superior</b>		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	No
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
<b>Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)</b>		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	No

## Anexo 6: Identificación de riesgos a través del método RULA (BG – 6).

### MOVIMIENTOS REPETIDOS: RULA

#### Identificación:

Empresa: UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ

Puesto: Docente

Fecha Informe: 10/5/2023

Tarea: Enseñanza del idioma extranjero.

Descripción: Enseñar el pasado, presente y futuro del idioma inglés.



#### Valoración:

Puntuación grupo A brazo izquierdo	Puntuación grupo A brazo derecho	Puntuación grupo B tronco	Puntuación RULA final brazo izquierdo	Puntuación RULA final brazo derecho
9	6	6	7	7

#### Niveles de Riesgo

NIVELES DE ACTUACIÓN	
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.

#### Datos introducidos

Evaluación para: Dos brazos

Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1 Si se presenta abducción de hombro: +1 Si el brazo está apoyado: -1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.		5	3
	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.			
	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.			
	El brazo está flexionado más de 90 grados.			
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		3	3
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.			
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: +1	La muñeca está en posición neutra.		4	4
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.			

	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.			
<b>GIRO DE MUÑECA</b>		<b>Puntos</b>	<b>Brazo Izquierdo</b>	<b>Brazo derecho</b>
Permanece en la mitad del rango.		1	2	2
En inicio o final del rango de giro.				
<b>CARGA/FUERZA</b>		<b>Puntos</b>	<b>Brazo Izquierdo</b>	<b>Brazo derecho</b>
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.			0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.				
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.				
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente				
<b>ACTIVIDAD MUSCULAR</b>		<b>Puntos</b>	<b>Brazo Izquierdo</b>	<b>Brazo derecho</b>
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.			1	1

<b>Grupo B (tronco-espalda)</b>			<b>Puntuaciones</b>	
<b>TRONCO</b>			<b>Puntos</b>	
Si está girado: +1 Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Posición totalmente neutra		4	
	Tronco flexionado entre 0 y 20 °			
	Tronco flexionado entre 21 y 60 °			
	Tronco flexionado más de 60ª			
<b>CUELLO</b>			<b>Puntos</b>	
Si está girado: +1 Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.		3	
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.			
	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.			
	El cuello está en extensión.			
<b>PIERNAS</b>			<b>Puntos</b>	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.			1	
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.				
<b>CARGA/FUERZA</b>			<b>Puntos</b>	
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.			0	
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.				
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.				
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente				
<b>ACTIVIDAD MUSCULAR</b>			<b>Puntos</b>	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.			1	

## Anexo 7: Identificación de riesgos a través del método RULA (CY – 1).

### MOVIMIENTOS REPETIDOS: RULA

#### Identificación:

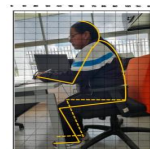
Empresa: UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ

Puesto: **Docente**

Fecha Informe: 9/5/2023

Tarea: Dictar la materia de Literatura.

Descripción: Se encarga de enseñar las reglas gramaticales y la forma correcta de formar oraciones.



#### Valoración:

Puntuación grupo A brazo izquierdo	Puntuación grupo A brazo derecho	Puntuación grupo B tronco	Puntuación RULA final brazo izquierdo		Puntuación RULA final brazo derecho
7	10	7	7		7

#### Niveles de Riesgo

NIVELES DE ACTUACIÓN	
<b>Nivel de actuación 1</b>	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
<b>Nivel de actuación 2</b>	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.
<b>Nivel de actuación 3</b>	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.
<b>Nivel de actuación 4</b>	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.

#### Datos introducidos

Evaluación para: Dos brazos

Grupo A (extremidades superiores)		Puntuaciones		
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1 Si se presenta abducción de hombro: +1 Si el brazo está apoyado: -1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.		3	5
	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.			
	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.			
	El brazo está flexionado más de 90 grados.			
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		3	3
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.			
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
	La muñeca está en posición neutra.			

