



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

**CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO INDUSTRIAL.**

**“ANÁLISIS DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS PARA EL PERSONAL  
ADMINISTRATIVO Y DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO”**



**AUTOR:**

Adrián Geovanny Ibujés Cisneros

**DIRECTOR:**

Ing. Jenyffer Alexandra Yépez Chicaiza MSc

Ibarra-Ecuador

2024

## IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004384473		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Ibujés Cisneros Adrián Geovanny		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra-Imbabura-Ecuador		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:agibujesc@utn.edu.ec">agibujesc@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2580726	<b>TELF. MOVIL</b>	0981678353

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	“Análisis de los riesgos ergonómicos para el personal administrativo y docente de la Unidad Educativa Priorato”
<b>AUTOR (ES):</b>	Ibujés Cisneros Adrián Geovanny
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	2024/07/26
SOLO PARA TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	
<b>CARRERA/PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>GRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniero Industrial
<b>DIRECTOR:</b>	Ing. Yépez Chicaiza Jenyffer Alexandra MSc

## AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Ibijés Cisneros Adrián Geovanny, con cédula de identidad Nro. 1004384473, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Ibarra, a los 26 días del mes de Julio de 2024

**EL AUTOR:**

Firma



Nombre: Ibijés Cisneros Adrián Geovanny

## CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) 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 (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días, del mes de Julio de 2024.

### EL AUTOR:

Firma:  .....

Nombre: Ibarra Cisneros Adrián Geovanny

**CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ibarra, 26 de Julio de 2024

Ing. Yépez Chicaiza Jenyffer Alexandra MSc  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

  
(f) .....  
Ing. Yépez Chicaiza Jenyffer Alexandra MSc  
C.C.: 1003013396

## APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificado del trabajo de Integración Curricular “**Análisis de los riesgos ergonómicos para el personal administrativo y docente de la Unidad Educativa Priorato**” elaborado por **Ibujés Cisneros Adrián Geovanny**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Industrial**, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f):  .....

Ing. Yépez Chieaiza Jenyffer Alexandra MSc  
C.C.:1003013396

(f):  .....

Ing. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan, MSc.  
C.C.:1001128857

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar mi tesis a la Universidad Técnica del Norte por brindarnos la formación académica necesaria que nos ayudara a desarrollarnos de la mejor manera en nuestra vida profesional, así como a los docentes que la conforman por impartir valores de excelencia académica, que han sido guías en el trascurso de este arduo, pero muy gratificante trayecto hacia la culminación de mi tesis.

De igual manera quiero dedicar este proyecto de grado a la Unidad Educativa Priorato por abrirme sus puertas y darme la confianza de poder investigar el ámbito práctico de mi estudio.

Dedico de especial manera mi tesis, lleno de un inmenso cariño y profundo agradecimiento hacia mis padres Esmeralda Cisneros y Wilson Ibujés. Con su gran esfuerzo, amor y constancia me permitió alcanzar esta dichosa meta de ser un profesional. Además, su educación ayude en mi formación hacia una persona inculcada con valores morales que fueron guiado en el transcurso de mi vida académica. A mi querido hermano Leonardo Ibujés le dedico un especial lugar en mi trabajo, él se convirtió en una guía y gran apoyo en diversos momentos de dificultad ayudándome incondicionalmente a superarlos.

Finalmente dedico mi trabajo a mi querida familia, mis maestros que impartieron conocimiento y sabiduría en el trascurso de mi formación académica, mis queridos y entrañable mes amigos que fueron una parte importante en mi vida brindándome siempre apoyo su comprensión, presencia constancia y alegría se convirtieron en momentos muy gratos en nuestra vida académica.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a dios por darme la vida y la salud para trabajar y conseguir mis aspiraciones y metas siempre brindándome guía y fe en este viaje

A mis padres por haberme brindado su cariño, comprensión y respeto les estoy muy agradecido por haberme brindado ese maravilloso obsequio llamado educación además de haberme brindado el apoyo moral y financiero necesario en el cumplimiento de esta meta académica

A mi querida madre Esmeralda que es la persona más maravillosa que conozco siempre me brindo su amor incondicional, por todas esas noches de desvelo que paso por mi bienestar, siempre brindándome su apoyo en los momentos más difíciles y darme aliento para que cumpa mis metas.

A mi padre Wilson por haber sido el proveedor del hogar y nunca haber permitido que faltase algo o que se interpusiera en el cumplimiento de mis metas y aspiraciones además de inculcarme el valor del esfuerzo, el trabajo y el afrontar las adversidades.

A mi hermano Leonardo por brindarme su apoyo y ayuda en los momentos más adversos en este camino, se convirtió en un ejemplo a seguir y una persona en la que siempre podre confiar cuando más lo necesite.



## ÍNDICE GENERAL

<b>IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA</b> .....	I
<b>DEDICATORIA</b> .....	VI
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	VII
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	VIII
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	XII
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	XIV
<b>RESUMEN</b> .....	XV
<b>CAPITULO I</b> .....	17
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	17
<i>Tema de investigación</i> .....	17
1.1 <i>Problema de investigación</i> .....	17
1.2 <i>Justificación</i> .....	18
1.3 <i>Objetivos</i> .....	19
1.3.1 <i>Objetivo General</i> .....	19
1.3.2 <i>Objetivo Específico</i> .....	19
1.4 <i>Alcance</i> .....	19
<b>CAPITULO II</b> .....	20
<b>2 MARCO TEORICO</b> .....	20
2.1 <i>Generalidades de Ergonomía</i> .....	20
2.1.1 <i>Concepto</i> .....	20
2.1.2 <i>Objetivo</i> .....	20
2.1.3 <i>Clasificación</i> .....	20
2.2 <i>Antropometría</i> .....	21
2.2.1 <i>Estática o estructural</i> .....	21
2.2.2 <i>Dinámica o funcional</i> .....	21
2.3 <i>Carga de trabajo</i> .....	21
2.3.1 <i>Definición de carga física</i> .....	21
2.3.2 <i>Definición de carga mental</i> .....	21
2.4 <i>Riesgos ergonómicos</i> .....	22
2.4.1 <i>Los riesgos ergonómicos en las oficinas</i> .....	22
2.5 <i>Posturas de trabajo</i> .....	22
2.6 <i>Trastornos musculo esqueléticos (TME)</i> .....	22

2.7	<i>Riesgo Disergonómicos</i> .....	23
2.7.1	<i>Factor de riesgos disergonómicos y en oficinas</i> .....	23
2.8	<i>Gestión de riesgos</i> .....	24
2.8.1	<i>Análisis de riesgos</i> .....	24
2.8.2	<i>Valoración de riesgos</i> .....	24
2.8.3	<i>Control de riesgos</i> .....	25
2.9	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	25
2.9.1	<i>Riesgo</i> .....	25
2.9.2	<i>Trastornos Musculo Esqueléticos (TME)</i> .....	25
2.9.3	<i>Enfermedad Profesional</i> .....	25
2.9.4	<i>Salud Ocupacional</i> .....	25
2.9.5	<i>Cuestionario Nórdico</i> .....	26
2.9.6	<i>Método ROSA</i> .....	26
2.9.7	<i>Método REBA</i> .....	26
2.9.8	<i>Software ErgoSoft PRO</i> .....	26
2.10	<b>Marco legal y normativo</b> .....	27
2.10.1	<b>Pirámide de Kelsen</b> .....	27
2.10.2	<b>Constitución de la República del Ecuador 2008</b> .....	27
2.10.3	<i>Decisión 584 CAN. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 2004</i> ..28	
2.10.4	<i>Decreto 255 mayo 2024: Reglamento de seguridad y salud en el trabajo</i> .....	28
2.10.5	<i>ISO/TR 12295:2014 (Identificación de riesgo)</i> .....	29
<b>CAPITULO III</b> .....		30
3	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	30
3.1	<i>Diagnostico situacional</i> .....	30
3.1.1	<i>Datos generales</i> .....	30
3.1.2	<i>Datos y ubicación geográficos</i> .....	30
3.2	<i>Misión</i> .....	31
3.3	<i>Visión</i> .....	31
3.4	<i>Estructura Organizacional</i> .....	32
3.5	<i>Macro Entorno</i> .....	32
3.6	<i>Áreas de trabajo especificar</i> .....	34
3.7	<i>Descripción Puestos de Trabajo</i> .....	34
3.8	<i>Población</i> .....	35
3.9	<b>Tipo de Investigación</b> .....	37
3.10	<b>Métodos de investigación</b> .....	38

3.10.1	<i>Descriptivo</i> .....	38
3.10.2	<i>Inductivo</i> .....	38
3.11	<b>Técnica de investigación</b> .....	38
3.11.1	<i>Observación</i> .....	38
3.11.2	<i>Entrevista</i> .....	38
3.12	<b>Instrumentos de Investigación</b> .....	39
3.12.1	<i>Cuestionario Nórdico</i> .....	39
3.13	<b>NORMA ISO/TR 12295:2014</b> .....	40
3.13.1	<i>Método ROSA</i> .....	41
3.13.2	<i>Procedimiento de evaluación</i> .....	41
3.13.3	<b>Método de evaluación REBA</b> .....	47
3.13.4	<b>Operacionalización de la variable independiente</b> .....	48
3.13.5	<b>Operacionalización de la variable dependiente</b> .....	49
CAPITULO IV .....		50
4	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS</b> .....	50
4.1	<b>Análisis de los resultados</b> .....	50
4.2	<b>Cuestionario Nórdico aplicado a la U.E.P.</b> .....	50
4.2.1	<b>Datos recopilados:</b> .....	50
4.3	<b>Resultados ISO/TR 12295:2014</b> .....	57
4.4	<b>Informe método REBA</b> .....	58
4.5	<i>Resultados método ROSA</i> .....	59
4.6	<b>Discusión</b> .....	60
4.7	<i>Análisis resultados de patologías por exposición</i> .....	61
4.8	<b>PROPUESTA PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS</b> .....	62
4.8.1	<b>Introducción</b> .....	62
4.8.2	<b>Objetivo del plan de propuesta ergonómico</b> .....	62
4.8.3	<b>Alcance</b> .....	62
4.8.4	<b>Base legal</b> .....	62
4.8.5	<b>Responsables</b> .....	63
4.8.6	<b>Jerarquía de control de riesgos</b> .....	63
4.8.7	<b>Prevención y control de riesgos</b> .....	64
4.8.8	<b>Medidas preventivas para la Unidad Educativa Priorato</b> .....	68
4.8.9	<b>Cronograma de ejecución de actividades</b> .....	72
4.8.10	<b>Presupuesto de trabajo</b> .....	73
CONCLUSIONES .....		75

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	77
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	78
<b>ANEXOS</b> .....	85
Anexo 1.....	85
Anexo 2.....	88
Anexo 3:.....	91
Anexo4.....	94
Anexo 5:.....	95
Anexo 6.....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICO PRESENTES EN LAS OFICINAS	23
<b>TABLA 2.</b> DATOS Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	30
<b>TABLA 3.</b> FODA UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO .....	33
<b>TABLA 4.</b> DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO DE LA U. E. P.....	34
<b>TABLA 5.</b> DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO .....	34
<b>TABLA 6.</b> LISTADO DE TRABAJADORES.....	35
<b>TABLA 7.</b> CUADRO DE POBLACIÓN .....	36
<b>TABLA 8.</b> NÚMERO DE TRABAJADORES DE ACUERDO AL SEXO DETERMINADO...37	37
<b>TABLA 9.</b> TIPOS DE INVESTIGACIÓN APLICADAS EN LA E.U.P.....	37
<b>TABLA 10.</b> CÓDIGO DE COLORES FACTOR DE RIESGOS .....	40
<b>TABLA 11.</b> PUNTUACIÓN ALTURA ASIENTO GRUPO A1 .....	42
<b>TABLA 12.</b> PUNTUACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DEL ASIENTO GRUPO A2 .....	42
<b>TABLA 13.</b> PUNTUACIÓN DE LOS REPOSABRAZOS. GRUPO A3.....	43
<b>TABLA 14.</b> PUNTUACIÓN DEL RESPALDO GRUPO A4 .....	43
<b>TABLA 15.</b> PUNTUACIÓN DE LA SILLA .....	44
<b>TABLA 16.</b> PUNTUACIÓN DEL TELÉFONO B1 .....	44
<b>TABLA 17.</b> PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA. B2.....	44
<b>TABLA 18.</b> PUNTUACIÓN DE TELÉFONO Y PANTALLA. ....	45
<b>TABLA 19.</b> PUNTUACIÓN DEL RATÓN GRUPO C1 .....	45
<b>TABLA 20.</b> PUNTUACIÓN DEL TECLADO GRUPO C2 .....	46
<b>TABLA 21.</b> PUNTUACIÓN DEL RATON Y TECLADO.....	46
<b>TABLA 22.</b> PUNTUACIÓN DE PANTALLA Y PERIFÉRICOS. ....	46
<b>TABLA 23.</b> PUNTUACIÓN FINAL METODO ROSA.....	47
<b>TABLA 24.</b> VALORES DE PUNTUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO MÉTODO ROSA .....	47
<b>TABLA 25.</b> NIVELES DE RIESGO.....	48
<b>TABLA 26.</b> VARIABLE INDEPENDIENTE .....	48
<b>TABLA 27.</b> OPERACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE.....	49

<b>TABLA 28</b> DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GÉNERO DEL PERSONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO.....	50
<b>TABLA 29.</b> PATOLOGÍAS.....	56
<b>TABLA 30.</b> EVALUACIÓN, PELIGROS ERGONÓMICOS NORMA ISO/ TR 12295.....	57
<b>TABLA 31.</b> METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	57
<b>TABLA 32.</b> COMPARACIÓN DE RESULTADOS.....	60
<b>TABLA 33.</b> PATOLOGÍAS POR EXPOSICIÓN A LOS FACTORES DE RIESGO.....	61
<b>TABLA 34.</b> JERARQUÍA DE CONTROL DE RIESGOS PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DOCENTE.....	63
<b>TABLA 35.</b> EJERCICIOS PARA EL CUELLO.....	65
<b>TABLA 36.</b> EJERCICIOS PARA EL ÁREA DE HOMBROS Y BRAZOS.....	65
<b>TABLA 37.</b> EJERCICIO PARA TRONCO Y ESPALDA.....	66
<b>TABLA 38.</b> EJERCICIO PARA LAS EXTREMIDADES INFERIORES.....	66
<b>TABLA 39.</b> ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	67
<b>TABLA 40.</b> MEDIDAS PREVENTIVAS.....	68
<b>TABLA 41.</b> CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE PREVENCIÓN.....	72
<b>TABLA 42</b> TABLA DE PRESUPUESTO DE TRABAJO.....	73
<b>TABLA 43.</b> DESARROLLO DE LA ISO/ TR 12295:2014.....	88
<b>TABLA 44.</b> VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO.....	88
<b>TABLA 45.</b> IDENTIFICACIÓN FACTORES DE RIESGO.....	88
<b>TABLA 46.</b> IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS.....	89
<b>TABLA 47.</b> IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.....	89
<b>TABLA 48.</b> IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS ESTÁTICAS.....	90
<b>TABLA 49.</b> RESUMEN DE RESULTADOS INFORME ROSA.....	94
<b>TABLA 50.</b> RESUMEN DEL MÉTODO REBA.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representación de los aspectos del trabajo en las oficinas Adaptado de [12].....	22
<b>Figura 2.</b> El gráfico muestra las zonas donde se localizan los problemas posturales más frecuentemente .....	23
<b>Figura 3.</b> El gráfico representa del ciclo de gestión el riesgo según [10]. .....	24
<b>Figura 4.</b> Pirámide de Kelsen indicando la jerarquía de las leyes que se aplicara .....	27
Figura 5.Escudo de la Unidad Educativa Priorato .....	30
<b>Figura 6.</b> Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Priorato obtenida de Google Maps 2023 .....	31
<b>Figura 7.</b> Estructura Organizacional Fuente: Unidad Educativa Priorato.....	32
<b>Figura 8.</b> Clasificación de los elementos del método de evaluación ROSA Fuente [35]. .....	41
<b>Figura 9.</b> Porcentaje del rango de la edad de los trabajadores .....	51
<b>Figura 10.</b> Porcentaje de los trabajadores de acuerdo su tiempo en el trabajo tanda de hombres y mujeres .....	51
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de trabajadores que realizan ejercicio físico .....	52
<b>Figura 12.</b> Se muestra los resultados porcentuales obtenidos de las características de trabajo del personal .....	53
<b>Figura 13.</b> Porcentaje de la posición adoptada por los trabajadores en las actividades laborales..	53
<b>Figura 14.</b> Duración del tiempo de la posición adoptada por el personal durante el ciclo de trabajo .....	54
<b>Figura 15.</b> Porcentaje de trabajadores que afirman presentar molestias físicas durante la ejecución de sus actividades. ....	54
<b>Figura 16.</b> Porcentaje de molestias físicas presentes en los empleados al realizar sus actividades en el transcurso de la jornada laboral.....	55
<b>Figura 17.</b> Porcentaje de las molestias en las partes del cuerpo, posible riesgo ergonómico .....	56
<b>Figura 18.</b> Aplicación del método REBA mediciones corporales .....	58
<b>Figura 19.</b> Análisis método REBA, evaluación del nivel de riesgo presente en los trabajadores .	58
<b>Figura 20.</b> Resultados método ROSA, porcentaje de nivel de riesgos del personal administrativo y docente .....	59

## RESUMEN

Este trabajo de titulación se realizó en la Unidad Educativa Priorato, donde se efectuó un análisis de riesgos ergonómicos aplicado al personal administrativo y docente. Debido a que no cuentan con áreas adaptadas a las características antropométricas de los empleados, estos se encuentran expuestos a riesgos que pueden provocar trastornos musculoesqueléticos y enfermedades profesionales. Para este estudio, se utilizaron metodologías de evaluación ergonómica ROSA y REBA, así como la implementación del Cuestionario Nórdico mediante entrevistas y encuestas al personal.

Los resultados indicaron que, según el método ROSA, los niveles de riesgo de los encuestados son; 60% medio, 25% alto y un 15% muy alto. Además, al aplicar el Cuestionario Nórdico se identificó que las zonas corporales con mayor riesgo de sufrir patologías fueron el cuello 80%, la zona lumbar 75%, zona dorsal 70% siendo en menor medida afectado, el tobillo 20%. Estos resultados evidencian que el personal administrativo y docente está en riesgo ergonómico.

Para minimizar estos riesgos, se desarrolló un plan de prevención de riesgos ergonómicos, que consta de dos fases: primera, pausas activas y descansos programados, y segunda, se enfoca en el diseño de áreas laborales adaptadas a las necesidades del personal además de la propuesta de implementación en la institución que mejore el desempeño laboral además de la salud institucional

**Palabras clave:** Riesgos ergonómicos, trastornos musculoesqueléticos, posturas forzadas, movimiento repetitivo, enfermedades ocupacionales



### ABSTRACT

Study conducted at an educational unit where an ergonomic risk analysis was applied to administrative and teaching staff. Since they do not have areas adapted to the anthropometric characteristics of the employees, they are exposed to risks that can cause musculoskeletal disorders and occupational diseases. For this study, ergonomic evaluation methodologies ROSA and REBA were used, as well as the implementation of the Nordic Questionnaire through interviews and surveys with the staff. The results indicated that, according to the ROSA method, the risk levels of the respondents are 60% medium, 25% high, and 15% very high. Additionally, applying the Nordic Questionnaire identified that the body areas with the highest risk of pathologies were the neck at 80%, the lumbar region at 75%, the dorsal region at 70%, and the ankle at 20% to a lesser extent. These results show that the administrative and teaching staff are exposed to ergonomic risks.

**Keywords:** Ergonomic risks, musculoskeletal disorders, awkward postures, repetitive motion, occupational diseases

## CAPITULO I

### 1 INTRODUCCIÓN

#### *Tema de investigación*

Análisis de los riesgos ergonómicos para el personal administrativo y docente de la Unidad Educativa Priorato

#### *1.1 Problema de investigación*

La Unidad Educativa Priorato (UEP) es una institución que imparte enseñanza de nivel inicial a bachillerato, se encuentra ubicada en la parroquia “La Dolorosa del Priorato calles Mojanda 5-107 y Pimán” [1]. En el transcurso de los últimos años ha incrementado el personal para cumplir con las actividades que demanda acorde a su crecimiento.

El personal administrativo y docente son parte esencial en el proceso de la enseñanza académica, en su entorno laboral están expuestos a factores ergonómicos y derivan enfermedades ocupacionales, de las cuales muchas de las veces no tienen conocimiento de las consecuencias que pueden producir.

Los trastornos osteomusculares son relevantes, ya que surgen de posturas incómodas y movimientos repetitivos resultante de las actividades que realizan, sumado a esto los lugares de trabajo no están diseñados de acuerdo con recomendaciones técnicas, ni están adaptados a las dimensiones corporales del personal administrativo y docente contribuyendo a que realicen movimientos repetitivos y adquieran posturas inadecuadas.

