



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2719>

Ciencias Económicas y Empresariales  
Artículo de Revisión

*Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la  
Universidad de las Fuerzas Armadas sede Latacunga*

*Evaluation of ergonomic risk in administrative processes at the University of the  
Armed Forces, Latacunga headquarters*

*Avaliação do risco ergonômico em processos administrativos na Universidade das  
Forças Armadas, sede de Latacunga*

Kelvin Eddy Ortiz-Cabezas <sup>I</sup>  
[kelvinfut710@gmail.com](mailto:kelvinfut710@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-1844-4633>

Wilson Santiago Olovacha-Toapanta <sup>II</sup>  
[wsolovacha@espe.edu.ec](mailto:wsolovacha@espe.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-3377-7049>

Sara Jeaneth Malave-Drouet <sup>III</sup>  
[sjmalave@espe.edu.ec](mailto:sjmalave@espe.edu.ec)  
<http://orcid.org/0000-0003-1118-1110>

Daniel Gustavo Tobar-Herrera <sup>IV</sup>  
[dgtobar3@espe.edu.ec](mailto:dgtobar3@espe.edu.ec)  
<http://orcid.org/0000-0002-0133-6652>

**Correspondencia:** [kelvinfut710@gmail.com](mailto:kelvinfut710@gmail.com)

\***Recibido:** 29 de marzo del 2022 \***Aceptado:** 08 de abril del 2022 \* **Publicado:** 30 de abril del 2022

- I. Maestrante Universidad Internacional de Valencia, España
- II. Docente Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Ecuador Sede Latacunga, Latacunga, Ecuador.
- III. Docente Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Ecuador Sede Latacunga, Latacunga, Ecuador.
- IV. Docente Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Ecuador Sede Latacunga, Latacunga, Ecuador.

## Resumen

El desarrollo del presente documento tiene base fundamental en la ergonomía, que promueve la salud y el bienestar de las personas; reducir los riesgos del problema músculo esqueléticos y mejorar la productividad de las organizaciones es, entre otros el propósito de esta disciplina. El objetivo de la investigación es evaluar los riesgos ergonómicos a los trabajadores en los procesos administrativos de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE sede Latacunga. La metodología fue de tipo documental y de campo, que permitieron obtener datos de tipo primarios y secundarios, en referencia a los métodos fueron test estandarizados que permitieron la identificación de los factores de riesgos ergonómicos se hace uso de metodologías cualitativas y cuantitativas, tomados de la INSHT "Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas", se emplea el método RULA modificado por Lauder, y el cuestionario nórdico. Los hallazgos encontrados a partir de la evaluación aplicada, usando el método RULA, se determinó que el 91% de trabajadores requieren cambios en la tarea, lo cual se considera conveniente profundizar en el estudio y desarrollo de actividades laborales que desempeñan los mismos durante su jornada laboral y un 9% de la muestra son de riesgo aceptable por lo cual no se requiere ningún cambio en sus tareas. Como conclusión, se delimitó que dos áreas de los departamentos financiero y biblioteca no cuentan con el adecuado sistema de ventilación ni luminosidad, el nivel de humedad y temperatura se encontraba bajo el nivel límite del estándar según la normativa española, por lo tanto, se recomienda modificar e implementar medidas que mejoren el nivel de confort de los trabajadores.

**Palabras claves:** Riesgo ergonómico; Salud ocupacional; Prevención; Procesos administrativos.

## Abstract

The development of this document is fundamentally based on ergonomics, which promotes the health and well-being of people; reducing the risks of musculoskeletal problems and improving the productivity of organizations is, among others, the purpose of this discipline. The objective of the research is to evaluate the ergonomic risks to workers in the administrative processes of the University of the Armed Forces-ESPE, Latacunga headquarters. The methodology was documentary and field type, which allowed obtaining primary and secondary data, in reference to the methods were standardized tests that allowed the identification of ergonomic risk factors, qualitative and quantitative methodologies were used, taken from the INSHT "Technical guide for the evaluation and

prevention of risks related to the use of equipment with screens", the RULA method modified by Lauder, and the Nordic questionnaire are used. The findings found from the applied evaluation, using the RULA method, it was determined that 91% of workers require changes in the task, which is considered convenient to deepen the study and development of work activities that they perform during their day. labor and 9% of the sample are of acceptable risk for which no change in their tasks is required. As a conclusion, it was delimited that two areas of the financial and library departments do not have the adequate ventilation or lighting system, the level of humidity and temperature was below the limit level of the standard according to Spanish regulations, therefore, it is recommended modify and implement measures that improve the comfort level of workers.