Si la muñeca se desvía de la línea media: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.		3	4
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.			
<b>GIRO DE MUÑECA</b>		<b>Puntos</b>	<b>Brazo Izquierdo</b>	<b>Brazo derecho</b>
Permanece en la mitad del rango.			1	1
En inicio o final del rango de giro.				
<b>CARGA/FUERZA</b>		<b>Puntos</b>	<b>Brazo Izquierdo</b>	<b>Brazo derecho</b>
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.			2	2
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.				
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.				
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente				
<b>ACTIVIDAD MUSCULAR</b>		<b>Puntos</b>	<b>Brazo Izquierdo</b>	<b>Brazo derecho</b>
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.			1	1

Grupo B (tronco-espalda)		Puntuaciones	
<b>TRONCO</b>		<b>Puntos</b>	
Si está girado: +1  Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Posición totalmente neutra		4
	Tronco flexionado entre 0 y 20 °		
	Tronco flexionado entre 21 y 60 °		
	Tronco flexionado más de 60ª		
<b>CUELLO</b>		<b>Puntos</b>	
Si está girado: +1  Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.		3
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.		
	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
	El cuello está en extensión.		
<b>PIERNAS</b>		<b>Puntos</b>	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.			1
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.			
<b>CARGA/FUERZA</b>		<b>Puntos</b>	
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.			1
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.			
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.			
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente			
<b>ACTIVIDAD MUSCULAR</b>		<b>Puntos</b>	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.			1



## Anexo 8: Identificación de riesgos a través del método ROSA (AP - 5).

### Pantallas de Visualización de Datos (Método ROSA)

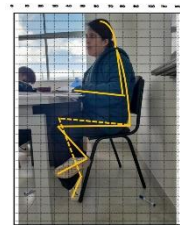
**Empresa:** UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ **Centro:** DOCENTE

**Puesto:** Docente

**Fecha del informe:** 18/05/2023

**Tarea:** Enseñar destrezas de inglés.

**Descripción:** Enseña las reglas del uso de tiempos en inglés.



#### Resultados de la evaluación de pantallas de datos

##### Valoración:

Cálculo de la puntuación ROSA								
Puntuación Silla					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
3	2	2	3	5	3	0	2	2

Puntuación final ROSA	Nivel de riesgo
5	Medio

##### Niveles de Riesgo:

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

## Datos introducidos:

Silla		Puntos	Puntuaciones
Altura silla		Puntos	
Altura no ajustable: +1 Sin suficiente espacio bajo la mesa: +1	Rodillas a 90°	1	2 + 1
	Silla muy baja. Rodillas menor que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayor que 90°	2	
	Sin contacto con el suelo	3	
Longitud del asiento		Puntos	
Longitud no ajustable: +1	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla	1	1 + 1
	Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
	Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
Reposabrazos		Puntos	
Brazos muy separados: +1 Superficie dura o dañada en el reposabrazos: +1 No ajustable: +1	En línea con el hombro relajado.	1	1 + 1
	Muy alto o con poco soporte	2	
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1 Mesa de trabajo muy alta: +1	Respaldo recto y ajustado	1	2 + 1
	Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar	2	
	Respaldo demasiado inclinado	2	
	Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Monitor y periféricos		Puntos	Puntuaciones
Monitor		Puntos	
Monitor muy lejos: +1 Reflejos en monitor: +1 Documentos sin soporte: +1 Cuello girado: +1	Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos	1	1 + 1
	Monitor bajo.	2	
	Monitor alto.	3	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2 Sin opción de manos libres: +1	Teléfono una mano o manos libres	1	1
	Teléfono muy alejado	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas al escribir: +1 Teclado muy alto: +1 Objetos por encima de la cabeza: +1 No ajustable: +1	Muñecas rectas hombros relajados	1	1
	Muñecas extendidas más de 15°	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2 Agarre en pinza ratón pequeño: +1 Reposamanos delante del ratón: +1	Ratón en línea con el hombro	1	1
	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	

## Anexo 9: Identificación de riesgos a través del método ROSA (CJ - 11).

### Pantallas de Visualización de Datos (Método ROSA)

**Empresa:** UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ **Centro:** DOCENTE

**Puesto:** Docente

**Fecha del informe:** 18/05/2023

**Tarea:** Enseñanza de música y destrezas vocales.

**Descripción:** Enseñanza de las notas musicales y sus combinaciones.



#### Resultados de la evaluación de pantallas de datos

#### Valoración:

Cálculo de la puntuación ROSA								
Puntuación Silla					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
1	2	1	2	3	3	0	4	3