Dentro de la EUP el control de los riesgos ergonómicos no es una prioridad debido a esto se deben implementar medidas correctoras y preventivas para mejorar las situaciones laborales.

El pasar extensos ciclos de tiempo frente a los equipos computacionales se convierte en un factor de riesgo de los más comunes esto debido a la probabilidad de obtener trastornos disergonómicos provocados por movimientos estáticos tanto de extremidades superiores e inferiores. La espina dorsal es otra de las zonas afectadas por posturas forzadas lo que puede originar molestias cervicales como cervicalgias, dorsalgias, entre otros. De acuerdo con la “Organización Mundial de la Salud (OMS) a nivel mundial un estimado de 1710 millones de

individuos tiene trastornos musculoesqueléticos constituyendo la principal causa de discapacidad global y de estos el malestar lumbar es el más común” [2]. Las pésimas distribuciones del área de trabajo sumado a las actividades ejecutadas por el personal favorecen a la manifestación de los riesgos ergonómicos.

## **1.2 Justificación**

Actualmente el factor humano es fundamental en el desarrollo de tareas en las instituciones educativas, cada trabajador cumple con una actividad que mantiene en funcionamiento a las organizaciones, por esta razón son de vital importancia. En el área de trabajo existen numerosos riesgos para la salud que pueden afectar a dicho funcionamiento. Por ello la ergonomía es crucial ya que su objetivo es brindar bienestar, disminuir los accidentes y aumentar la productividad.

El proyecto de investigación se sustenta con el “Art. 326, numeral 5 de la constitución ecuatoriana: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” [3].

De la misma manera el proyecto se respalda con el “Plan Nacional de Desarrollo objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas Asumimos el desafío de fortalecer el acceso y mejorar la calidad de la educación, salud, alimentación, agua y seguridad social para todos” [4].

Según la OMS “los trastornos musculoesqueléticos (TME) afectan a personas de todas las edades, en todas las regiones del mundo. En 2020 fueron la principal causa de discapacidad en el mundo. Si bien su prevalencia varía en función de la edad y el diagnóstico, entre el 20 y el 33 por ciento de las personas presentan al menos un tipo de trastorno muscular esquelético que le causa dolor” [2].

Un inapropiado puesto de trabajo y la constante exposición a equipos computacionales provocan con el transcurso del tiempo el surgimiento de enfermedades ocupacionales o patologías disergonómicas dentro de las cuales los trastornos osteomusculares ocupan un lugar de carácter importante afectado a la salud laboral.

Como se ha mencionado en el problema, en la institución no se ha realizado todavía una evaluación de riesgos ergonómicos ni se ha propuesto medidas correctivas entre su personal

administrativo y docente, por eso la U.E.P. tiene la necesidad de realizar un estudio de biometría postural para mejorar las condiciones laborales como lo marca la constitución del Ecuador

### **1.3    Objetivos**

#### **1.3.1   Objetivo General**

Elaborar un estudio de riesgos ergonómicos, mediante el uso de metodologías de evaluación ergonómicas, para prevenir riesgos disergonómicos que afecten la salud en el personal administrativo y docente de la “Unidad Educativa Priorato”

#### **1.3.2   Objetivo Específico**

Implantar las bases teóricas mediante la recopilación de información bibliográfica, que permita sustentar el proyecto de investigación

Diagnosticar la situación actual de la “Unidad Educativa Priorato”, para identificar los riesgos ergonómicos con la finalidad de evaluar y determinar la exposición en el personal administrativo y docente, mediante la utilización de las herramientas ergonómicas y de investigación.

Proponer un plan de ergonomía por biometría postural, con base en resultados del diagnóstico, que minimice los riesgos disergonómicos y posturales en el personal administrativo y docente de la “Unidad Educativa Priorato”

### **1.4    Alcance**

El proyecto de investigación está enfocado en el estudio de los riesgos ergonómicos con movimientos osteomusculares para el personal del departamento de administración y departamento académico-docente de la “Unidad Educativa Priorato” en la ciudad de Ibarra, parroquia del Priorato, contando con ocho personas en el personal administrativo y doce docentes. El objetivo del estudio es elaborar un plan de prevención ergonómica, con base a los resultados obtenidos empleando las metodologías de evaluación ROSA y REBA, de esta forma minimizar los riesgos ergonómicos del personal de la institución ayudando a mejorar el ambiente laboral, productividad y garantizar la salud y satisfacción de los empleados.

## CAPITULO II

### 2 MARCO TEORICO

#### 2.1 *Generalidades de Ergonomía*

##### 2.1.1 *Concepto*

La ergonomía es el área que está enfocada en la adaptación de los entornos laborales en función del cuerpo humano con el objetivo de brindar herramientas que se adapten a las necesidades limitaciones y características del ser humano satisfaciendo así la necesidad de bienestar y comodidad [5].

##### 2.1.2 *Objetivo*

Su principal objetivo es hacer que nuestros espacios de trabajo y las tareas que realizamos sean más cómodos y seguros para nosotros. Se trata de diseñar entornos que se adapten a nuestras necesidades y habilidades, evitando así lesiones y problemas de salud que pueden surgir en el día a día. Al crear un ambiente laboral más adecuado buscamos que las personas se sientan satisfechas en su trabajo, lo que contribuye al bienestar general. [6]

##### 2.1.3 *Clasificación*

La ergonomía se puede clasificar en diversos putos.

- **Ergonomía Física:** Se centra en la correlación de las características anatómicas del cuerpo con respecto al movimiento corporal, analizando el material o equipo que se encuentra en el entorno de exposición, así como también los movimientos repetitivos del cuerpo al momento de interacción con este [7]
- **Ergonomía cognitiva:** Se centra en los conocimientos y procesos registrados en la memoria que ayuda a tomar decisiones y reacciones motoras en el desempeño de las actividades personales dentro del espacio de trabajo. [7]
- **Ergonomía óptica:** Se enfoca en optimizar la comodidad y exactitud en actividades que demandan un esfuerzo visual considerable. Los temas tratados incluyen: esfuerzos del sistema visual, uso de computadoras, tareas detalladas como la observación de elementos pequeños en periodos prolongados y el trabajo en condiciones de iluminación deficientes. [7]

## **2.2 Antropometría**

Analiza las proporciones físicas del cuerpo humano con el objetivo de establecer parámetros adecuados que permitan a las personas llevar a cabo sus actividades dentro de su espacio de trabajo, podemos identificar dos tipos estática y dinámica [8].

### **2.2.1 Estática o estructural**

“La antropometría estática se centra en medir las dimensiones del cuerpo cuando está en posiciones fijas, lo cual es crucial para el diseño de puestos de trabajo y la determinación de distancias adecuadas entre el cuerpo y su entorno” [8]

### **2.2.2 Dinámica o funcional**

Encargada de calcular las dimensiones asociadas al movimiento durante actividades específicas. Esta información es esencial para el diseño ergonómico [8]

## **2.3 Carga de trabajo**

Se define como la acumulación de tareas que realiza una persona, las cuales implican un esfuerzo físico o mental. Esta acumulación puede desencadenar fatiga y malestar debido al volumen y la duración de la exposición a dichas actividades. [9]

### **2.3.1 Definición de carga física**

Esta determina por los requerimientos físicos y musculares a los que se expone la persona en su jornada laboral, esta se puede presentar de dos maneras una en donde los músculos del cuerpo se mantengan rígidos por largos periodos de tiempo que se la denomina estática y otra en donde los movimientos de los músculos sean repetidos en el desarrollo de la actividad que se la conoce como estática. [10]

Algunos trabajos son más exigentes físicamente que otros. En este sentido, la ergonomía se ocupa de reducir los problemas de salud que pueden surgir a partir de estas tareas.

### **2.3.2 Definición de carga mental**

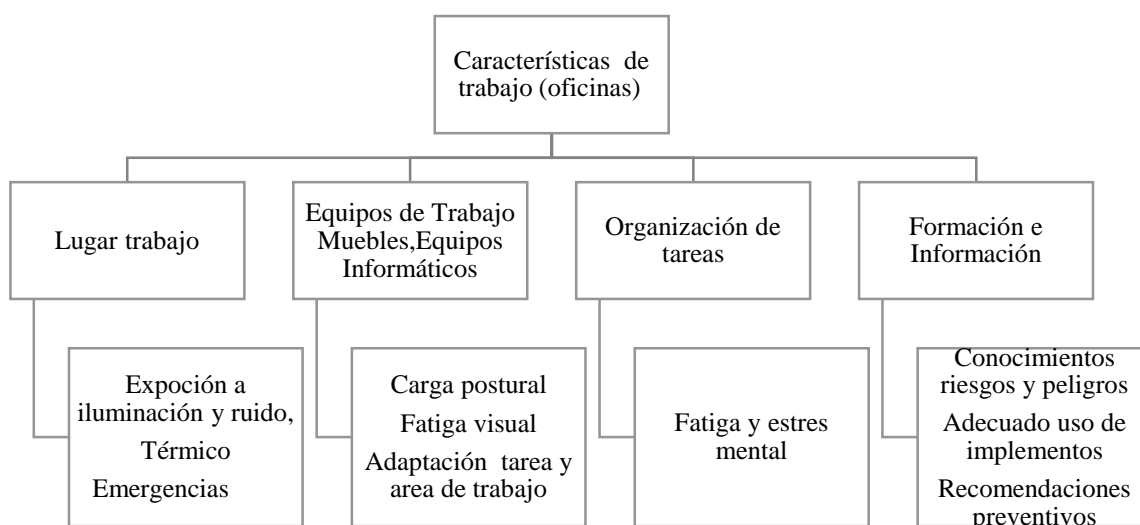
La carga mental se establece como el esfuerzo intelectual que realiza una persona para procesar y tratar la información, esto sujeto con el tiempo que se le da para poder desarrollar dicha actividad y las condiciones u obstáculos que podrían presentarse para el cumplimiento de la actividad [9]

## 2.4 Riesgos ergonómicos

Posibilidad de que una persona experimente un evento negativo, como una lesión, accidente o enfermedad ocupacional, debido a una inadecuada relación entre las características del individuo y su entorno de trabajo [11]

### 2.4.1 Los riesgos ergonómicos en las oficinas

El trabajo en oficinas involucra diversos aspectos que abarcan tanto el diseño de las zonas y sus implementos (equipos de oficina) como elementos ambientales basándonos de acuerdo con el punto de vista de los riesgos, existen cuatro aspectos claves [12]



*Figura 1. Representación de los aspectos del trabajo en las oficinas Adaptado de [12]*

## 2.5 Posturas de trabajo

Se caracterizan por mantener el cuerpo inmóvil o en una posición constante durante largos períodos, ya sea sentado, de pie o acostado. El mantenimiento prolongado de una postura fija puede causar fatiga muscular debido a la reducción del flujo sanguíneo. [13]

## 2.6 Trastornos musculo esqueléticos (TME)

Mayoritariamente todos estos trastornos osteomusculares suelen aparecer en la parte superior del cuerpo humano. Una gran parte de estas afectaciones es producida por mantener posturas estáticas o forzadas por grandes periodos de tiempo en las actividades que se realizan además de la postura incorrectas resultantes de un pésimo diseño del lugar de trabajo [14]

Los trastornos musculo esqueléticos pueden presentarse en las siguientes zonas: cuello, región interescapular, hombro, Zona Lumbar, Codo, Muñeca, Rodilla como se ilustra en la figura. 2



*Figura 2. El gráfico muestra las zonas donde se localizan los problemas posturales más frecuentemente*

## **2.7 Riesgo Disergonómicos**

Son factores deficientes en el sistema hombre-máquina que están relacionados con la adaptación, construcción, operación y disposición de la maquinaria, con los conocimientos, habilidades y condiciones de los operarios en su interacción con su entorno laboral. [15]

### **2.7.1 Factor de riesgos disergonómicos y en oficinas**

Los factores de riesgo disergonómicos son características de la tarea o del puesto, en mayor o menor medida definidas, que aumentan la probabilidad de que una persona expuesta a ellos sufra una lesión laboral. [12]

**TABLA 1. FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICO PRESENTES EN LAS OFICINAS**

<b>RIESGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO</b>	<b>COMPONENTES DE TRABAJO</b>	<b>EFECTOS A LA SALUD</b>
<b>CARGA POSTURAL</b>	Posturas estáticas	Espacio y ubicación de los equipos	Dolor y lesiones musculares
	Posturas inadecuadas		Trastorno circulatorio
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>	Luminosidad	Mala iluminación Deslumbramientos reflejos Fuentes contrastes	Molestias oculares Incomodidad y malestar Trastornos respiratorios
	Sonido	Acondicionamiento acústico Existencia de fuente de ruido	Fatiga visual Alteraciones visuales Dificultades para concentrarse



<b>RIESGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO</b>	<b>COMPONENTES DE TRABAJO</b>	<b>EFECTOS A LA SALUD</b>
ASPECTOS PSICOLOGICOS	Organización de trabajo Tipo de tarea Política en RR. HH.	Procedimiento de trabajo Programas informáticos Tipo de organización	Disminución del rendimiento Insatisfacción Alteraciones físicas

Nota: La tabla presenta los factores de riesgos disergonómicos presentes en la oficina y sus posibles daños a la salud fuente [12].

## 2.8 *Gestión de riesgos*

Sirve como base para las acciones preventivas, ya que la información recopilada permite decidir si es necesario aplicar medidas preventivas. Su propósito es asistir al encargado en la adopción de medidas adecuadas para asegurar el bienestar de los trabajadores [10].



*Figura 3.* El gráfico representa del ciclo de gestión el riesgo según [10].

### 2.8.1 *Análisis de riesgos*

Proceso cuya finalidad es identificar y evaluar los riesgos potenciales que causan peligros dentro del entorno laboral brindando información necesaria para la toma de decisiones que permita prevenir accidentes y enfermedades profesionales instituyendo medidas preventivas

### 2.8.2 *Valoración de riesgos*

Es el proceso mediante el cual se analizan las probabilidades de incidencia de riesgos en una actividad durante su desarrollo. Este análisis permite identificar y comunicar oportunamente la existencia de riesgos en el entorno laboral, considerando su prioridad y la necesidad de intervención. [16]

### **2.8.3 Control de riesgos**

A diferencia de la valoración de riesgo, el control de riesgo implica la identificación constante de amenazas y vulnerabilidades. Este proceso se centra en desarrollar y aplicar estrategias para eliminar o minimizar la presencia de dichas amenazas, asegurando un entorno más seguro y estable. [16]

## **2.9 GLOSARIO DE TÉRMINOS**

### **2.9.1 Riesgo**

“Es la probabilidad de que ocurran eventos adversos que puedan afectar negativamente el desempeño de los procesos, sistemas o proyectos” [17].

### **2.9.2 Trastornos Musculo Esqueléticos (TME)**

“Es una condición médica que afecta los músculos, huesos, articulaciones, tendones y ligamentos del cuerpo. Estos trastornos pueden causar dolor, debilidad, rigidez y limitación en el movimiento” [18].

### **2.9.3 Enfermedad Profesional**

“Aquellas enfermedades que se adquieren o se agravan debido al trabajo, a causa de la exposición a las condiciones del entorno laboral en el que el trabajador o la trabajadora están obligados a desempeñarse “ [19].

### **2.9.4 Salud Ocupacional**

“Se ocupa de las condiciones físicas y psicológicas de los trabajadores, disminuyendo riesgos, está enfocada en promover y proteger la salud de los empleados, gestionar y reducir riesgos, inspeccionar enfermedades y accidentes en el entorno laboral” [20] .

### **2.9.5 Cuestionario Nórdico**

“Destinado a identificar y evaluar trastornos musculoesqueléticos antes de que se conviertan en una enfermedad profesional. Suministra información que asiente una evaluación proactiva del nivel de riesgo y posibilita una intrusión con anterioridad” [21] .

### **2.9.6 Método ROSA**

“Mide la discrepancia entre las características de un puesto evaluado y las de un puesto de oficina ideal. Para esto, utiliza diagramas de puntuación que asignan una calificación a cada elemento del puesto, incluyendo la silla, la pantalla, el teclado, el mouse y el teléfono” [22].

### **2.9.7 Método REBA**

“Evalúa posturas individuales adoptadas por los trabajadores en sus puestos, este método se centra en seleccionar y analizar las posturas que implican una mayor carga postural debido a su duración, frecuencia o mayor desviación respecto a la posición neutral, en lugar de evaluar conjuntos o secuencias de posturas, esto permite identificar y abordar aquellas posturas que presentan un mayor riesgo ergonómico” [23].

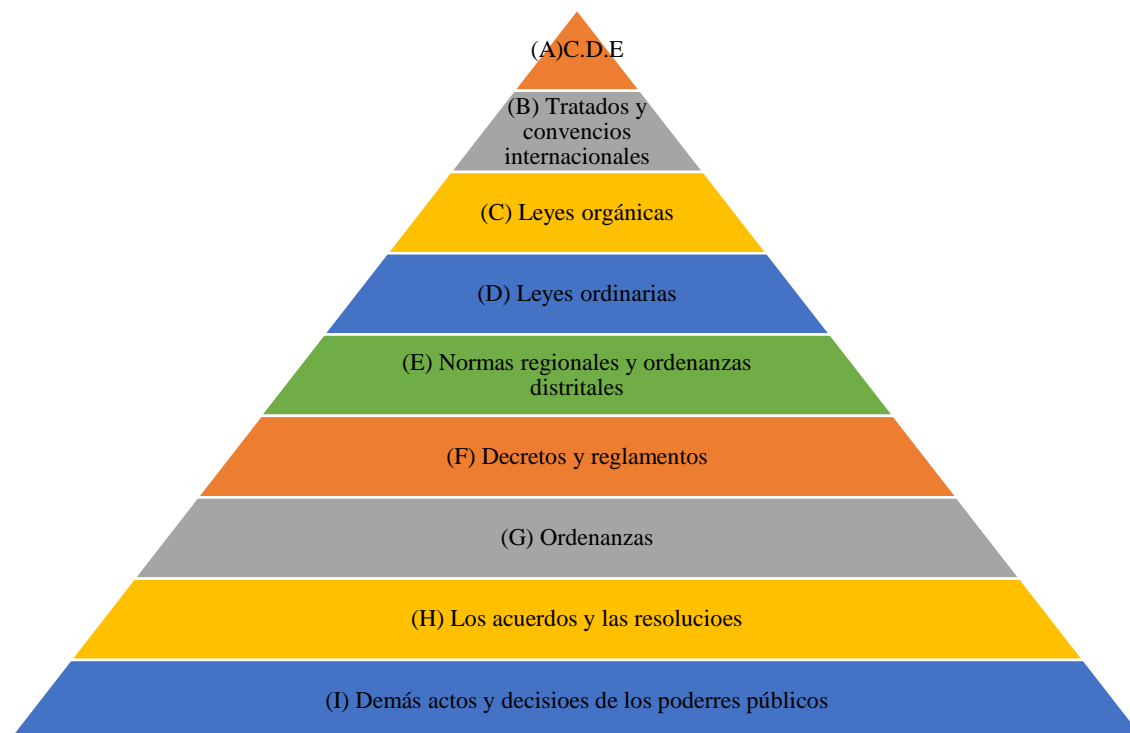
### **2.9.8 Software ErgoSoft PRO**

“Aplicación digital para llevar a cabo evaluaciones de riesgos ergonómicos. Ofrece una variedad de herramientas e información necesarios para efectuar estas evaluaciones de manera eficiente” [24].

## 2.10 Marco legal y normativo

### 2.10.1 Pirámide de Kelsen

Para explicar de mejor manera la normativa del estudio se aplicó la pirámide de Kelsen como indica la figura 4.



*Figura 4. Pirámide de Kelsen indicando la jerarquía de las leyes que se aplicara*

### 2.10.2 Constitución de la República del Ecuador 2008

“El art. 326.- numeral 5 de la Constitución de la República del Ecuador establece “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” [25].

“Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional” [25].

### **2.10.3 Decisión 584 CAN. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 2004**

“Art 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo” [26].

“Según el reglamento del instrumento andino 2004 de seguridad y salud en el trabajo indica que:” [26].

“Art 5.- El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

b) Proponer el método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo;

g) Asesorar en materia de salud y seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;

h) Vigilar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan;

i) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario;” [26].

### **2.10.4 Decreto 255 mayo 2024: Reglamento de seguridad y salud en el trabajo**

“Título II De la Gestión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo I – De la política nacional de seguridad y salud e el trabajo” [27].

“Art 4 De la Política nacional de seguridad y salud en el trabajo. - La Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como finalidad promover e impulsar un ambiente de trabajo seguro y saludable en los centros y/o lugares de trabajo a nivel nacional. de acuerdo a” [27].