**Keywords:** Ergonomic risk; Occupational health; Prevention; Administrative processes.

## Resumo

A elaboração deste documento assenta fundamentalmente na ergonomia, que promove a saúde e o bem-estar das pessoas; reduzir os riscos de problemas musculoesqueléticos e melhorar a produtividade das organizações é, entre outros, o objetivo desta disciplina. O objetivo da pesquisa é avaliar os riscos ergonômicos aos trabalhadores nos processos administrativos da Universidade das Forças Armadas-ESPE, sede Latacunga. A metodologia foi documental e do tipo de campo, o que permitiu obter dados primários e secundários, em referência aos métodos foram padronizados testes que permitiram a identificação de fatores de risco ergonômicos, foram utilizadas metodologias qualitativas e quantitativas, retiradas do INSHT "Guia técnico para avaliação e prevenção de riscos relacionados ao uso de equipamentos com telas", são utilizados o método RULA modificado por Lauder e o questionário nórdico. Os achados encontrados na avaliação aplicada, utilizando o método RULA, foi determinado que 91% dos trabalhadores necessitam de mudanças na tarefa, o que é considerado conveniente para aprofundar o estudo e desenvolvimento das atividades laborais que realizam durante o dia. % da amostra é de risco aceitável para o qual nenhuma mudança em suas tarefas é necessária. Como conclusão, delimitou-se que duas áreas dos departamentos financeiro e da biblioteca não possuem o sistema de ventilação ou iluminação adequado, o nível de umidade e temperatura estava abaixo do nível limite da norma de acordo com a regulamentação espanhola, portanto, recomenda-se modificar e implementar medidas que melhorem o nível de conforto dos trabalhadores.

**Palavras-chave:** Risco ergonômico; Saúde Ocupacional; Prevenção; Processos administrativos.

## Introducción

El siglo XXI, es considerado el auge de las nuevas y mejoradas tecnologías, ya sean medios de comunicación, educación en línea, videojuegos, administrar y gestionar información de una empresa; entre otros. Por supuesto, cualquiera que sea el caso, se debe analizar que, con la introducción de estas nuevas tecnologías y sumado a los existentes en el aspecto laboral; estos problemas se están suscitando en el entorno global, y podemos observar trastornos musco-esqueléticos, fatiga, cansancio mental y múltiples afecciones entre otras; estos síntomas disminuyen la productividad de los trabajadores, incitando pérdidas económicas a la empresa o establecimiento.

Dentro del plan de seguridad y prevención de riesgos laborales que cuenta el establecimiento de educación superior, se estipula que debe de existir un sistema de identificación, medición y control de los riesgos ergonómicos, el cual debe garantizar un ambiente seguro para los trabajadores involucrados.

Los procedimientos y métodos a utilizar para la evaluación de trabajos administrativos se destacan entre los más comunes el cuestionario propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para las Pantallas de Visualización de Datos, el método RULA modificado por Lauder o comúnmente conocido como RULA OFFICE, el cual permite analizar correctamente la carga postural de la actividad, cabe mencionar que también se evalúa las condiciones del entorno laboral, es decir, iluminación, temperatura y ruido, mediante normativa legal vigente.

La finalidad del presente estudio es obtener información que genere resultados cualitativos y cuantitativos, con la metodología antes mencionada, para identificar y corregir malas posturas, de esta manera garantizar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores. El presente manuscrito, es de gran interés para la institución educativa de nivel superior; ante la carencia de un estudio y análisis de riesgos ergonómicos de los trabajadores del área administrativa, quienes serán los beneficiarios del estudio.

Los métodos cualitativos y cuantitativos aplicados en el presente trabajo de investigación permitirán identificar los factores de riesgos ergonómicos para emitir recomendaciones técnicas sobre la gestión del riesgo, y de esta manera mitigar los problemas existentes en la comunidad universitaria. Los resultados permitirán el cumplimiento de la normativa establecida por los Organismos Reguladores de Seguridad, así como también, a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) que le permite mantener la acreditación como centro de formación de calidad. Por lo mencionado, es

importante que se lleve a cabo la evaluación de riesgos ergonómicos en las unidades administrativas de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.

Planteado la problemática, se establece el objetivo de la investigación. Evaluar los riesgos ergonómicos a los trabajadores en los procesos administrativos de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE sede Latacunga. Para el cumplimiento del objetivo se operativizaron actividades planificadas, como identificar factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo, a través de la aplicación de cuestionarios estandarizados y producto del diagnóstico se elaboró una matriz de propuesta de control de los factores de riesgo encontrados en las evaluaciones.

La presente investigación se fundamenta legalmente en los siguientes contextos: Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en el capítulo III, establece un marco de derechos para los trabajadores y de obligaciones para el empleador que van del Art. 14, deber general de seguridad, Art. 15 los principios que se deben seguir para aplicar la prevención, Art. 16 la obligatoriedad de realizar una estructura preventiva y de evaluar los riesgos de forma inicial, anteriormente a la exposición al riesgo, como periódica, ante cambios en los procesos, accidentes o enfermedades o por el simple paso del tiempo.

En esta línea se establecen derechos de equipos de trabajo y medios de protección adecuados (Art. 17) como de formación, consulta y participación (Arts. 18 y 19) para que todos los integrantes de las empresas o instituciones sean partícipes de la prevención.

Existen otros derechos como la vigilancia de la salud (Art. 22) que establece el derecho a una vigilancia de la salud inicial y periódica, así como ante enfermedades, bajas o por mostrarse inefectivas las medidas preventivas.