Puntuación final ROSA	Nivel de riesgo
5	Medio

#### Niveles de Riesgo:

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

## Datos introducidos:

Silla			Puntuaciones
Altura silla		Puntos	
Altura no ajustable: +1 Sin suficiente espacio bajo la mesa: +1	Rodillas a 90°	1	1
	Silla muy baja. Rodillas menor que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayor que 90°	2	
	Sin contacto con el suelo	3	
Longitud del asiento		Puntos	
Longitud no ajustable: +1	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla	1	2
	Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
	Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
Reposabrazos		Puntos	
Brazos muy separados: +1 Superficie dura o dañada en el reposabrazos: +1 No ajustable: +1	En línea con el hombro relajado.	1	1
	Muy alto o con poco soporte	2	
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1 Mesa de trabajo muy alta: +1	Respaldo recto y ajustado	1	2
	Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar	2	
	Respaldo demasiado inclinado	2	
	Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Monitor y periféricos			Puntuaciones
Monitor		Puntos	
Monitor muy lejos: +1 Reflejos en monitor: +1 Documentos sin soporte: +1 Cuello girado: +1	Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos	1	1 +1
	Monitor bajo.	2	
	Monitor alto.	3	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2 Sin opción de manos libres: +1	Teléfono una mano o manos libres	1	1
	Teléfono muy alejado	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas al escribir: +1 Teclado muy alto: +1 Objetos por encima de la cabeza: +1 No ajustable: +1	Muñecas rectas hombros relajados	1	1 +1 +1
	Muñecas extendidas más de 15°	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2 Agarre en pinza ratón pequeño: +1 Reposamanos delante del ratón: +1	Ratón en línea con el hombro	1	1 +1
	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	

## Anexo 10: Identificación de riesgos a través del método ROSA (HP - 18).

### Pantallas de Visualización de Datos (Método ROSA)

**Empresa:** UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ **Centro:** Docente

**Puesto:** Docente

**Fecha del informe:** 18/05/2023

**Tarea:** Clase de Legua y Literatura

**Descripción:** Realiza concursos para estudiantes sobre la lectura y gramática.



#### Resultados de la evaluación de pantallas de datos

#### Valoración:

Cálculo de la puntuación ROSA								
Puntuación Silla					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
1	1	2	1	3	2	2	1	3

Puntuación final ROSA	Nivel de riesgo
3	Bajo

#### Niveles de Riesgo:

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

## Datos introducidos:

Silla		Puntuaciones	
Altura silla		Puntos	
Altura no ajustable: +1 Sin suficiente espacio bajo la mesa: +1	Rodillas a 90°	1	1
	Silla muy baja. Rodillas menor que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayor que 90°	2	
	Sin contacto con el suelo	3	
Longitud del asiento		Puntos	
Longitud no ajustable: +1	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla	1	1
	Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
	Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
Reposabrazos		Puntos	
Brazos muy separados: +1 Superficie dura o dañada en el reposabrazos: +1 No ajustable: +1	En línea con el hombro relajado.	1	1 + 1
	Muy alto o con poco soporte	2	
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1 Mesa de trabajo muy alta: +1	Respaldo recto y ajustado	1	1
	Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar	2	
	Respaldo demasiado inclinado	2	
	Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Monitor y periféricos		Puntuaciones	
Monitor		Puntos	
Monitor muy lejos: +1 Reflejos en monitor: +1 Documentos sin soporte: +1 Cuello girado: +1	Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos	1	2 +1
	Monitor bajo.	2	
	Monitor alto.	3	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2 Sin opción de manos libres: +1	Teléfono una mano o manos libres	1	1 +1
	Teléfono muy alejado	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	0
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas al escribir: +1 Teclado muy alto: +1 Objetos por encima de la cabeza: +1 No ajustable: +1	Muñecas rectas hombros relajados	1	1 +1
	Muñecas extendidas más de 15°	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2 Agarre en pinza ratón pequeño: +1 Reposamanos delante del ratón: +1	Ratón en línea con el hombro	1	1 +1
	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	