“Título IV - De los Empleadores y Trabajadores Capítulo I – De los Empleadores

Art 15,- De los empleadores. – Los empleadores tendrán los siguientes deberes en materia de seguridad y salud en el trabajo:

1. Designar los responsables de seguridad y salud en el trabajo, según lo establecido en este Reglamento, garantizando la independencia de sus funciones;
2. Identificar peligros, evaluar y controlar los riesgos laborales;

3. Capacitar e informar a los trabajadores sobre las medidas de prevención y protección a adoptar;
4. Garantizar la gestión integral de la salud de los trabajadores;
5. Monitoreo y análisis de las condiciones de trabajo y salud;
6. Instalar y aplicar sistema de respuesta a emergencias derivadas de amenazas naturales y riesgos antrópicos;" [27].

“Título VIII - De la Salud en el Trabajo. Capítulo I – De la Gestión de Salud en el Trabajo

Art. 64.- Plan de salud en el trabajo. – El centro y/o lugar de trabajo deben elaborar un plan anual de salud en el trabajo, el mismo que deberá contener procedimientos relacionados con la salud en el trabajo, salud general” [27].

#### ***2.10.5 ISO/TR 12295:2014 (Identificación de riesgo)***

“Es una guía para aplicar metodologías en la evaluación de riesgos ergonómicos, enfocada en el manejo manual y la evaluación de posturas de trabajo estáticas, ofreciendo recomendaciones ergonómicas.” [28].

## CAPITULO III

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 *Diagnostico situacional*

##### 3.1.1 *Datos generales*

Unidad Educativa Priorato es una institución fiscal que se encuentra avalada por el Consejo de Educación Superior bajo la normativa vigente y Autorización Ministerial de Funcionamiento de Instituciones Educativas 10H00153, ofrece educación en modalidad presencial en jornadas matutinas y vespertinas desde el nivel inicial hasta el bachillerato [29]

##### 3.1.2 *Datos y ubicación geográficos*

*TABLA 2.DATOS Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA*

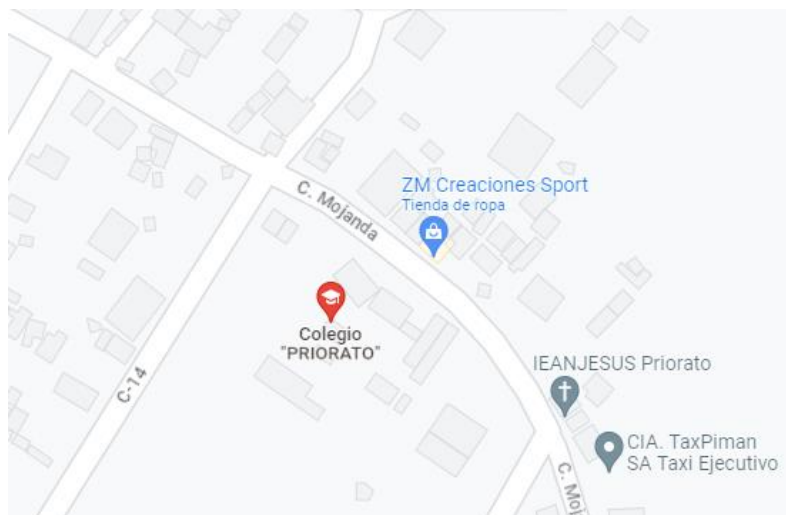
Escudo Institucional



*Figura 5.Escudo de la Unidad Educativa Priorato*

<b>Institución:</b>	UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO
<b>Provincia</b>	Imbabura
<b>Cantón</b>	Ibarra
<b>Parroquia</b>	La Dolorosa del Priorato
<b>Dirección:</b>	Calles Mojanda 5-107 y Piñan
<b>Ciudad:</b>	Ibarra
<b>Teléfono:</b>	(06) 2580-0510

Nota: Datos y ubicación geográfica de la Unidad Educativa Priorato [29]



**Figura 6.** Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Priorato obtenida de Google Maps 2023

### 3.2 Misión

Convertirnos en un referente de educación inclusiva y equitativa, donde cada estudiante sea valorado y apoyado en su crecimiento personal y académico, contribuyendo activamente al bienestar y progreso de la comunidad.

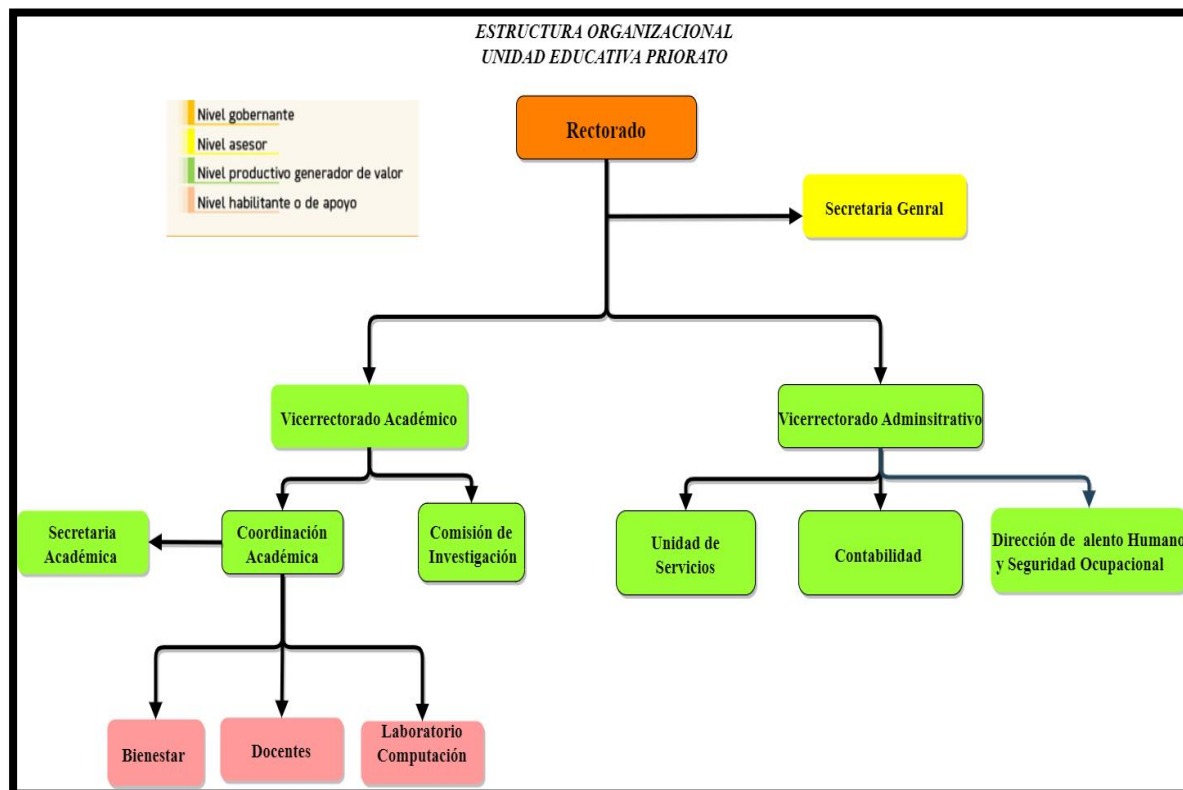
### 3.3 Visión

Comprometidos con la formación integral de nuestros estudiantes, nuestra misión es garantizar una educación justa y equitativa, fomentar el respeto por la diversidad y fortalecer la vinculación y realizando investigaciones relevantes que aborden las necesidades y problemas de la comunidad.



### 3.4 Estructura Organizacional

La UEP está formado por cuatro niveles en su estructura organizacional a continuación en la figura 6 se detalla cómo está compuesta



*Figura 7. Estructura Organizacional Fuente: Unidad Educativa Priorato.*

### 3.5 Macro Entorno

Se llevó a cabo la realización del análisis FODA para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta la institución este análisis se lo realizó con el fin de conocer el entorno y estado actual de la unidad educativa. En la tabla 3 se indica cada uno de los aspectos analizados en la UEP.

TABLA 3. FODA UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO

<b>MATRIZ FODA</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<p>Contar con un equipo abierto a mejorar sus conocimientos y habilidades en ergonomía laboral, lo que puede contribuir a un ambiente de trabajo más saludable y productivo.</p> <p>El equipo muestra un firme compromiso con la mejora continua, buscando constantemente formas de optimizar procesos y prácticas para alcanzar mejores resultados.</p> <p>Comunicación efectiva entre el personal, lo que facilita la resolución de problemas y la toma de decisiones.</p>	<p>La ausencia de un reglamento detallado en materia de seguridad y salud ocupacional limita la capacidad de la institución para establecer y mantener estándares claros y consistentes en estas áreas.</p> <p>La institución no cuenta con un departamento dedicado exclusivamente a la seguridad laboral, lo que dificulta la implementación y supervisión efectiva de las medidas de seguridad necesarias</p> <p>Existen trabajadores resistentes a los cambios o nuevas rutinas</p>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<p>Aprovechar la experiencia y conocimientos de profesionales especializados para fortalecer el programa de salud ocupacional, asegurando una implementación efectiva del plan de prevención y mejorando las prácticas actuales.</p> <p>Colaborar con expertos en salud ocupacional para ofrecer formación regular y actualizada al personal, asegurando que estén al tanto de las mejores prácticas y normativas vigentes.</p> <p>Involucrarse en comunidades y foros globales sobre salud ocupacional para intercambiar conocimientos, aprender de las mejores prácticas internacionales y adaptar estrategias exitosas a la organización.</p>	<p>La reducción de fondos destinados al área de salud puede limitar la capacidad de ofrecer servicios adecuados, afectar la calidad de la atención y comprometer el mantenimiento de las instalaciones y equipos necesarios.</p> <p>La contratación de empleados jóvenes sin una adecuada formación en prevención de riesgos puede aumentar la probabilidad de accidentes laborales y dificultar la implementación de una cultura de seguridad sólida.</p> <p>Las modificaciones constantes en las leyes y regulaciones de salud ocupacional pueden crear incertidumbre y desafíos para mantener el cumplimiento, aumentando el riesgo de sanciones y afectando la planificación a largo plazo.</p>

*Nota: Matriz FODA de la Unidad Educativa Priorato.*

### 3.6 Áreas de trabajo especificar

Para una evaluación precisa de los riesgos ergonómicos en la unidad educativa, se hace necesario identificar y describir detalladamente las dos áreas de trabajo principales siendo el salón de clase y los cubículos las zonas a describir.

**TABLA 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO DE LA U. E. P.**

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO	
ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
Cubículos (oficina)	Son cabinas o pequeños lugares de trabajo individuales en donde los colaboradores realizan sus actividades de trabajo que deben estar adaptadas a las necesidades o tareas a realizar de los trabajadores, regularmente equipados con lo esencial es decir equipo de oficina.
Salones de clase	Son los entornos físicos en el cual los docentes realizan sus actividades de trabajo la cual consiste en desarrollar la enseñanza institucionalizada. En el salón los docentes hacen uso de equipos computacionales para impartir las clases además de otros equipos existentes

Nota: Descripción de las áreas de trabajo en donde los docentes realizan sus tareas.

### 3.7 Descripción Puestos de Trabajo

Procede a la identificación y descripción de las actividades que realizan

**TABLA 5. DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO**

EJES SUSTANTIVOS	PUESTO	DESCRIPCIÓN
ADMINISTRATIVO	Rector	Es un líder responsable de garantizar la seguridad, el cumplimiento de las normas, la gestión administrativa eficiente, el buen funcionamiento diario y la administración responsable de los recursos de la escuela.
	Vicerrectorado	Colaborador clave del rector en la gestión y liderazgo de la institución. Su labor es fundamental para garantizar el éxito de los proyectos educativos, coordinar las actividades.
	Coordinación	Es un profesional con un rol fundamental en el funcionamiento de la etapa o ciclo educativo a su cargo. Su labor fundamental para garantizar buen desarrollo del proceso de instrucción de aprendizaje, la coordinación del equipo docente y la colaboración en la concreción curricular

<b>EJES SUSTANTIVOS</b>	<b>PUESTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	Secretaria General	Profesional responsable de la gestión administrativa de la institución, brindan apoyo al equipo directivo y al personal del centro, gestionando la comunicación interna y externa, manteniendo registros actualizados, brindando atención al cliente y gestionando los recursos financieros de la institución
	Talento Humano	Ocupa un lugar fundamental en el cumplimiento de los objetivos estratégicos su labor es clave para desarrollar y retener a los mejores colaboradores, creando un ambiente de trabajo positivo y productivo. El equipo de Talento Humano debe estar compuesto por profesionales con sólidas habilidades en gestión, comunicación, relaciones interpersonales y comprensión de las mejores prácticas en materia de gestión del talento humano.
	Secretaria Académica	Su labor es brindar apoyo administrativo al equipo directivo y al personal del centro, gestionar la comunicación interna y externa, mantener registros actualizados, brindar atención al cliente y gestionar los recursos financieros de la institución.
	Bienestar Estudiantil	Su labor principal para promover una cultura de paz, prevenir problemáticas sociales, desarrollar habilidades para la vida e intervenir en situaciones de riesgo.
<b>ACADEMICO</b>	Docentes	Responsable de guiar a los estudiantes para que alcancen su máximo potencial. Su labor es establecer un entorno de aprendizaje positivo y efectivo donde todos los estudiantes puedan aprender y desarrollarse

**Nota:** Descripción de las actividades personal-áreas. Fuente Unidad Educativa Priorato

### **3.8 Población**

El estudio tiene como población al personal administrativo y docente que conforma la U. E.P., el total de la población son 20 personas divididas en la parte administrativa 8 personas y en el área académica por 12 docentes a los cuales se realizara el estudio ergonómico

Para la ejecución de este caso de estudio se tomó el total poblacional detallado tabla 7

**TABLA 6. LISTADO DE TRABAJADORES**

<b>PUESTO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DEDICACIÓN</b>	<b>SEXO</b>
<b>Rector</b>	Ad01	Tiempo completo	Hombre
<b>Vicerectorado</b>	Ad02	Tiempo completo	Mujer

<b>PUESTO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DEDICACIÓN</b>	<b>SEXO</b>
<b>Coordinación</b>	Ad03	Tiempo completo	Hombre
<b>Secretaria General</b>	Ad04	Tiempo completo	Mujer
<b>Talento Humano</b>	Ad05	Tiempo completo	Hombre
<b>Secretaria Académica</b>	Ad06	Tiempo completo	Mujer
<b>Bienestar Estudiantil</b>	Ad07	Tiempo completo	Mujer
<b>Bienestar Estudiantil</b>	Ad08	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc01	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc02	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc03	Tiempo completo	Hombre
<b>Docente</b>	Dc04	Tiempo completo	Hombre
<b>Docente</b>	Dc05	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc06	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc07	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc08	Tiempo completo	Hombre
<b>Docente</b>	Dc09	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc10	Tiempo completo	Hombre
<b>Docente</b>	Dc11	Tiempo completo	Mujer
<b>Docente</b>	Dc12	Tiempo completo	Mujer

Nota: Nómina de trabajadores por puesto

**TABLA 7. CUADRO DE POBLACIÓN**

Personal Administrativo y Académico de la Unidad Educativa Priorato		
<b>Área</b>	<b>Puesto</b>	<b>Número</b>
<b>Administrativo</b>	Rector	1
	Vicerectorado	1
	Coordinación	1
	Secretaria General	1
	Talento Humano	1
	Comisión de Investigación	1
	Secretaria Académica	1
	Bienestar Estudiantil	1
<b>Académico</b>	Docentes	12
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

Nota: Personal administrativo y docente de la U. E. P.

**TABLA 8. NÚMERO DE TRABAJADORES DE ACUERDO AL SEXO DETERMINADO**

<b>Sexo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Hombres</b>	7
<b>Mujeres</b>	13
<b>TOTAL</b>	20

Nota: Clasificación de los trabajadores por sexo Fuente Unidad Educativa Priorato

### 3.9 Tipo de Investigación

Al no conocer el estado actual de la U.E.P. con respecto al análisis de riesgos ergonómicos se optó por implementar tres tipos de investigación para poder tener un mayor enfoque de las condiciones en las que se encuentra. Las aplicaciones de estos tres tipos de investigación se muestran en la Tabla 9.

**TABLA 9. TIPOS DE INVESTIGACIÓN APLICADAS EN LA E.U.P.**

<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>CUANTITATIVA</b>	<b>CAMPO</b>	<b>DOCUMENTAL</b>
<b>DEFINICIÓN</b>	Es una investigación deductiva y objetiva, enfocándose en establecer relaciones causales mediante datos medibles. Utiliza métodos de muestreo probabilístico y cuestionarios para obtener datos que pueden ser cuantificados. [30]	Consiste en recopilar información del área física de estudio que permiten identificar factores importantes dentro de la investigación [31]	Se refiere a la búsqueda de respuestas específicas e información concreta mediante el uso de registros y documentos [32]
<b>APLICACIÓN</b>	En el estudio se realizara un recolección de datos un utilizando técnicas de investigación las cuales permitirán un futuro análisis cuantitativo de la situación actual de la institución	Mediante las técnicas de investigación se hace una inspección en el entorno laboral que se desarrollan las actividades dentro de la institución	Dentro de la investigación se obtuvo información de fuentes bibliográficas como libros, documentos, estadísticas publicaciones entre otras para desarrollar del estudio de los riesgos dentro de la institución educativa

Nota: se detalla el tipo e investigación que se usó en la U.E.P.

### **3.10 Métodos de investigación**

#### ***3.10.1 Descriptivo***

Es una técnica cualitativa empleada para analizar las características de una población o situación particular. [33] El estudio de investigación es descriptivo ya que se efectuó el análisis de las características antropométricas del personal y del área laboral

#### ***3.10.2 Inductivo***

Este método se inicia con la observación minuciosa de fenómenos específicos, recopilando datos detallados sobre sus características y comportamientos [30]. En el estudio se aplicará este método de investigación debido a que mediante la observación se podrán encontrar casos particulares de los trabajadores en su entorno laboral y extraer posibles conclusiones en relación a la causa y efecto de alguna de estas actividades

### **3.11 Técnica de investigación**

#### ***3.11.1 Observación***

Consiste principalmente en lo que deseamos saber relacionado al tema de investigación es decir comprender y describirlo de manera directa, tomar nota de las cosas que podemos observar de manera directa en la institución.

Se examinó el comportamiento e interacción de los trabajadores en su entorno laboral en específico sobre las posturas que adquieren y los equipos que utilizan en el desarrollo de sus tareas.

#### ***3.11.2 Entrevista***

Es un método de recolección de información que consta en realizar preguntas directas a una determinada persona enfocadas en su área de conocimiento o experiencia personal, esta actividad permite el recabar información de manera cualitativa ya que está basada en el conocimiento de la persona. [34]

Se llevó a cabo una entrevista al personal administrativo y docente para conocer de primera mano la manera de cómo viene realizando su labor dentro de la institución además de sus datos generales.

## 3.12 Instrumentos de Investigación

### 3.12.1 Cuestionario Nórdico

Se aplicó el Cuestionario Nórdico en la detección de trastornos musculares presentes en la parte superior corporal personal, el cuboideas, zonas lumbares entre otros ayudando a diagnosticar las condiciones actuales del personal administrativo y docente.

Este cuestionario se divide en cuatro partes, estas cuatro partes recopilan diferente información de la persona encuestada, pero toda esa información está relacionada

**Información personal:** se coloca información personal y general como su estatura, peso, edad entre otros, consiste en conocer aspectos básicos de la persona y la población a la cual se va a evaluar

**Información hábitos:** La segunda parte es de hábitos en esta contestamos preguntas mayormente de si o no las preguntas de esta parte están enfocadas para conocer los hábitos de la persona y si estos influyen en la condición actual o el surgimiento de los riesgos ergonómicos

**Información trabajo:** La tercera sección de su trabajo tiene como objetivo recopilar datos sobre las tareas ejecutadas en el área laboral, incluyendo el horario, la variabilidad en la duración de las horas laborales y las tareas específicas del trabajo. También permite identificar si el empleado ha experimentado alguna lesión relacionada con su labor y si necesita atención médica

**Condición actual:** La cuarta parte es condición actual en esta se recopila los datos relacionados a la condición actual del trabajador en él se marca los rangos que cumple la persona cuando realiza sus actividades laborales y contestar preguntas de si o no relacionadas a si presenta dolores o molestias en su cuerpo al momento de realizar sus funciones.

Además, en esta parte se debe completar un cuadro en donde se indica las partes que sufren molestias los trabajadores esta cuenta con 20 partes a marcar (Anexo1) y algo importante es marcar la frecuencia (A veces, A menudo, Muy a menudo) con la que sufre dolor en estas partes.



### 3.13 NORMA ISO/TR 12295:2014

Mediante un formulario se hace una inspección visual de las actividades del personal en su entorno laboral identificando que cumplan con las especificaciones de este formulario que está basado en la norma, mediante la ayuda de una tabla se establece si cumple o no cumple identificadores.

Los datos ingresados en la tabla y en base al nivel de respuesta positiva y negativa se puede calcular el porcentaje en base a los riesgos laborales que determinan la escala de exposición mediante un código de colores como se muestra en la Tabla 10.

**TABLA 10.CÓDIGO DE COLORES FACTOR DE RIESGOS**

<b>INDICADORES</b>	<b>CÓDIGO</b>
Hay presencia que requiere un nivel de acción	Código rojo
No hay presencia no se requiere nivel de acción	Código verde
No es posible determinar , es necesario hacer la evaluación	Código Azul

Nota: Se muestran los indicadores y su respectivo código de color . [28]

Los riesgos que se pueden identificar mediante la norma son los siguientes:

- Manejo manual de cargas
- Este peligro ergonómico se clasifica por
- Movimiento repetitivo,
- Posturas Forzadas
- Levantamiento de carga

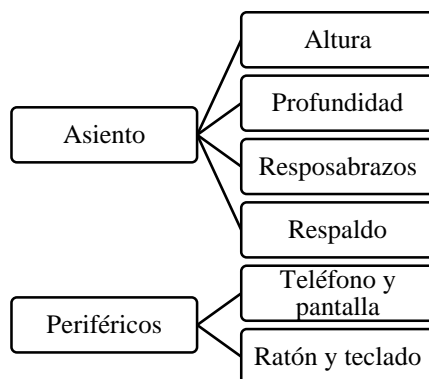
### 3.13.1 *Método ROSA*

Para evaluar el riesgo existente por el uso continuo de pantallas de visualización (PDV) se implementó el método ROSA que consta de observar a la persona en su entorno de trabajo frente al PDV mientras realiza sus actividades, se procede a evaluar la postura de la persona como está situada con respecto a 4 parámetros: el monitor, la silla, el ratón y el teclado. Se midió la distancia que hay de las extremidades de la persona con respecto a estos parámetros. Se usaron diagramas con puntuación para cada elemento mencionado. También se evalúa el estado de calidad que tiene la silla y sus medidas como su altura, longitud y la forma de esta si cuenta con reposabrazos y su respaldo.

Todos estos datos recopilados se ingresan en las tablas de evaluación usando el Software Ergosoft Pr, para conocer el nivel de riesgos mediante la puntuación que este nos arroja y poder evaluar las zonas afectadas.

### 3.13.2 *Procedimiento de evaluación*

Para establecer el valor de la postura se tiene en consideración a 5 elementos presentes en el puesto de trabajo como se representa en la Figura 8.


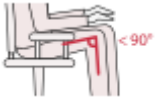

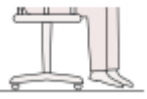

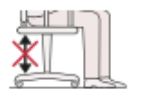


**Figura 8.** Clasificación de los elementos del método de evaluación ROSA Fuente [35].

#### 3.13.2.1 *Evaluación puntuación silla grupo A*

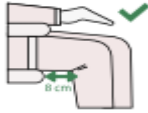
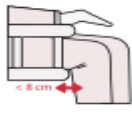
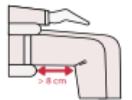

La evaluación de las sillas se realiza en dos partes: primero es la fase de medición y después es la posición de la persona con respecto a las partes de la silla como reposabrazos y respaldos.

**TABLA 11. PUNTUACIÓN ALTURA ASIENTO GRUPO A1**

<b>ALTURA ASIENTO</b>						
<b>GRUPO A1</b>	Puntuación Inicial			Criterios adicionales		
<b>Imagen representativa</b>						
<b>Descripción de postura</b>	Rodillas 90° Postura Neutra	Asiento alto, rodillas < 90° Postura con desviación	Asiento bajo, rodillas > 90° Postura con desviación	Pies no toca suelo Postura desviación	Espacio Insuficiente para las piernas	Altura no regulable
<b>Puntuación</b>	1	2	2	3	+1	+1

*Nota: Evaluación de los riesgos posturales provocado por la altura de los asientos y espacios libres adaptado de [36].*

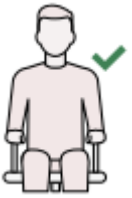

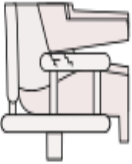
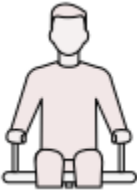
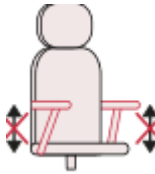
**TABLA 12. PUNTUACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DEL ASIENTO GRUPO A2**

<b>PROFUNDIDAD DEL ASIENTO</b>				
<b>GRUPO A2</b>	Puntuación Inicial			Criterios adicionales
<b>Gráfico</b>				
<b>Descripción de postura</b>	8 cm de espacio Postura Neutra	< 8cm entre borde y pierna Postura Desvío	> 8 cm entre la pierna y el borde Postura Desvío	Profundidad no regulable
<b>Puntuación</b>	1	2	2	+1

*Nota: Evaluación de los riesgos posturales provocado por la profundidad de los asientos y espacios libres [36].*






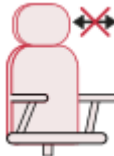
La suma de las puntuaciones de las Tablas 11 y 12 pertenecientes a los grupos A1 y A2 respectivamente se lo se lo identifica en el eje vertical de la Tabla 15 que corresponde a la relación entre la altura y profundidad del asiento

TABLA 13. PUNTUACIÓN DE LOS REPOSABRAZOS. GRUPO A3

REPOSABRAZOS					
Grupo A3	Puntuación Inicial			Criterios adicionales	
<b>Imagen representativa</b>					
<b>Descripción de postura Reposabrazos</b>	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura neutra con desviación: codos altos	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
<b>Puntuación</b>	1	2	+1	+1	+1

*Nota: Evaluación de los riesgos posturales provocado por los reposabrazos [36]*

TABLA 14. PUNTUACIÓN DEL RESPALDO GRUPO A4

RESPALDO						
GRUPO A4	Puntuación Inicial			Criterios adicionales		
<b>Imagen representativa</b>						
<b>Descripción de postura del respaldo</b>	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° y < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombro encogidos)	Respaldo no regulable
<b>Puntuación</b>	1	2	2	2	+1	+1

*Nota: Evaluación de los riesgos posturales provocado por los respaldos de la espalda del asiento [36]*

El eje vertical se encuentra el valor tras realizar la suma las puntuaciones del grupo A3 (Tabla 13) y A4 (Tabla 14) teniendo en cuenta que el resultado es la relación entre el reposabrazos y el respaldar de la silla

TABLA 15. PUNTUACIÓN DE LA SILLA






		Reposabrazos + respaldo ( A3 +A4)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Asiento: Altura + Profundidad (A1+A2)	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
8	7	7	7	8	8	9	9	9	

Nota: cálculo de la puntuación total de los grupos A y B. Fuente [36]

### 3.13.2.1 Evaluación puntuación de periféricos teléfono y pantalla


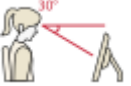
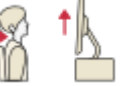





Para encontrar la relación teléfono pantalla se debe primero encontrar la puntuación del teléfono Grupo B1 dentro de la Tabla 16 para luego identificar en el eje vertical de la Tabla 18 paso seguido se debe identificar la puntuación del grupo B2 en la tabla 17 y buscar el valor en el eje horizontal.

TABLA 16. PUNTUACIÓN DEL TELÉFONO B1

PUNTUACIÓN TELÉFONO					
GRUPO B1	Puntuación Inicial			Criterios adicionales	
<b>Imagen representativa</b>					
<b>Descripción de postura del respaldo</b>	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario
<b>Puntuación</b>	1	2	+2	+1	+1/-1

Nota: Evaluación de los riesgos posturales por el uso del teléfono. Fuente: [36]

TABLA 17. PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA. B2

PUNTUACIÓN PANTALLAS								
Grupo B2	Puntuación Inicial				Criterios adicionales			
<b>Imagen representativa</b>								
<b>Descripción de postura del respaldo</b>	Postura neutra pantalla 40-75 cm y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta documentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario
<b>Puntuación</b>	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1/-1

Nota: Evaluación de los riesgos posturales por la postura asignada al hacer uso de las pantallas de datos

TABLA 18. PUNTUACIÓN DE TELÉFONO Y PANTALLA.

		Pantalla (B2)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
TELEFONO (B1)	0	1	1	1	2	3	4	5	6	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9







Nota: cálculo de la puntuación total de los teléfonos y Pantallas. Fuente: [36]

Para obtener el valor final del teléfono pantalla se debe identificar dentro de la Tabla 18 la celda de intersección entre los valores obtenidos de B1 (eje vertical) y B2 (eje horizontal).

### 3.13.2.1 Evaluación Puntuación de periféricos Ratón Teclado








De igual forma que se obtuvo la relación teléfono pantalla se aplica para la relación ratón teclado que se representan con los grupos C1(Tabla11) y C2(Tabla20) para identificar dentro de la tabla 21 los ejes vertical y horizontal

TABLA 19. PUNTUACIÓN DEL RATÓN GRUPO C1

		Puntuación Ratón					
Grupo C1	Puntuación Inicial	Criterios adicionales					
<b>Imagen representativa</b>							
<b>Descripción de postura del respaldo</b>	Postura neutra: Ratón alineado con el hombro	Postura desviada: ratón alineado fuera del alcance	Ratón pequeño o agarre en pinza	Ratón teclado diferente altura	y a	Reposa manos duro o puntos de presión	Tiempo de uso Diario (tabla F)
<b>Puntuación</b>	1	2	+1	+2	+1	+1/-1	

Nota: Evaluación de los riesgos posturales por el uso continuo o inadecuado del ratón. Fuente [36]

TABLA 20. PUNTUACIÓN DEL TECLADO GRUPOC2

Puntuación del Teclado							
Grupo C2	Puntuación Inicial			Criterios adicionales			
<b>Imagen representativa</b>							
<b>Descripción de postura del respaldo</b>	Postura neutra: muñeca recta hombros relajados	Postura desviada extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo uso diario
<b>Puntuación</b>	1	2	+1	+1	+1	+1	+1/-1

Nota: Evaluación de los riesgos posturales por el uso continuo o inadecuado del teclado. Fuente: [36]

TABLA 21. PUNTUACIÓN DEL RATÓN Y TECLADO.

		GRUPO Ratón									
		0	1	2	3	4	5	6	8	9	
Grupo Teclado	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	8	
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

Nota: cálculo de la puntuación total del ratón y teclado. Fuente [36]

TABLA 22. PUNTUACIÓN DE PANTALLA Y PERIFÉRICOS.

### 3.13.2.2 Puntuación Final

Para conocer el valor de riesgo obtenido aplicando el método ROSA se debe encontrar dentro de la Tabla 23 los valores del eje vertical que corresponden al valor de la silla Tabla 15 y en el eje horizontal de las puntuaciones entre la relación pantalla teléfono Tabla 18 y la relación Ratón teclado Tabla 21

Siendo la intersección de estos ejes el valor final del método y con este valor identificar el nivel de riesgo en el que se encuentra el trabajador como muestra la Tabla 24

**TABLA 23. PUNTUACIÓN FINAL METODO ROSA**

		Tabla 13 (Pantalla Periféricos)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tabla 5 (silla) con factor tiempo	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	8	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Nota: cálculo de la puntuación final del método ROSA Fuente: [36]

**TABLA 24. VALORES DE PUNTUACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO MÉTODO ROSA**

PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
10 – 9	Muy Alto	No es necesario
8 – 7	Alto	Es posible mejorar algunos elementos del puesto
6 – 5	Medio	Actuación necesaria
4 – 3	Bajo	Actuación cuanto antes
2 - 1	Inapreciable	Actuación urgente

Nota: clasificación de los niveles de riesgo según su puntuación [36]

### 3.13.3 Método de evaluación REBA

#### *Grupo A Extremidades Superior*

En este grupo se evalúa las extremidades superiores conformadas por brazos, antebrazos, muñecas, enfocado en la posición adquirida de dichas partes a la hora de realizar las actividades si estas son flexionadas y en qué grado de flexión se encuentran además del tiempo que permanecen de dicha posición. A demás se toma en consideración si estos cuentan con apoyo de cualquier tipo o no.

Teniendo en cuenta todo esto se pasa dar una calificación dependiendo de la situación de cada persona además se asigna un +1 o -1 si se contestan preguntas específicas



### ***Grupo B Tronco y Espalda***

En este grupo se evalúa la parte central de la persona el tronco, espalda, cuello, enfocado en la posición adquirida de dichas partes a la hora de realizar las actividades si estas son flexionadas o están extendidas y en qué grado de flexión se encuentran además del tiempo que permanecen de dicha posición. A demás se toma en consideración si estos cuentan con apoyo de cualquier tipo o no. Teniendo en cuenta todo esto se pasa dar una calificación dependiendo de la situación de cada persona además se asigna un +1 o -1 si se contestan preguntas específicas

**TABLA 25. NIVELES DE RIESGO**

<b>PUNTOS RULA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>ACTUACIÓN</b>
2-3	Bajo	Nivel de actuación 1: Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
4-7	Medio	Nivel de actuación 2: Situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.
8-10	Alto	Nivel de actuación 3: Se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.
11-15	Muy alto	Nivel de actuación 4: Prioridad de intervención ergonómica.

*Nota: Valores de los niveles de riesgo. Fuente [37]*

### **3.13.4 Operacionalización de la variable independiente**

**TABLA 26. VARIABLE INDEPENDIENTE**

<b>Variable Independiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Factores de riesgo ergonómicos</b>	Movimientos Repetitivos	Movimientos repetitivos constantes parte superior del cuerpo	Norma ISO 12295:2014	Evaluación
	Pantallas de Visualización	Ubicación de periféricos del lugar de trabajo (teclado, mouse, sillas, teléfono). Tiempo de uso de los periféricos	Método ROSA	Evaluación encuesta
		Ubicación con respecto a la silla y el monitor	Método	
	Posturas forzadas o inapropiadas	Postura adquirida en el uso de los equipos de trabajo	ROSA	Evaluación entrevistas
		Tiempo que mantiene la postura	REBA	

*Nota: Operación de la variable Independiente del caso de estudio*

### 3.13.5 Operacionalización de la variable dependiente

*TABLA 27. OPERACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE*

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Presencia de patologías	Identificación de las patologías por uso de métodos de evaluación ergonómicos	Presencia de molestias o dolor en el cuerpo Horas de trabajo Características físicas de la persona Ejecución de actividades físicas y el tiempo	Cuestionario Nórdico	Evaluación

Nota: Identificación de la variable dependiente

## CAPITULO IV

### 4 RESULTADOS Y ANÁLISIS

#### 4.1 Análisis de los resultados

Para el análisis de riesgo aplicando todas las metodologías de evaluación, dentro de la Unidad Educativa Priorato se recopiló información dentro de la institución mediante las herramientas detalladas y se obtuvo como parámetro inicial que dentro de la institución existen 20 trabajadores compuesto por 8 administrativos y 12 docentes

#### 4.2 Cuestionario Nórdico aplicado a la U.E.P

##### 4.2.1 Datos recopilados:

##### 4.2.1.1 Información personal

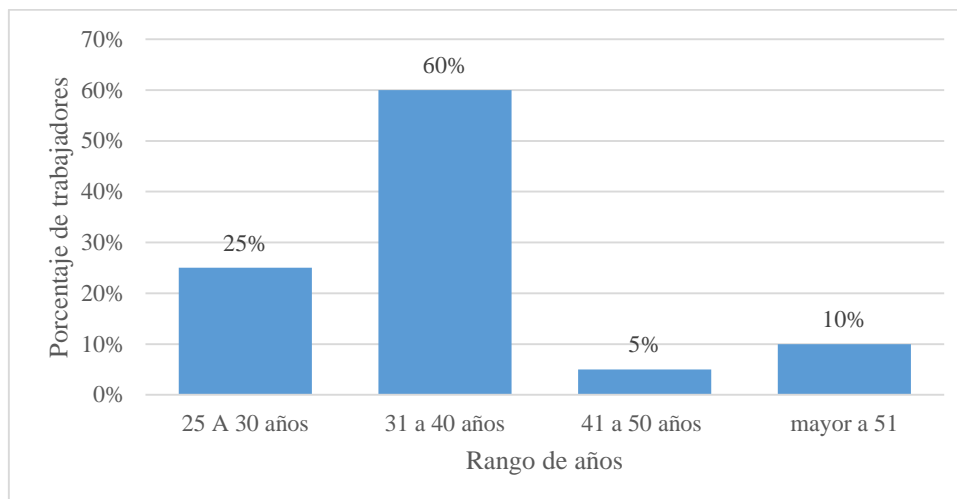
Aplicado el Cuestionario Nórdico a la población encuesta se obtuvieron los siguientes resultados mostrados a continuación en la Tabla 28

**TABLA 28** DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GÉNERO DEL PERSONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO

GENERO	Frecuencia	Porcentaje
<b>Femenino</b>	13	65%
<b>Masculino</b>	7	35%
<b>Total</b>	20	100%

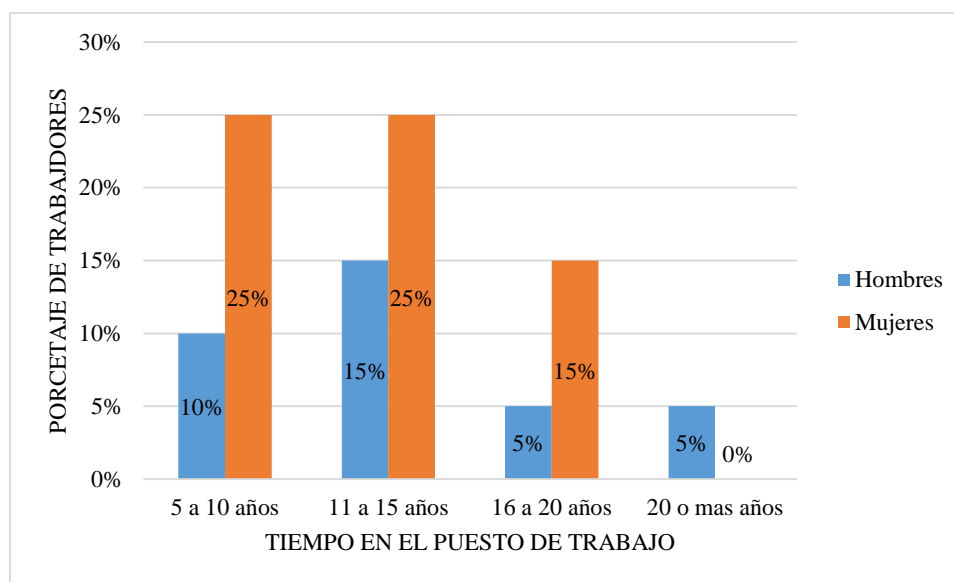
Nota: se observa la distribución porcentual de género de la Unidad Educativa Priorato

En la Figura 9 se muestra que el promedio de edad de los 20 encuestados se encuentra entre los 31 y 45 años con un 60%, mientras que 25% tiene una edad promedio inferior a los 31 años y únicamente un 15% de la población sobrepasa los 41 años de edad.



**Figura 9.** Porcentaje del rango de la edad de los trabajadores

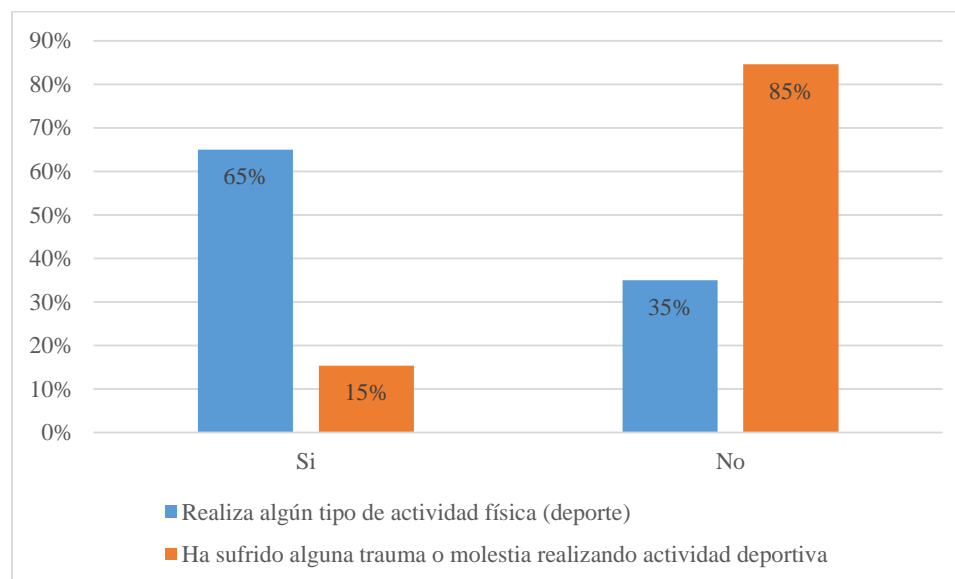
E Figura 10 se muestra la población de estudio el 35% es decir 5 personas tienen entre 5 a 10 años perteneciendo a la institución el 25% son mujeres y el resto hombres, también se observa que en el rango de 11 a 15 años es 40% lo que equivale a 8 personas siendo las mujeres la mayoría con 25%. Las personas que han desempeñado de 16 a 20 años son 5% hombres y 15% mujeres, para finalizar solo un 5% de hombres ha desempeñado sus actividades en un tiempo por más de 20 años.



**Figura 10.** Porcentaje de los trabajadores de acuerdo su tiempo en el trabajo tanta de hombres y mujeres

#### 4.2.1.2 Hábitos de los empleados

De la población encuestada el 65% afirma realizar actividad deportiva es decir 13 personas y solo el 35% afirma no realizar ningún tipo de actividad deportiva lo que equivale a 7 personas, de este grupo solo un 15% contesta que ha sufrido algún trauma o molestia al realizar actividad deportiva por otra parte el 85% que equivale a 11 personas ninguno ha sufrido molestias o traumas como se muestra en la figura 11.

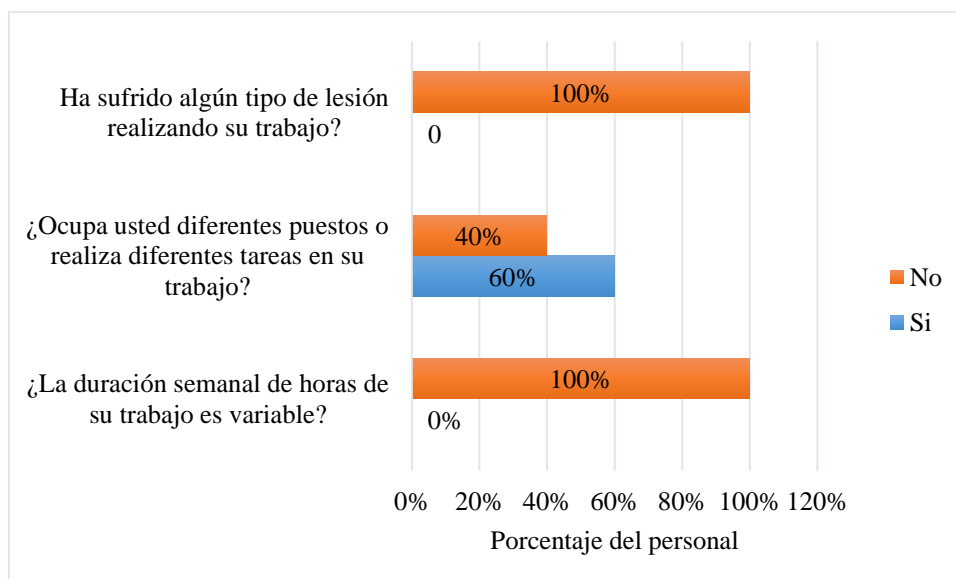


**Figura 11.** Porcentaje de trabajadores que realizan ejercicio físico

#### 4.2.1.3 Trabajo

Los resultados arrojados con el cuestionario nórdico se muestran en la figura 12, se ha identificado que 100% de los trabajadores no ha sufrido ningún tipo de lesión al momento de ejecutar su trabajo, aunque no existe lesiones esto no significa que los trabajadores no estén padeciendo riesgos ergonómicos.

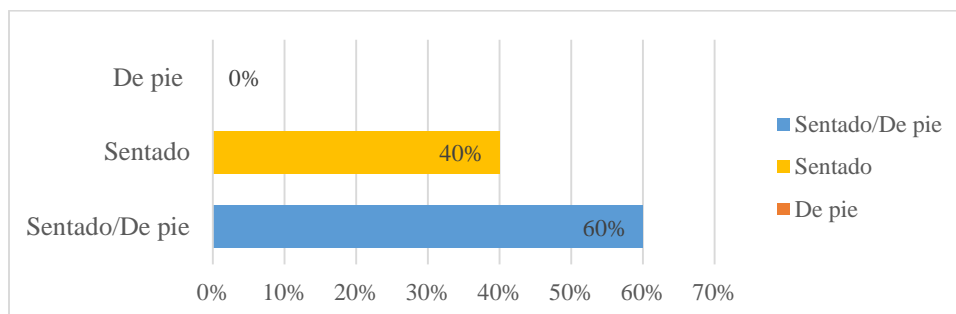
Un 60% indica que en su jornada laboral diaria realiza diferentes tareas y 40% responde que no realizan múltiples tareas. Todas las personas contestaron que su jornada laboral es constante completando las 8 horas diarias.



**Figura 12.** Se muestra los resultados porcentuales obtenidos de las características de trabajo del personal

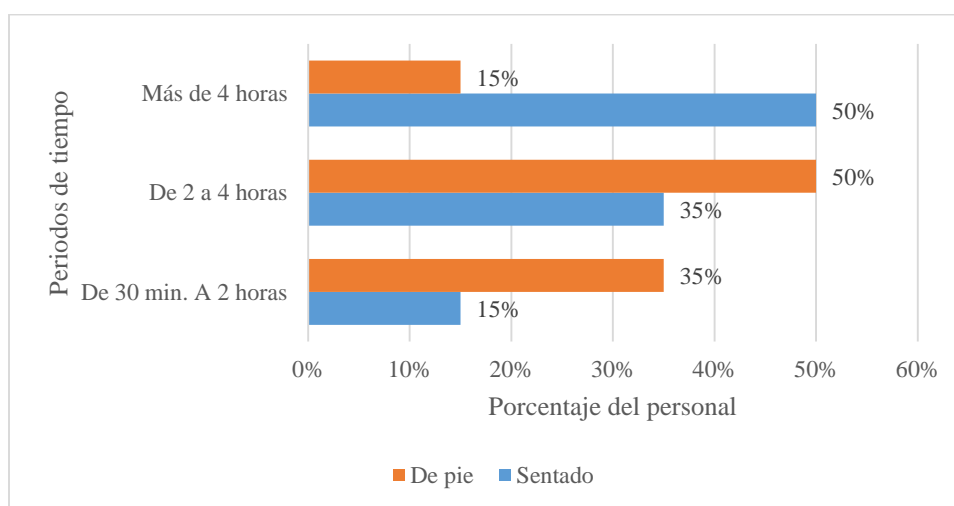
#### 4.2.1.4 Condición actual del trabajo

En el transcurso de la jornada laboral se ha identificado que la posición adquirida por el personal es sentado y mixta este comportamiento esta detallado de la siguiente manera, 60% de los trabajadores adopta una posición mixta al momento de realizar sus actividades y un 40% se mantiene sentado como indica la Figura 13, estos casos pueden influir de manera negativa en el ánimo de los trabajadores resultando en la aparición de trastornos musculoesqueléticos.



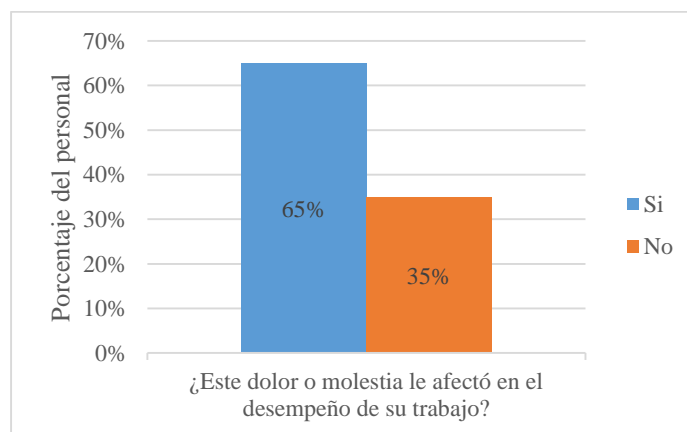
**Figura 13.** Porcentaje de la posición adoptada por los trabajadores en las actividades laborales

Los resultados mostrados en la Figura 14 muestran que el 35% de docentes se mantiene de pie en un rango de 30 min a 2 horas, el 50% entre 2 a 4 horas y solo un 15% permanece de pie más de 4 horas diarias, por otra parte 50% adopta la posición de sentado por un tiempo mayor a 4 horas y solo el 15% lo hace en un periodo de 30 min. a 2 horas, esto factores nos indica que las actividades del personal se las realiza sentados, con este análisis se debe recordad que al exponer partes del cuerpo como articulaciones a una misma posición o adoptar posturas forzadas por largos periodos de tiempo da surgimiento a padeciditos en zonas como manos, muñecas, espalda y cuello



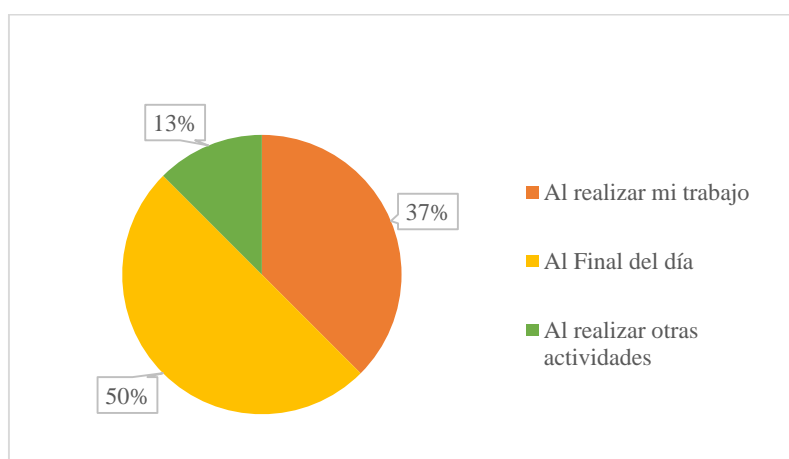
**Figura 14.** Duración del tiempo de la posición adoptada por el personal durante el ciclo de trabajo

De la población encuestada que presentan molestias al realizar sus actividades en el transcurso del día, un 65% de los trabajadores está de acuerdo que si existe afectación del desempeño laboral como se muestra en la Figura 15.



**Figura 15.** Porcentaje de trabajadores que afirman presentar molestias físicas durante la ejecución de sus actividades.

Como se muestra en la Figura 16, de la población encuestada el 38% presenta molestias al momento de realizar su trabajo, el 37% de los trabajadores sufre molestias al finalizar el día de actividades laborales y el 50% al realizar otras actividades, con estos resultados se puede concluir que existe la necesidad de rediseñar las áreas de trabajo adaptándolos a las necesidades del personal, garantizando que cumplan con medidas ergonómicas que ayuden a garantizar el bienestar de los trabajadores



**Figura 16.** Porcentaje de molestias físicas presentes en los empleados al realizar sus actividades en el transcurso de la jornada laboral

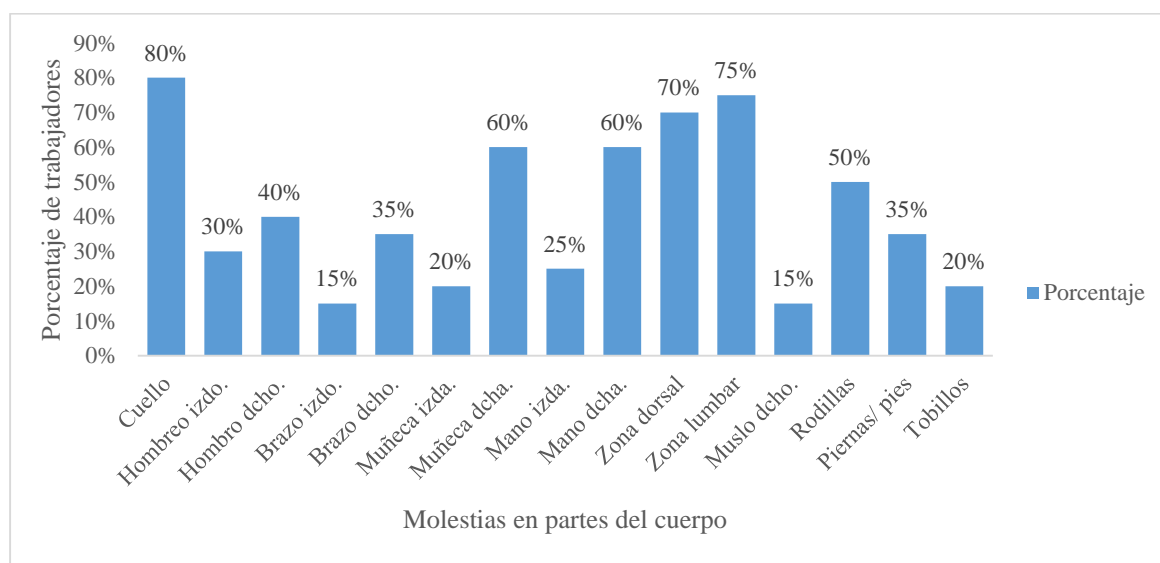
#### **4.2.1.5 Presencia de molestias o dolor en zonas específicas del cuerpo**

Se realizó la tabulación de datos y como resultado se obtuvo que las zonas corporales donde presentan mayores molestias es 80% cuello, 75% lumbar el 70% padece molestias en la zona dorsal, 60% en la mano y muñeca derecha, 50% en rodillas, 40% en el hombro derecho y un 35% en hombro y brazo derecho además de las piernas

Los resultados se muestran en la figura 17. El trabajador presenta una serie de molestias en diferentes partes del cuerpo analizando las mayores molestias pueden explicarse debido a que los empleados adoptan una postura inadecuada y forzada al momento de realizar sus actividades ya sean en los cubículos o al momento de impartir clases por grandes periodos de tiempo recordando que se exponen más de cuatro horas en la jornada laboral otro causa que puede explicar esta condición es un mal diseño de área de trabajo y equipos de oficina inadecuado. Se establece que las molestias afectan de manera negativa a la salud y el desempeño laboral. En concordación con



lo establecido se requiere realizar una evaluación detallada haciendo uso de metodologías de análisis ergonómico para proponer un plan de prevención y diseño del área de trabajo



**Figura 17.** Porcentaje de las molestias en las partes del cuerpo, posible riesgo ergonómico

#### 4.2.1.6 Cuadro de patologías basado en las molestias presentes de los trabajadores

Basado en los resultados mostrados en la Figura 16 de las molestias sufridas por los trabajadores en zonas determinadas de sus cuerpos se encuentran estrechamente relacionadas con trastornos musculoesqueléticos como lumbalgias, dorsalgias, tendinitis, entre otras que se especifican en la tabla con respecto a la zona que presenta molestias.

**TABLA 29. PATOLOGÍAS**

PARTE AFECTADA DEL CUERPO	PATOLOGÍA	PORCENTAJE
Cuello	Cervicalgias	80%
Zona lumbar	Lumbalgia, , Tendinitis	75%
Zona dorsal	Dorsalgia	70%
Manos	Síndrome del túnel carpiano, Tendinitis	60%
Muñeca	Tendinitis	60%
Rodillas	Trastorno de circulación, lesión	20%

<b>PARTE AFECTADA DEL CUERPO</b>	<b>PATOLOGÍA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Hombros	Síndrome de manguito rotador, Síndrome de pinzamiento, Tendinitis, Desgarro	40%
Piernas/pies	, Tendinitis, lesiones articulares, calambres musculares, tensión muscular	35%
Tobillo	Tendinitis, lesiones articulares, calambres musculares, tensión muscular	20%

Nota: Presentación de patologías que puede padecer los empleados en relación a la zona afectada o que presenta molestias

### 4.3 Resultados ISO/TR 12295:2014

Mediante el formulario de la ISO haciendo uso del software ErgoSoft se realizó la evaluación de los riesgos existentes en el entorno laboral de la institución y con estos resultados obtenidos se identificó que el personal administrativo y docente si presenta peligros de riesgos ergonómicos específicamente movimientos repetitivos y posturas estáticas como indica la Tabla 29 con resultados se determinó la aplicación del meto REBA y ROSA

*TABLA 30. EVALUACIÓN, PELIGROS ERGONÓMICOS NORMAISOTRI2295*

<b>Levantamiento de cargas</b>	<b>Trasporte de cargas</b>	<b>Empuje y tracción</b>	<b>Movimientos repetitivos extremidades superiores</b>	<b>Posturas estáticas</b>
No presenta	No presenta	No presenta	Si presenta	Si presenta

Nota: Factores de riesgos ergonómicos existentes

*TABLA 31. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN*

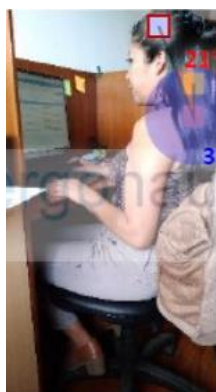
<b>Identificación de los riesgos basados en los resultados de la Norma ISO/TR 12295</b>		
<b>Área de trabajo</b>	<b>Identificación de factor de riesgo ergonómico</b>	<b>Método de evaluación</b>
ADMINISTRATIVA Y DOCENCIA	Movimientos Repetitivos	Método REBA
		Método ROSA
	Posturas inapropiadas	Método REBA
		Método ROSA

Nota: La tabla indica la metodología de evaluación que se realizara de acuerdo al riesgo ergonómico

#### 4.4 Informe método REBA

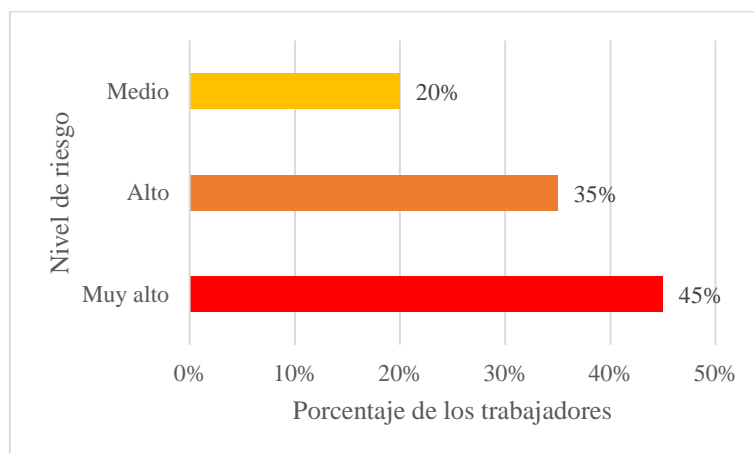
Aplicando el método mediante la herramienta ErgosoftPro para conocer el nivel de riesgos de las posturas forzadas, se evaluó la posición ergonómica que adquieren los docentes en base a las posturas corporales en el transcurso de la ejecución de las actividades

Para la aplicación del método REBA se toma en cuenta las dimensiones que adopta los trabajadores en la ejecución de sus tareas como se muestra en la Figura 18



*Figura 18. Aplicación del método REBA mediciones corporales*

Una vez terminada la evaluación con los resultados arrojados se identificó que el nivel de riesgo de los encuestados es 45% muy alto, 35% alto y solo el 20% un nivel medio como indica la Figura 19

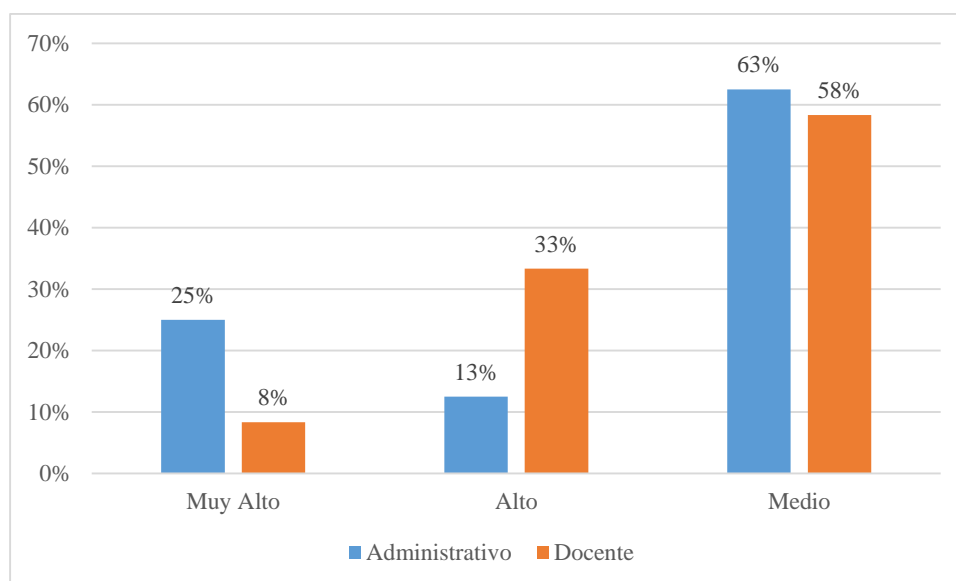


*Figura 19. Análisis método REBA, evaluación del nivel de riesgo presente en los trabajadores*

En base a los resultados arrojados se puede determinar que existe una necesidad de implementar un plan de acción integral en la institución para mejorar las posturas del personal, especialmente de aquellos que se encuentran expuestos a mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Este plan deberá incluir medidas que reduzcan la exposición a posturas inadecuadas cumpliendo con los estándares ergonómicos dentro de un puesto de trabajo

#### 4.5 Resultados método ROSA

El criterio de evaluación presentado para este método fueron las características existentes en los cubículos y salones de clase donde desarrollan las actividades el personal, con las puntuaciones obtenidas mediante el proceso de evaluación en donde se indica la manera de cómo encontrar la puntuación en relación a los equipos de trabajo y su uso diarios



**Figura 20.** Resultados método ROSA, porcentaje de nivel de riesgos del personal administrativo y docente

Con los resultados indicados en la Figura 20 se ha identificado que el personal administrativo por las malas posturas a al momento de usar los equipo presentan un nivel de riesgo es un 25% muy alto es decir 2 personas ,13% a nivel alto 1 personas y el 63% al nivel medio que equivale a 12 personas. Este factor está determinado por pasar más de 4 horas seguidas en su puesto de trabajo

Los resultados con respecto al personal docente indica que el 8% es decir 1 personas padece un riesgo muy alto, 33% un riesgo alto 4 personas y 58 % un nivel de riesgo medio 7 personas, estas condiciones son atribuidas a que el personal docente adoptan una mala postura debido a que pasan más de 4 horas frente a los equipos computacionales que no están en las medidas adecuadas para su cuerpo, al igual que las medidas ergonómicas con respecto a la silla no es la adecuada y el uso excesivo de mouse no permiten la relajación generan la mano manteniendo una mala posición la muñeca lo que puede agravando las cosas.

De manera general el porcentaje de riesgo en el que se encuentran las personas es 60% medio, alto 25%, muy alto 15% es decir 12,5 y 3 personas respectivamente

#### 4.6 Discusión

Con el fin de fundamentar la investigación se realizaron análisis comparativos con investigaciones similares en donde se aplicaron las mismas metodologías utilizadas en mi investigación como se detalla en la tabla 31.

*TABLA 32.COMPARACIÓN DE RESULTADOS*

<b>Método o evaluación</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Resultados de otras investigaciones</b>
Cuestionario Nórdico	En la investigación aplicada a 13 mujeres y 7 hombres, se determinó que el 40% realiza sus actividades sentado y el 60% de manera mixta, el 65% afirma que presenta molestias en el transcurso del día y que las zonas de mayor afectación son: cuello 80%, lumbares 75% y dorsales 70%	“Los resultados obtenidos por Lizbeth Gaitán indican que, a una población de 412 estudiantes de pregrado, 102 de postgrado y 55 docentes, el 80,1% de estudiantes y docentes han presentado sintomatología dolorosa asociada a desórdenes musculoesqueléticos. Sobresalen el 51,8% en la espalda dorsal, 49,0 el cuello, 22,3% mano y 20,6% como lumbago” [38].
Método norma ISO 12295:2014	La norma ISO determinó que el personal q se encuere expuesto a riesgo ergonómicos es del 100% de los trabajadores de la institución por lo q se utilizó el método REBA Y ROSA el nivel actual de cada.	“La investigación realizada por Díaz Bryan da como resultados que las personas padecen un factor de riesgos ergonómico Alto 61% un riesgo medio 33% y un riesgo bajo 6% llegando a la conclusión que se debería de aplicar Los métodos RULA Y REBA” [39].
Método REBA	Al determinar los movimientos repetitivos que realizan el personal y su nivel de riesgos mediante el método REBA se encontró 45% de muy alto, el 35% alto y el 20% medio. Esto puede ser resultante de las posturas forzadas que efectúa el personal por largas jornadas de tiempo sin descanso.	“La investigación realizada a por Flores España a los docentes de la unidad educativa Lauro Dmerval de Loja compuesta por 50 docentes y tuvo una muestra de 46 mediante criterios de excusión e inclusión a quienes se les aplico el método REBA obtenidos evidencian un nivel medio y alto de TME con un 60,8% y 23,90% respectivamente; mientras que el riesgo ergonómico evidencia un nivel muy alto y alto con un 28% y 17% respectivamente” [40].

Método o evaluación	Resultados obtenidos	Resultados de otras investigaciones
Método ROSA	Los resultados obtenidos son los siguientes: del personal que conforma la unidad educativa se ha identificado para administrativo exposición 25% muy alto, 13% alto y 63% medio, personal docente indica 8% es riesgo muy alto, 33% un riesgo alto y 58% un nivel de riesgo medio	De acuerdo con [41] 76% de los trabajadores administrativos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpidamente haciendo uso del teclado, mientras que el 24% permanece entre 1 hora y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida. El nivel de riesgo total de los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local Arequipa Sures 6, el nivel de riesgo ergonómico el cual resultó muy alto (nivel 3) según la aplicación del método ROSA

Nota: Discusión de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación con respecto a otras investigaciones relacionadas

#### 4.7 Análisis resultados de patologías por exposición

En la tabla 32 se presenta las posibles lesiones o patologías que los encuestados pueden desarrollar al estar expuesto a los factores de riesgo de la Unidad Educativa Priorato si continúan desarrollando sus actividades en las condiciones actuales:

**TABLA 33. PATOLOGÍAS POR EXPOSICIÓN A LOS FACTORES DE RIESGO**

Factor de riesgo ergonómico	Dolencia o zona afectada	Patología	Definición patológica
<b>Pantalla de visualización de datos Postura Forzadas</b>	Dolor en Columna dorsal o espalda	Dorsalgia	“Dolor en la zona dorsal de la columna vertebral. Sensación de carga y pesadez. Aumento del dolor en posturas prolongadas” [42].
	Dolor en zona lumbar	Lumbalgia	“es la presencia de dolor en la región lumbar, a saber, del borde inferior de las costillas y los glúteos” [43].
	Piernas	Trastornos de circulación	“causar hinchazón en las extremidades inferiores así como otros síntomas relacionados como hormigueo y calambres en las piernas o frío en los pies” [44].
	Cuello	Tensión cervical, torticolis	“corresponde a un cuadro clínico doloroso producido por una contractura muscular incontrolable y persistente en la región cervical posterior, que afecta a un músculo o a un grupo muscular” [45].
	Dolor de cabeza	Fatiga mental	“Estado de preocupación o tensión mental generado por una situación difícil” [46].
<b>Movimientos Repetitivos</b>	Muñeca	Síndrome del túnel carpiano	“presión excesiva en el nervio mediano en la muñeca. Este es el nervio que permite la sensibilidad y el movimiento a partes de la mano” [47].
	Dedos	Tendinitis	“Lesión de un tendón (la unión del músculo con el hueso), que se caracteriza por la inflamación, irritación o hinchazón del mismo” [48].
	Hombros	Tendinitis manguito rotador	“rotadores se refiere a la irritación de estos tendones e inflamación de la que recubre dichos tendones” [49].

Nota: Listado de trastornos p debido a los factores de riesgo.

## **4.8 PROPUESTA PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS**

### **4.8.1 Introducción**

Los resultados obtenidos determinan que dentro de la Unidad Educativa Priorato es necesario el sugerir realizar un Plan de Prevención de Riesgos Ergonómicos, con la finalidad de reducir los niveles de riesgo que se encontraron actualmente esto en beneficio del personal administrativo y docente en la ejecución de actividades.

Entre los parámetros encontrados actualmente que están asociados al riesgo tenemos las posturas forzadas en el desarrollo de actividad como el uso de equipos de cómputo en su entorno laboral por largos periodos de tiempo, los que son considerados como riesgos para y deben ser reducidos y cumplir con las normativas vigentes para asegurar el bienestar del personal

### **4.8.2 Objetivo del plan de propuesta ergonómico**

Diseñar un plan de prevención de riesgos que mejore las condiciones actuales de la UEP

### **4.8.3 Alcance**

El plan estará dirigido al personal administrativo docente de la UEP que pueda servir como referencias en futuras implementaciones dentro de la institución, para ayudar a reducir los niveles de exposición, y mejore la calidad de vida del personal en relación con la presencia de enfermedades profesionales.

### **4.8.4 Base legal**

#### **Constitución de la República del Ecuador año 2008**

“Art. 326, numeral 5, los trabajadores en su totalidad dispondrán en las empresas operaciones y procesos, que no resulten nocivos para su salud” [3].

#### **Resolución 584 C.A.N. Instrumento Andino de Seguridad y Salud 2010.**

“Art 11. En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales” Literal b) identificar y evaluar los riesgos en forma periódica, literal c) Combatir y controlas los riesgos en el origen, en el medio y en el trabajador” [26].

“Art. 13. se refiere a las responsabilidades que tienen los empleados principalmente en aplicar las medidas que se establezcan dentro de la organización buscando disminuir los factores de riesgo” [26].

#### 4.8.5 Responsables

- Rector de la institución
- Talento humano
- Personal administrativo y docente de la Unidad Educativa Priorato

#### 4.8.6 Jerarquía de control de riesgos

Para realizar la jerarquía de controles se debe contar con la elaboración previa de la evaluación de riesgos para tomar en cuenta todos los indicadores de riesgo existentes y puedan ser evaluados. mediante la Tabla 34 ya que la función de la jerarquía de controles es tomar decisiones en base al nivel de dificultad y medida de mitigación

**TABLA 34. JERARQUÍA DE CONTROL DE RIESGOS PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DOCENTE**

Área	Clasificación del riesgo	Factor ergonómico	Riesgo	Medida de Intervención (Fuente)
Administrativo Cubículos	Ergonómico	Posturas forzadas	molestias, dolencias y surgimiento de lesiones musculo esqueléticas en zonas del cuerpo	Control de ingeniería Control administrativo
		Pantalla de visualización	Molestias cervicales Molestias oculares	Control de ingeniería
		Movimientos repetitivos	molestias, dolencias y surgimiento de lesiones en zonas del cuerpo	Control administrativo
Salón de clase	Ergonómico	Posturas estáticas	molestias, dolencias y surgimiento de lesiones musculo esqueléticas en zonas del cuerpo	Control administrativo



Área	Clasificación del riesgo	Factor ergonómico	Riesgo	Medida de Intervención (Fuente)
		Puesto de trabajo	Molestias cervicales Presencia de dolencias en distintas zonas del cuerpo	Control de ingeniería
		Movimientos repetitivos	molestias, dolencias y surgimiento de lesiones en zonas del cuerpo	Control administrativo

Nota: Jerarquización del control de riesgos para el personal administrativo y docente de la U.E.P.

#### **4.8.7 Prevención y control de riesgos**

EL objetivo del plan es proteger la salud y bienestar de los trabajadores, disminuyendo los riesgos y patologías a los que están expuestos. Es importante la participación del personal cumpliendo con estas acciones es esencial para la implementación de las medidas

##### **4.8.7.1 Control Administrativo**


Se estable diversas acciones que permitan minimizar el riesgo la exposición a los riesgos ergonómicos y su exposición en los puestos de trabajo

##### **4.8.7.2 Pausas Activas y Descansos Programados**

El objetivo de las pausas y descansos es recuperar energía y mejorar el desempeño y la eficiencia en el trabajo mediante diversas técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, prevenir el estrés y mitigar los trastornos osteomusculares.


De acuerdo con la norma NTP 1150 “cada 30 minutos de postura sentada se reemplaza a posición de pie por 2 minutos otra acción es el cambio regular de postura cada 30 minutos” [50] Con el fin que los trabajadores tengan un descanso de sus actividades para prevenir el surgimiento de patologías las pausas activas son divididas en secciones para su mejor comprensión y posterior ejecución estas secciones son: Ejercicios para el cuello, hombros, brazos, manos espalda y extremidades inferiores

**TABLA 35. EJERCICIOS PARA EL CUELLO**

Ejercicios para el área del cuellos	Repeticiones/ Frecuencia	Gráfico
<p>“Mueva su cabeza suavemente afrete hasta tocar pecho y en reversa al mentón. Incline la cabeza de un lado al otro tocando los dos hombros Haga giros con su cabeza” [51].</p>	<p>lapso de 10 a 15 segundos. 5 veces</p>	


Nota: Ejercicios para realizar en la zona del cuello. Fuente [51]

**TABLA 36. EJERCICIOS PARA EL ÁREA DE HOMBROS Y BRAZOS**

EJERCICIOS PARA LOS HOMBROS	REPETICIONES/ FRECUENCIA	GRÁFICO
<p>“Mueve sus hombros haciendo giros en ambas direcciones procurando que las manos estén por encima de la cadera” [51]</p>	<p>lapso de 10 a 15 segundos. Repetir 6 vece</p>	
EJERCICIOS PARA LOS BRAZOS	REPETICIONES/ FRECUENCIA	GRÁFICO
<p>Coloque un brazo detrás de la cabeza y, con la ayuda del otro, llévelo hacia el hombro opuesto. Cruce las manos y lleve los brazos hacia atrás, manteniendo la espalda recta mientras los eleva</p>	<p>Realizar este ejercicio por un lapso de 10 a 15 segundos. Repetir 6 veces</p>	



Nota: Ejercicios para realizar en la zona de hombros y brazos. Fuente [51]

**TABLA 37. EJERCICIO PARA TRONCO Y ESPALDA**

<b>EJERCICIOS PARA LA ESPALDA Y TRONCO</b>	<b>REPETICIONES/ FRECUENCIA</b>	<b>GRÁFICO</b>
<p>De pie con las piernas ligeramente separadas, levante el brazo derecho e incline el tronco hacia el lado izquierdo, tratando de alcanzar el lado externo de la rodilla con la mano izquierda. Luego, repita el movimiento hacia el otro lado</p>	<p>Realizar este ejercicio por un lapso de 10 a 15 segundos. Repetir 6 veces</p>	

Nota: Ejercicios para realizar en la zona de la espalda y tronco. Fuente: [51]

**TABLA 38. EJERCICIO PARA LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

<b>EJERCICIOS PARA LAS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>REPETICIONES/ FRECUENCIA</b>	<b>GRÁFICO</b>
<p>Elevar el pie derecho en dirección al glúteo. Colocar la mano en el empeine del pie, con fuerza moderada, halar el pie de 10 a 15 segundos Realizar lo mismo para la otra pierna</p>	<p>Repetir 5 veces</p>	
<p>Parase en punta de pies Pararse en talones</p>	<p>Realizar este ejercicio por un lapso de 10 a 15 segundos.</p>	

Nota: Ejercicios para realizar en las extremidades inferiores Fuente: [51]

#### **4.8.7.3 Controles de Ingeniería**

Para reducir los factores de riesgos ergonómicos presentes de los empleados se diseñó los puestos de trabajo adaptado a sus características antropométricas

#### 4.8.7.4 Medidas específicas del área laboral

Para tener un conocimiento adecuado sobre las medidas ergonómicas de las áreas de trabajo se toma en cuenta la normativa NTP 602 [52] la cual es una guía para el diseño ergonómico del puesto de trabajo que hacen uso de pantallas de visualización de datos los equipos a considera en la son pantalla, Teclado, Mesa de trabajo, silla, mouse

**TABLA 39.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Equipos	Características Ideales	
	Características generales	Mediciones ideales
<b>Pantalla</b>	La pantalla debe de ser legible para evitar el forzamiento de la vista al igual que su imagen debe ser estable	El ángulo de visión normal de las personas esta entre el horizonte y los 60° El ángulo adecuado de visión es cualquier ángulo de visión, al menos hasta 40° desde la normal a la superficie de pantalla
	La pantalla debe de ser de fácil movilidad para adecuarla según las características antropométricas del usuario es decir debe de ser inclinarle con facilidad según se requiera	Postura neutra pantalla 40-75 cm y a la altura de los ojos. Distancia de lectura superior a 40 mm
Características Ideales		
<b>Equipos</b>	Características generales	Mediciones ideales
<b>Mesa de trabajo</b>	Los brazos deben de estar en una posición vertical y antebrazo horizontalmente en ángulo de 90°	Las medidas mínimas de la superficie, pueden ser de 80 cm por 120 cm. computador a 14 a 21 pulgadas periféricos profundidad recomendable debería ser a lo menos 75-90 cm, 120-150 cm
	Codos apoyados, apegados al cuerpo, manteniendo un ángulo entre 90° y 100° La altura de la mesa siempre debe de ser ajustable	La altura debe de estar en el rango de 73-75 cm Debe existir una distancia de 5 a 10 cm entre el teclado y el borde libre de la mesa
<b>Teclado</b>	El teclado debe estar en una posición que permita al usuario localizar y usar las teclas con rapidez y precisión	La profundidad del teclado debe ser superior a los 10° y la distancia del teclado al borde de la mesa es > 10cm para el apoyo de antebrazos
	Debe ser adaptable a la curva natural de la mano y estar lo más cerca posible del usuario teclado debe ser inclinable y separado de la pantalla para que el trabajador pueda adoptar una postura cómoda que evite el cansancio en los brazos y manos	También indica que la altura de la tercera fila de teclas (fila central) no debe exceder de 30 mm

Equipos	Características Ideales	
	Características generales	Mediciones ideales
<b>Sillas de trabajo</b>	<p>El diseño de la silla de realizarse en base a las dimensiones establecida por las normas NTP 602 y las mediciones antropométricas del personal</p> <p>Las rodillas deben estar en una posición neutra a 90°</p> <p>La altura, inclinación y profundidad del asiento debe ser regulables, debe tener un respaldo suave para dar apoyo lumbar</p> <p>La inclinación debe situarse entre 5° a 15° sobre el plano horizontal</p>	<p>Altura del asiento: La altura del asiento debe ser ajustable en el rango necesario para la población de usuarios para hombres 49.75cm para mujeres 40 cm</p> <p>La medición adecuada es que exista una separación de 8 cm entre los pies y el filo del asiento</p> <p>Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación &gt; 95° y &lt; 110°</p> <p>La profundidad del asiento debe tener unas dimensiones mínimas de 45 a 35 centímetros</p>

Nota: Especificaciones técnicas para el diseño del área de trabajo. Fuente [53]

#### 4.8.8 Medidas preventivas para la Unidad Educativa Priorato

Con el estudio se estableció que el personal administrativo de la Unidad Educativa Priorato se encuentra constantemente expuesto al factor de riesgos disergonómicos esto se debe a las condiciones de los trabajos que realizan a diario, con el fin de minimizar los riesgos ergonómicos y prevenir patologías, se propone una serie de medidas de carácter preventivo las cuales se muestran en la tabla 37.

**TABLA 40. MEDIDAS PREVENTIVAS**

Nivel de riesgos	Situación actual	Medidas preventivas y correctivas
<b>MUY ALTO</b>	<p>No efectúan pausas activas a lo largo de la jornada laboral cada 2 horas de trabajo, estas pausas sirven para recuperar fuerzas y liberar tensión muscular y prevenir trastornos</p> <p><b>Pantalla:</b></p> <p>La distancia de la pantalla con respecto a los operadores tiene un promedio inferior a los 40 cm.</p> <p>Tienen una desviación por debajo de los 30°</p> <p>Su tiempo de uso es superior a 4 horas diarias</p> <p><b>Silla:</b></p>	<p>Realizar ejercicios de pausas activas cada dos horas por un periodo de 10 a 15 min. Este ejercicio puede ser para la cabeza, hombros, brazos, etc.</p> <p>Adecuar la pantalla a una distancia apropiada entre 40 a 55cm centímetros</p> <p>La pantalla debe estar a una altura igual a 30°El operario tiene que realizar un descanso visual en periodos de tiempo cada 10 min.</p> <p>Adquirir una silla ergonómica que se ajuste a las medidas antropométricas de la persona, en caso de no poder conseguir una adquirir un reposo lumbar y un soporte pies</p>

Nivel de riesgos	Situación actual	Medidas preventivas y correctivas
	<p>Angulo de las rodillas superior a 90° desviación de la postura, los pies no llegan a tocar el suelo, la silla es muy alta No se puede regular la altura de la silla No tiene un correcto soporte lumbar No existe separación de 8cm de la silla con la pierna No tiene reposa brazos</p> <p><b>Tecla y ratón:</b> Ratón pequeño no permite el estirar la mano, su tiempo de uso en horas es superior a 4 El teclado no está a una altura indicada existe extensión de la muñeca mayor a 15° Muñecas tiene una extensión superior a los 15°</p> <p><b>Zona lumbar</b> La espalda tiene un Angulo menor a 90°</p> <p><b>Extremidades</b> Codos desalineados con el cuerpo Adoptan un ángulo de 65° no es el adecuado</p>	<p>Asegurarse que exista una separación de 8 cm de la silla a las piernas Adquirir un ratón ergonómico que adecuado a las dimensiones de las manos que permita estirar y relajar los músculos de la mano y muñeca, recordad hacer pausas activas para las extremidades superior cada dos horas Obtener un alza para el teclado que permita estar la muñeca alineada Colocar el teclado y todos los periféricos en un radio de 30 cm Mantener la postora de la espalda mayor a 90° evitando caer en posturas erróneas Alinear los codos con respecto al cuerpo en un ángulo de 90° Recordar poner la cadera con respecto a los muslo en un ángulo entre los 100 y 90 grados</p>
ALTO	<p><b>Pantalla:</b> La distancia de la pantalla con respecto a los operadores tiene un promedio inferior a los 40 cm. Tienen una desviación por debajo de los 30° Su tiempo de uso es superior a 4 horas diarias</p> <p><b>Silla:</b> Angulo de las rodillas superior a 90° desviación de la postura, los pies no llegan a tocar el suelo, la silla es muy alta No se puede regular la altura de la silla</p> <p><b>Tecla y ratón:</b> Ratón pequeño no permite el estirar la mano, su tiempo de uso en horas es superior a 4</p>	<p>Adecuar la pantalla a una distancia apropiada entre 40 a 55cm centímetros La pantalla debe estar a una altura igual a 30°El operario tiene que realizar un descanso visual en periodos de tiempo cada 10 min. Adquirir una silla ergonómica que se ajuste a las medidas antropométricas de la persona, en caso de no poder conseguir una adquirir un reposo lumbar y un soporte pies Asegurarse que exista una separación de 8 cm de la silla a las piernas Adquirir un ratón ergonómico que adecuado a las dimensiones de las manos que permita estirar y relajar los músculos de la mano y muñeca, recordad hacer</p>

Nivel de riesgos	Situación actual	Medidas preventivas y correctivas
MEDIO	<p>El teclado no está a una altura indicada existe extensión de la muñeca mayor a 15°</p> <p><b>Zona lumbar</b> La espalda tiene un Angulo menor a 90°</p> <p><b>Extremidades</b> Codos desalineados con el cuerpo Adoptan un ángulo de 65° no es el adecuado Muñecas tiene una extensión superior a los 15° No efectúan pausas activas a lo largo dela jornada laboral cada 2 horas de trabajo, estas pausas sirven para recuperar fuerzas y liberar tención muscular y prevenir trastornos</p>	<p>pausas activas para las extremidades superior cada dos horas</p> <p>Obtener un alza para el teclado que permita estar la muñeca alineada</p> <p>Mantener la postora de la espalda mayor a 90° evitando caer en posturas erróneas</p> <p>Alinear los codos con respecto al cuerpo en un ángulo de 90°</p> <p>Realizar ejercicios de pausas activas cada dos horas por un periodo de 10 a 15 min. Este ejercicio puede ser para la cabeza, hombros, brazos, etc.</p>
	<p>No efectúan pausas activas a lo largo dela jornada laboral cada 2 horas de trabajo, estas pausas sirven para recuperar fuerzas y liberar tención muscular y prevenir trastornos</p> <p><b>Pantalla:</b> La distancia de la pantalla con respecto a los operadores tiene un promedio inferior a los 40 cm. Tienen una desviación por debajo de los 30° Su tiempo de uso es superior a 4 horas diarias</p> <p><b>Silla:</b> Angulo de las rodillas superior a 90° desviación de la postura, los pies no llegan a tocar el suelo, la silla es muy alta No se puede regular la altura de la silla No tiene un correcto soporte lumbar No existe separación de 8cm de la silla con la pierna</p> <p><b>Tecla y ratón:</b> Ratón pequeño no permite el estirar la mano, su tiempo de uso en horas es superior a 4</p>	<p>Realizar ejercicios de pausas activas cada dos horas por un periodo de 10 a 15 min. Este ejercicio puede ser para la cabeza, hombros, brazos, etc.</p> <p>Adecuar la pantalla a una distancia apropiada entre 40 a 55cm centímetros</p> <p>La pantalla debe estar a una altura igual a 30°El operario tiene que realizar un descanso visual en periodos de tiempo cada 10 min.</p> <p>Adquirir una silla ergonómica que se ajuste a las medidas antropométricas de la persona, en caso de no poder conseguir una adquirir un reposo lumbar y un soporte pies</p> <p>Asegurarse que exista una separación de 8 cm de la silla a las piernas</p> <p>Adquirir un ratón ergonómico que adecuado a las dimensiones de las manos que permita estirar y relajar los músculos de la mano y muñeca, recordad hacer pausas activas para las extremidades superior cada dos horas</p>

Nivel de riesgos	Situación actual	Medidas preventivas y correctivas
	<p>El teclado no está a una altura indicada existe extensión de la muñeca mayor a 15°</p> <p><b>Zona lumbar</b> La espalda tiene un Angulo menor a 90°</p> <p><b>Extremidades</b> Codos desalineados con el cuerpo Adoptan un ángulo de 65° no es el adecuado</p>	<p>Obtener un alza para el teclado que permita estar la muñeca alineada</p> <p>Mantener la postora de la espalda mayor a 90° evitando caer en posturas erróneas</p> <p>Alinear los codos con respecto al cuerpo en un ángulo de 90°</p>

Nota: Serie de medidas de carácter preventivo para minimizar los riesgos ergonómicos en el personal administrativo y doce



#### 4.8.9 Cronograma de ejecución de actividades

*TABLA 41. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE PREVENCIÓN*

Actividades del plan de prevención	Verificador	Meses											
		Feb	Mar	Abr	May.	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.
Charla sobre el uso de pausas y descansos activos	Fichas técnicas de ejecución de las pausas  Fichas de ejecución técnicas de los descansos												
Socialización de medidas sugeridas del área de trabajo	Revisión y discusión sobre las medidas adecuadas del área de trabajo elaboración de ficha de guía												
Capacitación al personal administrativo y docente sobre temas de prevención ergonómica	Hoja de firmas de asistencia a las charlas, Documentos o guías sobre la prevención de riesgos ergonómicos												
Revisión anual de los parámetros establecidos en el plan de prevención	Elaboración de informes técnicos sobre la planificación ejecución y temas a revisar del plan de prevención												

Nota: Cronograma de actividades preventiva

#### 4.8.10 Presupuesto de trabajo

**TABLA 42 TABLA DE PRESUPUESTO DE TRABAJO**

<b>Presupuesto de Trabajo</b>			
<b>Gastos</b>			
<b>Recursos</b>			<b>Precio Total (\$)</b>
<b>Gastos variados</b>			\$350
<b>Copias y artículos de oficina</b>			\$50
<b>SUB TOTAL</b>			<b>\$400</b>
<b>Infraestructura</b>			
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
<b>Silla ergonómica</b>	\$ 18 u	\$ 90	\$ 1620
<b>Cojín Lumbar</b>	\$ 18 u	\$ 20	\$ 360
<b>Reposa-pies</b>	\$ 8 u	\$ 26	\$ 208
<b>Mouse Ergonómico</b>	\$ 18 u	\$ 4	\$ 72
<b>SUB TOTAL</b>			<b>2260</b>
<b>Capacitaciones</b>			
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
<b>Guía de pausas activas:</b>	18	\$ 4.50	\$ 81
<b>Guía de biometría postural</b>	18	\$ 4.50	\$ 81
<b>Guía de características del puesto de trabajo</b>	18	\$ 4.50	\$ 81
<b>SUB TOTAL</b>			<b>243</b>

---

<b>Intangibles</b>			
Recursos	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Precio Total (\$)
Capacitación del personal administrativo y docente relacionado con prevención económica	13 horas	\$ 25	\$ 325
Exámenes médicos y creación de fichas de control	18 u	\$ 35	\$ 630
<b>SUB TOTAL</b>			<b>955</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3858</b>

---

**Elaborado por:** Ibjés Adrián (2023)

## CONCLUSIONES

La investigación bibliográfica y documental en el fundamento teórico permitió formar una base sólida de temas ergonómicos empleados en el estudio para ser aplicados al ambiente de trabajo con la finalidad de mejora de las condiciones de trabajo de los empleados respecto a seguridad y salud ocupacional, añadiendo que la investigación se desarrolló en una unidad educativa con escasos conocimientos sobre temas relacionados a ergonomía.

El diagnóstico de la situación actual realizado al evaluar la Unidad Educativa Priorato mediante el uso del cuestionario nórdico aplicado a los 20 trabajadores que conforman el personal administrativo y docente dio como resultado que el 100% de los encuestados se encuentran expuestos al factor de riesgo disergonómicos de pantallas de visualización de datos siendo el factor principal de riesgo. Se procedió a aplicar el Cuestionario Nórdico observando cuadros clínicos ocupacionales además de molestias en varios segmentos del cuerpo zona dorsal, zona lumbar, cuello, rodillas, brazos, caderas entre otros.

El nivel de riesgo presente en la población evaluada de la unidad educativa priorato se valoró aplicando el método ROSA y el análisis de los datos, mediante el software Ergosoft Pro, se diagnosticó que el personal administrativo se encuentra expuesto un 25% a nivel de riesgo Muy Alto es decir 2 personas y el 13% a nivel Alto 1 personas y el 63% al nivel medio que equivale a 12 personas, con respecto al personal docente indica que el 8% es decir 1 personas padece un riesgo muy alto, 33% un riesgo alto 4 personas y 58 % un nivel de riesgo medio 7 personas, además se determinó el cuadro ocupacional presente dando como resultados que las patologías de mayor frecuencia presentes en los trabajadores son: Cervicalgias un 80%, lumbalgia y Tendinitis 75%, Dorsalgia 70% sumado a la principal causa otros aspectos de exposición son posturas forzadas y movimientos repetitivos. Los TME con más porcentaje que ocurran afectan a la parte superior del cuerpo, la más utilizada por los empleados para cumplir sus funciones por lo que se deben tomar medidas para reducirlos antes que existan complicaciones

Se elaboró el Plan de medidas preventivas de riesgos ergonómicos cuyo objetivo es minimizar los trastornos musculoesqueléticos que presentan las personas evaluadas de la institución el cual cuenta con medidas preventivas como guías de pausas activas, características adecuadas del puesto de trabajo y capacitaciones. Su aplicación pretende reducir la afectación del riesgo disergonómicos presente.

## **RECOMENDACIONES**

Se sugiere responsabilizar a una comisión o persona que encargue de implementar el plan de medidas preventivas de riesgos laborales en los puestos de trabajo con el propósito de mejorar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y complemente el estudio ergonómico realizado para disminuir el nivel de riesgo en general.

Realizar un estudio de medición de humedad y temperatura debido a que durante la realización de la investigación se observó presencia de humedad en las instalaciones y áreas de trabajo ocasionando la presencia de frío, molestias y distracciones en los trabajadores en la ejecución de sus actividades, así como la ejecución de un estudio de ruido e iluminación, incluyendo un estudio de iluminación y control de ruidos

Se sugiere que la organización tome acciones y organice los puestos de trabajo de acuerdo con las características de cada trabajador con la ayuda de las guías establecidas, además recomendar a la persona encargada de la salud y seguridad analices el plan de prevención propuesto, las medidas preventivas y las guías establecidas con el fin de mejorar las condiciones en el entorno laboral y aumentar el desempeño laboral.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Escuelas Ecuador, «UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO,» Escuelas Ecuador, 2023. [En línea]. Available: <https://www.escuelasecuador.com/unidad-educativa-priorato-imbabura-ibarra-10h00153>. [Último acceso: 10 Octubre 2023].
- [2] Organización Mundial de la Salud, «Trastornos musculoesqueléticos,» 8 Febrero 2021. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>. [Último acceso: Octubre 2023].
- [3] Asamblea Nacional República del Ecuador, «CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR,» FERNANDO CORDERO CUEVA, mayo 7 2008. [En línea]. Available: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf).
- [4] Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, Plan Nacional para el Buen Vivir, Quito, 2021.
- [5] Asociación Española de Ergonomía, «¿Qué es la ergonomía? Definición,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>.
- [6] M. G. O. Sánchez, «Objetivo de la ergonomía,» de *Fundamentos de Ergonomía*, México, Grupo Editorial Patria, 2018, p. 24.
- [7] J. E. Muñoz, «Clasificación de la ergonomía,» de *Ergonomía Básica 1a edición*, Bogota, Ediciones de la U, 2015, pp. 21-22.
- [8] E. Valero, «ANTROPOMETRÍA,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6>.
- [9] Indeed, «¿Qué es la carga de trabajo?,» 14 Agosto 2023. [En línea]. Available: <https://es.indeed.com/orientacion-laboral/desarrollo-profesional/que-es-carga-trabajo>.
- [10] J. Cortes, Seguridad e higiene del trabajo, Mexico: EDITORIAL TÉBAR FLORES, 2018.
- [11] Instituto de Seguridad y Salud Laboral Region de Murcia, «Prevención de Riesgos Ergonómicos,» 2019. [En línea]. Available: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>.
- [12] CROEM, «Prevención de Riesgos Ergonómicos,» 10 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/5.pdf>.
- [13] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), «Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo,» INSST, Agosto 2020. [En línea]. Available:

<https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/posturas-de-trabajo>.

- [14] P. Mondelo, G. Torada y M. Fernandez, *Ergonomia 4 El trabajo en oficinas*, Barcelona: Edicions UPC, 2016.
- [15] RIMAC Seguros, «Riesgos disergonómicos asociados al trabajo,» 19 Agosto 2021. [En línea]. Available: [https://prevencionlaboralrimac.com/Cms\\_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf](https://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf).
- [16] SafetyCulture, «Evaluación de riesgos,» 8 febrero 2024. [En línea]. Available: <https://safetyculture.com/es/temas/evaluacion-de-riesgos/>. [Último acceso: 12 septiembre 2023].
- [17] Ministerio de salud publica, «Norma tecnica de seguridad del paciente,» 2015. [En línea]. Available: <https://hvcn.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/NORMA-TECNICA-SEGURIDAD-DEL-PACIENTE-DEFINITIVO-jp.pdf>. [Último acceso: 7 noviembre 2022].
- [18] USO (Union Sindical Obrera), «¿Qué son los TME o trastornos musculoesqueléticos?,» 12 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://www.uso.es/que-son-los-tme-o-trastornos-musculoesqueleticos-dudas/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20o,ligamentos%2C%20nervios%20y%20vasos%20sangu%C3%ADneos..> [Último acceso: 7 Noviembre 2022].
- [19] L. L. Narváez, «Enfermedades Ocupacionales,» 2017. [En línea]. Available: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12012/cartilla6%20web.pdf?sequence=1>.
- [20] OPS Organización Panamericana de la Salud, «¿Qué es Salud Ocupacional?,» 20 Junio 2019. [En línea]. Available: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1527:worker-s-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:worker-s-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es#gsc.tab=0).
- [21] P. Viteri, «Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional,» Septiembre 2019. [En línea]. Available: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3614/1/Articulo%20Estudio%20de%20enfermedades%20musculoesqueleticos.pdf>.
- [22] J. Diego-Mas, «Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA.,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>. [Último acceso: 15 enero 2023].



- [23] J. Diego-Mas, «Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas,» Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- [24] Next prevención Psicopreven, «Next prevención Psicopreven,» 2021. [En línea]. Available: <https://nextprevencion.com/software/ergosoft/>.
- [25] Asamblea Nacional del Ecuador (2008), «CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008,» 2020, p. 101.
- [26] Gobierno del Ecuador, «Decisión 548 Instituto Andino de seguridad y salud en el trabajo,» 2015. [En línea]. Available: [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento\\_Decisi%C3%B3n-Acuerdo-Cartagena-584.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Decisi%C3%B3n-Acuerdo-Cartagena-584.pdf).
- [27] Ministerio deL Trabajo, «Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo,» 22 mayo 2024. [En línea]. Available: <https://www.seguridadecuador.com/decreto-255-mayo-2024-reglamento-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>. [Último acceso: 2 Noviembre 2022].
- [28] A. Juan, «¿Cómo implementar la Norma ISO 12295:2014, para la identificación de peligros y evaluación rápida de riesgos ergonómicos en una empresa envasadora de leche?,» 1 Septiembre 2023. [En línea]. Available: <https://rist.zaragoza.unam.mx/index.php/rist/article/download/675/478/>.
- [29] Escuelas Ecuador, «UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.escuelasecuador.com/unidad-educativa-priorato-imbabura-ibarra-10h00153>. [Último acceso: 7 Noviembre 2022].
- [30] H. M. Ruiz, «Métodod Inductivo,» de *Metodología de la Investigación*, México, Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., 2018, p. 82.
- [31] QuestionPro, «Investigación de campo,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/es/investigacion-de-campo.html>.
- [32] G. B. Paz, «Investigación Documental,» de *Metodología de la Investigación*, San Juan Tihuaca, Grupo Editorial Patria, 2018, p. 12.
- [33] Instituto de Hematología e Inmunología, «Metodología de Investigación Isntrumentos,» 2020. [En línea]. Available: <https://instituciones.sld.cu/ih/metodologia-de-la-investigacion/>.
- Concepto, «Técnicas de Investigación,» Editorial Etecé, 2020. [En línea]. Available: [https://concepto.de/tecnicas-de-investigacion/#:~:text=La%20entrevista.&text=Consiste%20en%20hacerle%20preguntas%20a,%2C%20o%20lo%20que%20recuerdan\)..](https://concepto.de/tecnicas-de-investigacion/#:~:text=La%20entrevista.&text=Consiste%20en%20hacerle%20preguntas%20a,%2C%20o%20lo%20que%20recuerdan)..)

- [35] Y. Jenyffer, «FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y AFECTACIÓN DE LA SALUD EN DOCENTES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA IBARRA 2023,» 2024. [En línea]. Available: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15906/2/PG%201812%20TRABAJO%20GRADO.pdf>.
- [36] (INSST), Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment),» 2022. [En línea]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/566858/NTP+1173+Modelo+para+la+evaluaci%C3%B3n+de+puestos+de+trabajo+en+oficina.+M%C3%A9todo+ROSA.pdf/68d0d775-aeb9-598c-d4e2-8e102601a4d7?version=2.0&t=1653390736592>.
- [37] J. Diego-Mas, «Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- [38] G. Lizeth, «Aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka a estudiantes y docentes odontólogos del área clínica y administrativa de la facultad de odontología de la Universidad el Bosque para identificar sintomatología dolorosa asociada a desordenes musculoesquelét,» Junio 2018. [En línea]. Available: <https://repositorio.unbosque.edu.co/server/api/core/bitstreams/4ca7db91-daf6-419d-adea-e53c3b83d124/content>.
- [39] B. Diaz, «Afectaciones osteomusculares de origen laboral en los docentes de la unidad educativa Malchingui,» 2023. [En línea]. Available: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15213/3/04%20IND%20468%20Tesis.pdf>.
- [40] F. España y D. C. Ximena, «Trastornos músculo esqueléticos asociados a riesgos ergonómicos en docentes de la Unidad Educativa Lauro Damerval de Loja,» Junio 2022. [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9420537>.
- [41] R. Pinto, «Nivel de riesgos ergonómicos de los trabajadores administrativos de la Unidad Educativa Arequipa Sur de acuerdo al método (ROSA),» 2019. [En línea]. Available: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e7a5bc39-90f0-4004-9b2d-8660b7fc1eff/content>.
- [42] P. Moley y j., «Dolor lumbar,» oCTUBRE 2022. [En línea]. Available: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/dolor-lumbar-y-dolor-cervical/dolor-lumbar>. [Último acceso: 16 MARZO 2023].
- [43] Organización Mundial de la Salud OMS, «Lumbalgia,» 19 JUNIO 2023. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>.

- [44] M. Bonany, «RASTORNOS CIRCULATORIOS: LA IMPORTANCIA DE FRENAR SU EVOLUCIÓN,» 14 Diciembre 2022. [En línea]. Available: <https://tratamientovaricesgirona.com/trastornos-circulatorios-la-importancia-de-frenar-su-evolucion/#:~:text=Los%20trastornos%20circulatorios%20pueden%20causar,%2C%20obesidad%2C%20artritis%20o%20varices..>
- [45] Quironsalud, «El dolor de cuello y cómo aliviar la tensión cervical,» febrero 2021. [En línea]. Available: <https://www.quironsalud.com/blogs/es/lesiones-cuidamos/dolor-cuello-aliviar-tension-cervical#:~:text=La%20tensi%C3%B3n%20cervical%20corresponde%20a,m%C3%BAsculo%20o%20a%20un%20grupo%20muscular..>
- [46] Organización Mundial de la Salud, 21 febrero 2023. [En línea]. Available: [https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwzIK1BhAuEiwAHQmU3pZ9uIC6VTWqXzezCRoJf1xDEPPQ\\_I7iYshVQz6eK09J4bot1P7hPBoCmqEQAvD\\_BwE](https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwzIK1BhAuEiwAHQmU3pZ9uIC6VTWqXzezCRoJf1xDEPPQ_I7iYshVQz6eK09J4bot1P7hPBoCmqEQAvD_BwE).
- [47] MedlinePlus, «Síndrome del túnel carpiano,» 24 Abril 2023. [En línea]. Available: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000433.htm>.
- [48] Sanitas , «Causas y tratamiento de la tendinitis,» 22 Agosto 2023. [En línea]. Available: <https://www.sanitas.es/biblioteca-de-salud/Lesiones/lesion-tendinosa/causas-tratamiento-tendinitis>.
- [49] MedlinePlus, «Problemas con el manguito de los rotadores,» 12 Diciembre 2023. [En línea]. Available: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000438.htm>.
- [50] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST, «Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/566858/NTP+1150+Riesgos+ergon%C3%B3micos+en+el+uso+de+las+nuevas+tecnolog%C3%ADas+con+pantallas+de+visualizaci%C3%B3n+-+A%C3%B1o+2020.pdf/0ce76d93-5654-ae2f-2951-1918026c5133?version=2.0&t=1617978254075>.
- [51] V. Morinnigo, «Elaboramos una guía de ejercicios para mejorar la movilidad y la elasticidad de la región cervical. Esperamos que este material sea de gran aporte para el cuidado de tu salud.,» Marzo 2022. [En línea]. Available: <https://portal.ips.gov.py/sistemas/ipsportal/archivos/archivos/1606322165.pdf>.
- [52] Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo , «NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con,» 2018. [En línea]. Available: [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_602.pdf/51b9742c-27a1-4ece-a446-ca88cbd6d926](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_602.pdf/51b9742c-27a1-4ece-a446-ca88cbd6d926).

- [53] V. Manuel, «NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo,» 2001. [En línea]. Available: [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_602.pdf/51b9742c-27a1-4ece-a446-ca88cbd6d926](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_602.pdf/51b9742c-27a1-4ece-a446-ca88cbd6d926).
- [54] Organización Mundial de la Salud , «Trastornos Musculoesqueléticos (TME),» 2019. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es>.
- [55] N. Cueva, «Introducción,» de *Ergonomia 2da Edición*, Malaga, España, ICB, S.L. (Interconsulting Bureau S.L.), 2018, p. 21.
- [56] E. V. Cavello, « DTEAntropometriaDP Antropometria,» 12 12 2018. [En línea]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6>.
- [57] BIZNEO, «Evaluación de la carga de trabajo de tus empleados,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.bizneo.com/blog/evaluacion-carga-de-trabajo/>.
- [58] Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, «Método de evaluación ergonómico,» Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>.
- [59] L. Arenas y Óscar Cantú, «Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales,» 2013. [En línea]. Available: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>.
- [60] P. O. Nirian, «Método Analítico,» 2022. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/metodo-analitico.html#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20anal%C3%ADtico%20es%20un,de%20hip%C3%B3tesis%20que%20permiten%20resolverlos..>
- [61] J. R. Labrador y J. D. Campos, «La encuesta como técnica de investigación.Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I),» 2019. [En línea]. Available: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-pdf-13047738>.
- [62] M. S. F. Alfredo Álvarez Valdivia, «Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST),» 2022. [En línea]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/566858/NTP+1173+Modelo+para+la+evaluaci%C3%B3n+de+puestos+de+trabajo+en+oficina.+M%C3%A9todo+ROSA.pdf>.
- [63] A. Rojas y J. Ledesma, «Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,» 2018. [En línea]. Available: [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20check%2Dlist%20OCRA,repititivos%20de%20los%20miembros%20superiores..](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20check%2Dlist%20OCRA,repititivos%20de%20los%20miembros%20superiores..)

- [64] Ergonautas , «Ergonautas Universidad Politécnica de Valencia,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.
- [65] J. I. Araya, «Instituto de Salud Pública,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>.
- [66] J. I. Araya, 2019. [En línea]. Available: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>.
- [67] Ministerio de Trabajo, «Decreto Ejecutivo 2393,» 1986. [En línea]. Available: <http://www.trabajo.gob.ec/>.
- [68] M. Bestratén, A. Hernández, P. Luna y C. Nogareda, Ergonomía.
- [69] Mutuanavarra, «Mutuanavarra,» 11 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://www.mutuanavarra.es/tag/postura-estatica>.
- [70] CENEA, «Seminario Técnico: Nuevo documento de Ergonomía ISO TR 12295:2014,» Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://www.navarra.es/NR/ronlyres/611BF1B5-0794-46B5-AC7C-4AEFB2198506/313329/STISOTR1229516415.pdf>.
- [71] Ergosof Pro Next Prevenció Psicopreven, «ErgosoftPro,» 2022. [En línea]. Available: <https://nextprevencion.com/software/ergosoft/>.
- [72] Instituto Ecuatoriano de seguridad social , «Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo,» 23 Septiembre 2010. [En línea]. Available: <https://www.cip.org.ec/attachments/article/112/ReglamentoI-Instrumento-Andino-de-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo.pdf>.
- [73] Consejo de Educación Superior, «Codigo del Trabajo,» 22 Junio 2020. [En línea]. Available: [https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal\\_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf](https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf).
- [74] Asamblea Nacional del Ecuador, CODIGO DEL TRABAJO, Quito: [https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal\\_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf](https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf), 2005.

## ANEXOS

### Anexo 1 Cuestionario Nórdico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ENTIDAD AUSPICIANTE: UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO



### CUESTIONARIO NÓRDICO

Fecha:

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Esta encuesta tiene como objetivo recolectar información relacionada con los síntomas de Desorden/Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) que presentan los trabajadores, lo cual contribuirá al diagnóstico de las condiciones de salud de estos. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para el desarrollo del trabajo de titulación, garantizando la estricta confidencialidad de la información.

<b>INFORMACIÓN PERSONAL.</b>	
Nombres: _____ Apellidos: _____	
Edad (Años): _____ Estatura (Metros): _____ Peso (Kilogramos): _____	
Sexo:                    Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>	
Nombre de la empresa a la que pertenece: _____	
¿Hace cuánto tiempo trabaja usted en la empresa?: _____	
Cargo actual en el que se desempeña: _____	
¿Antigüedad en el cargo actual?: _____	
<b>HÁBITOS.</b>	
1 Realiza algún tipo de actividad física (deporte)?: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cuál?: _____	
2. Con que frecuencia?: Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Una vez al mes <input type="checkbox"/>	
3. ¿Ha sufrido alguna lesión realizando actividad física o fuera del horario de trabajo?: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
4. En caso afirmativo qué tipo de lesión?: _____	
5. Requirió o requiere tratamiento?:                    Si                    No <input type="checkbox"/>	
<b>SU TRABAJO</b>	
6. Cuál es su horario actual de trabajo?: _____ Cuantas horas por día: _____	
7. La duración semanal de horas de su trabajo es variable?:                    Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

8. Ocupa usted diferentes puestos o realiza diferentes tareas en su trabajo?: Si  No
9. Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su trabajo? Si  No
- 9.1. ¿Qué tipo de lesión? Esguince (torcedura)  Luxación (dislocación)  Fractura
- 9.2. ¿Ha requerido tratamiento? Si  No
- 9.3. ¿En caso afirmativo de qué tipo? Farmacológico  Fisioterapia  Cirugía
- 9.4. ¿Requirió incapacidad laboral temporal? Si  No
- (Incapacidad Laboral: la incapacidad que afronta un trabajador para laborar como consecuencia de un accidente)
- 9.5. ¿En caso afirmativo durante cuánto tiempo?  
1 a 3 días  4 a 15 días  más de 15 días

### CONDICIÓN ACTUAL.

11. Usted realiza su trabajo  
Sentado  De Pie  De rodillas/en cuclillas  Acostado
- 11.1. Durante cuanto tiempo trabaja adoptando esta posición  
30 minutos  De 30 min. a 2 horas  De 2 a 4 horas  Más de 4 horas
12. Presenta algún tipo de dolor o molestia en el cuerpo actualmente?: Si  No
13. En caso afirmativo qué tipo de dolor o molestia?: \_\_\_\_\_
- 13.1. Su dolor o molestia se produjo por: Trabajo  Actividad física  Otra Causa
- 13.2. ¿Especifique que otra causa?: \_\_\_\_\_
- 13.3. ¿Hace cuánto tiempo surgió?: 6 meses  1 año  más de 1 año
- 13.4. ¿Requiere o requirió tratamiento? Si  No
- 13.5. ¿En caso afirmativo indique qué tipo de tratamiento?:  
Farmacológico  Fisioterapia  Cirugía
- 13.6. ¿Dónde se trató o hace tratar?: Seguro Social Fisioterapista  
Especialista  Sobador
- 13.7. ¿Este dolor o molestia le afectó en el desempeño de su trabajo?: Si  No
- 13.8. ¿De qué manera?: \_\_\_\_\_
14. Señale con una X cuando se presenta el dolor o molestias.

Al realizar mi trabajo  Al realizar otras actividades  Al Final del día

15. Indique de qué manera se presenta este dolor o molestias. Permanente (el dolor o molestia permanece todo el tiempo)

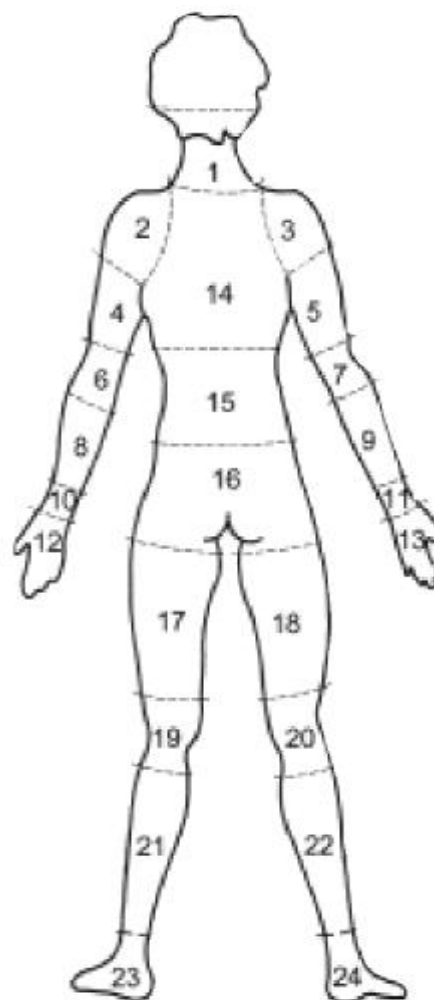
Permanente ( el dolor o molestia permanece todo el tiempo)

Esporádico ( el dolo o molestia se presenta en ocasiones )

Puntualmente ( el dolor o molestia se presenta al realizar una actividad específica)

16. Si actualmente presenta algún tipo de dolor o molestia en alguna parte del cuerpo marque con una X la casilla correspondiente.

Molestia	A veces	A menudo	Muy a menudo
1) Cuello			
2) Hombreo izdo.			
3) Hombro dcho.			
4) Brazo izdo.			
5) Brazo dcho.			
6) Codo izdo.			
7) Codo dcho.			
8) Antebrazo izdo.			
9) Antebrazo dcho.			
10) Muñeca izda.			
11) Muñeca dcha.			
12) Mano izda.			
13) Mano dcha.			
14) Zona dorsal			
15) Zona lumbar			
18) Muslo dcho.			
19) Rodilla izda.			
22) Pierna dcha.			



\_\_\_\_\_  
Firma Encuestado

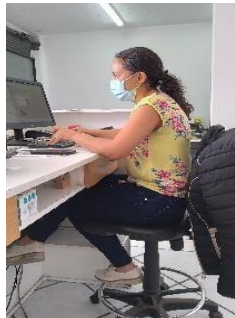
\_\_\_\_\_  
Firma Encuestador



## Anexo 2

Informe ISO 12295:2014

**TABLA 43. DESARROLLO DE LA ISO/TR 12295:2014**

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	
<b>Empresa:</b> Unidad Educativa Priorato	
<b>Puesto:</b> Secretaria General	
<b>Fecha Informe:</b> 08/11/2022	
<b>Tarea:</b>	
Se encargan de la gestión administrativa y económica del centro, siguiendo las instrucciones de la dirección levantar el acta de las reuniones (los acuerdos y temas discutidos y aprobados en la reunión) y de dar fe de los acuerdos adoptados. Gestionan la secretaría de la escuela y organizan el correo entrante y saliente, el mantenimiento de registros, la atención al cliente y las fotocopias	

*Nota: Datos de generales de la persona encuestada*

### VALORACIÓN:

**TABLA 44. VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO**

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 para 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	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	Azul

*Nota: Evaluación e identificación de los factores de riesgo*

### IDENTIFICACIÓN FACTORES DE RIESGO

**TABLA 45. 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.	Verde
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	Rojo
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	Azul

**Notas:** identificación factores de riesgo

## DATOS INTRODUCIDOS

**TABLA 46. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS**

<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
<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


**TABLA 47. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR**

<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 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?	Si
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
<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?	Si
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

**TABLA 48. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS ESTÁTICAS**

<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?	Si
<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?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
<b>Extremidad Superior</b>		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	No
<b>Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)</b>		
12	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
13	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
14	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
15	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Anexo 3:  
Informes Método ROSA

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	
<b>Empresa:</b> Unidad Educativa Priorato	
<b>Puesto:</b> Rector	
<b>Tarea:</b> Establecer objetivos de rendimiento para alumnos y profesores Aplicar y supervisar las políticas escolares y los protocolos de seguridad Firma de documentación actualización de los registros de los empleados) Supervisar el funcionamiento diario de la escuela Gestionar la logística y los presupuestos de la escuela	

**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE  
PANTALLAS DE DATOS VALORACIÓN:**

Cálculo de la puntuación ROSA					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Puntuación Silla								
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
2	2	1	3	6	3	4	4	4

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 menores que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayores 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 + 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 o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 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
	Monitor bajo.	2	
	Monitor alto.	3	
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2 Sin opción de manos libres: +1	Teléfono una mano o manos libres	1	2+1
	Teléfono muy alejado	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	

Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas al escribir: +1	Muñecas rectas hombros relajados	1	+1
Teclado muy alto: +1			
Objetos por encima de la cabeza: +1 No ajustable: +1	Muñecas extendidas más de 15°	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2 Agarre en pinza ratón pequeño: +1 Reposa manos 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 o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	


Anexo4  
Resumen del informe del método ROSA

**TABLA 49.RESUMEN DE RESULTADOS INFORME ROSA**

Nº	Puesto de Trabajo	Puntuación Silla	Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón	Puntuación Total	Nivel de Riesgo
1	Rectorado	4	4	3	4	2	7	Alto
2	Vicerectorado	3	5	1	4	3	6	Medio
3	Coordinación	5	4	1	4	3	5	Medio
4	Secretaria General	7	5	1	4	3	9	Muy Alto
5	Talento Humano	5	4	3	3	4	5	Medio
6	Comisión de Investigación	5	4	1	4	3	5	Medio
7	Secretaria Académica	7	6	1	3	2	9	Muy Alto
8	Bienestar Estudiantil	6	6	1	3	2	6	Medio
9	Docentes Académico	5	5	1	3	2	5	Medio
10	Docentes Académico	6	6	1	3	3	6	Medio
11	Docentes Académico	5	5	1	4	3	7	Alto
12	Docentes Académico	6	6	1	4	3	8	Alto
13	Docentes Académico	6	6	1	4	3	6	Medio
14	Docentes Académico	3	5	1	3	3	5	Medio
15	Docentes Académico	4	5	1	4	3	8	Alto
16	Docentes Académico	5	5	1	3	3	8	Alto
17	Docentes Académico	4	5	1	2	1	5	Medio
18	Docentes Académico	7	6	1	4	3	7	Muy Alto
19	Docentes Académico	3	4	2	4	3	6	Medio
20	Docentes Académico	3	3	2	4	3	6	Medio

Nota: resumen de los resultados obtenidos en la evaluación del personal administrativo y docente

## Anexo 5: Informes Método REBA

<b>Empresa:</b> Unidad Educativa Priorato	<b>Centro:</b> Académico	<b>Puesto:</b> Docente
<b>Fecha del informe:</b> 01/12/2022	Nombre: Diego Delgado	
<b>Tarea:</b> Impartir clases y tareas académicas		
<b>Descripción:</b> Elaboración planificación e impartición de clases y actividades académicas		

### Resultados de la evaluación de posturas forzadas

#### Valoración:

Cálculo de la puntuación REBA										
	Puntos brazos	Puntos antebrazos	Puntos muñecas	Puntos agarre	Puntuación Grupo B	Puntos tronco	Puntos cuello	Puntos piernas	Puntuación grupo A	Puntuación final REBA
Brazo izquierdo	3	1	2	2	6	3	3	2	6	10
Brazo derecho	3	1	3	2	7	3	3	2	6	11

	Puntuación final REBA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	10	Alto
Brazo derecho	11	Muy alto

#### Niveles de Riesgo:

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.




**Datos introducidos:**

Evaluación para: Dos brazos

Grupo B (extremidades superiores)		Puntuaciones		
Brazos		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1 Si brazo separado o rotado: +1 Si el brazo está apoyado: -1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	3 + 1	3 + 1
	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
Antebrazos		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		1	1	1
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.		2		
Muñecas		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión	1	3	2 + 1
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
Agarre		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Bueno		0	2	2
Regular		1		
Malo		2		
Inaceptable		3		

Grupo A (tronco-espalda)		Puntuaciones		
Tronco		Puntos		
Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Posición totalmente neutra	1	2 + 1	
	Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20 °	2		
	Tronco flexionado entre 21 y 60 ° y extensión más de 20°	3		
	Tronco flexionado más de 60ª	4		
Cuello		Puntos		
Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: +1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	2 + 1	
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2		
Piernas		Puntos		
Flexión de rodilla/s 30-60°: +1 Flexión rodilla/s >60°: +2	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	1 + 0	
	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2		
Carga / Fuerza		Puntos		
Ejecutado de manera rápida o brusca: +1	La carga o fuerza es < de 5 kg	0	0 + 0	
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1		
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2		
Actividad muscular		Puntos		
Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática		+1	+1	
Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto		+1	+1	
Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable		+1	0	

<b>Empresa:</b> Unidad Educativa Priorato	<b>Centro:</b> Área Administrativa	<b>Puesto:</b> Docente académico
---	------------------------------------	----------------------------------

<b>Fecha del informe:</b> 01/12/2022	<b>Tarea:</b> Clases de Excel	
<b>Descripción:</b> El docente usa su computadora para dar clases de Excel haciendo ejemplos y mostrándolos por medio de un proyector		

## Resultados de la evaluación de posturas forzadas

### Valoración:

Cálculo de la puntuación REBA										
	Puntos brazos	Puntos antebrazos	Puntos muñecas	Puntos agarre	Puntuación Grupo B	Puntos tronco	Puntos cuello	Puntos piernas	Puntuación grupo A	Puntuación final REBA
Brazo izquierdo	3	1	2	2	6	3	3	2	6	10
Brazo derecho	3	1	3	2	7	3	3	2	6	11

	Puntuación final REBA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	10	Alto
Brazo derecho	11	Muy alto

### Niveles de Riesgo:

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

### Datos introducidos:

Evaluación para: Dos brazos

Grupo B (extremidades superiores)		Puntuaciones		
Brazos		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1 Si brazo separado o rotado: +1 Si el brazo está apoyado: -1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	3 + 1	3 + 1
	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
Antebrazos		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		1	1	1
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.		2		
Muñecas		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión	1	3	2 + 1
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
Agarre		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Bueno		0	2	2
Regular		1		
Malo		2		
Inaceptable		3		

Grupo A (tronco-espalda)		Puntuaciones		
Tronco		Puntos		
Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Posición totalmente neutra	1	2 + 1	
	Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20 °	2		
	Tronco flexionado entre 21 y 60 ° y extensión más de 20°	3		
	Tronco flexionado más de 60°	4		
Cuello		Puntos		
Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: +1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	2 + 1	
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2		
Piernas		Puntos		
Flexión de rodilla/s 30-60°: +1 Flexión rodilla/s >60°: +2	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	1 + 0	
	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2		
Carga / Fuerza		Puntos		
Ejecutado de manera rápida o brusca: +1	La carga o fuerza es < de 5 kg	0	0 + 0	
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1		
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2		
Actividad muscular		Puntos		
	Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática	+1	+1	
	Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto	+1	+1	
	Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable	+1	0	

Anexo 6  
Resumen Método REBA

**TABLA 50.RESUMEN DEL MÉTODO REBA**

<b>Nro.</b>	<b>Código trabajador</b>	<b>Grupo A Tronco, cuello, piernas</b>	<b>Grupo B Brazo, antebrazo y muñeca derecha</b>	<b>Puntuación Final REBA</b>	<b>Nivel alto-límite inferior</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
1	Ad01	6	7	11	8	Muy Alto
2	Ad02	6	6	10	8	Alto
3	Ad03	5	5	8	8	Alto
4	Ad04	9	8	13	8	Muy Alto
5	Ad05	4	5	7	8	Medio
6	Ad06	4	5	8	8	Alto
7	Ad07	7	10	13	8	Muy Alto
8	Ad08	4	4	7	8	Medio
9	Dc01	7	6	11	8	Muy Alto
10	Dc02	6	6	10	8	Alto
11	Dc03	5	6	10	8	Alto
12	Dc04	5	4	7	8	Medio
13	Dc05	6	10	12	8	Muy Alto
14	Dc06	10	6	12	8	Muy Alto
15	Dc07	7	9	12	8	Muy Alto
16	Dc08	6	7	11	8	Muy Alto
17	Dc09	5	6	9	8	Alto
18	Dc10	6	6	10	8	Alto
19	Dc11	4	4	7	8	Medio
20	Dc12	6	7	11	8	Muy Alto

Nota: Resumen de la evaluación a al personal administrativo y docente por método REBA