En la legislación ecuatoriana los derechos de los trabajadores están por su parte reconocidos por la Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos (Ministerio Rector del Trabajo), al momento de hacer referencia a la seguridad y salud en el trabajo, se cuenta con Normas Comunitarias Andinas, Código de trabajo, Convenios Internacionales de la OIT, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores, Acuerdos Ministeriales y Normativa del mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo, uno de los más reconocidos es la Decisión 584, del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el capítulo III, Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo - obligaciones de los empleadores, (Art. 11), donde especifica que en todo establecimiento que se desarrollen actividades laborales, deberá de constar con los planes integrales de prevención de riesgos laborales que garanticen la seguridad física y mental de los trabajadores, así mismo, en el Art.

13, se establece la participación y formación del Comité Paritario en la empresa, en caso de que tengan sucursales deberán de nominar a un delegado de seguridad y salud ocupacional, efectivamente, en los (Arts. 14 y 15), estipula que el empleador debe proporcionar un policlínico de acuerdo al número de trabajadores de cada empresa, brindar servicios de primeros auxilios al igual que exámenes de preempleo, periódicos y de retiro, finalmente en los Artículos 18 y 19 del capítulo IV, instituye que todo trabajador tiene derecho a realizar sus actividades laborales en un ambiente adecuado, que garantice su salud y bienestar, en donde no exista ningún tipo de discriminación, por ende, el delegado de seguridad se encuentra en la obligación de informar sobre los peligros y riesgos latentes de cada área y puesto de trabajo al igual que impartir las capacitaciones requeridas por el Ministerio de trabajo que en total son 8, cabe mencionar que el delegado puede aumentar más temas de acuerdo a la empresa y su actividad socio económica. (Decisión 584, 2004, págs. 6-8).

Efectivamente, uno de los entes auditores o reguladores de Ecuador nos especifica que mediante el Acuerdo Ministerial No. MDT-2020-001, en los artículos 10 y 11, se modifica el tipo y la forma de reporte de las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo en el SUT, menorando en 8 requisitos, en caso de que el auditor líder determine las no conformidades el empleador tendrá un tiempo establecido para cerrar la no conformidad, en caso de su incumplimiento la empresa tendrá una alta sanción económica de acuerdo a que tipo e infracción pertenezca, los detalles se encuentran el Código de Trabajo en los Artículos 19 al 58, en caso de que la infracción sea muy grande se puede llegar a sancionar hasta con 200 salarios básicos. (Larco, 2020).

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización

Por medio de la presente herramienta legalizada se analizan las condiciones y los procedimientos en base al servicio, como directrices para la evaluación de riesgos y la prevención de riesgos con respecto al uso de la pantalla mostrada. (Real Decreto 488/97, de 14 de abril, 2021).

Anexo III del Real Decreto 486/ del 14 de abril 1997

Como se describe en el anexo, las condiciones ambientales en el área de trabajo no deberán implicar un riesgo para el trabajador en el que ponga en riesgo su seguridad y salud, de igual manera las mismas no deben intervenir en el trabajo provocando incomodidad o molestia.

Por lo que, en el área se deberá prevenir temperaturas y humedad extrema, corriente de aire, radiación solar, entre otros. A continuación, en el punto 3) nos da a conocer grados, niveles y magnitudes que debe tener (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos, 2014), la atmósfera dentro de

los locales para que las actividades que se desarrollan en mismo se puedan ser realizar de mejor manera.

Dentro de la aplicación de estos se deberá tener en cuenta las circunstancias y limitaciones del propio lugar o área de trabajo, también se debe considerar el aislamiento térmico ya que en locales cerrados se deben adecuar a la naturaleza del lugar.

Real Decreto 486/1997, del 14 de abril en el anexo IV

En esta fracción del decreto se presenta la Iluminación como consideración para mantener un buen desempeño en las actividades de trabajo, dando como parámetros los riesgos asociados al nivel de visibilidad en el lugar, las exigencias que existen en términos de iluminación para la realización de las tareas, de manera que se prioriza mantener una fuente de iluminación natural y en el caso de que esta no sea suficiente adherir iluminación artificial hasta alcanzar la visibilidad necesaria para el puesto de trabajo. Considerando los lugares con alta exigencia de iluminación se optará por implementar la iluminación artificial en el total de la localidad que lo requiera.

Para establecer la mejor opción en fuentes de iluminación se tomará como referencia la tabla de niveles mínimos de iluminación con respecto a los puestos de trabajo, proporcionado a por el presente Decreto, para determinar circunstancias agravantes se duplicará el nivel mínimo de iluminación cuando estas circunstancias abarquen características como vías de circulación, en áreas comunes, o áreas con latente riesgo de caídas, choques o accidentes relacionados al campo visual del trabajador. Por otra parte, la iluminación en los lugares de trabajo debe mantener de forma análoga los niveles de iluminación considerando que los contrastes de luminancia sean apropiados al requerimiento de visualización que necesita la tarea de manera que se evite que la Iluminación mantenga un estado intermitente en la zona de trabajo y en su entorno.

Todos estos aspectos deben estar libres de generar otros riesgos para los trabajadores y deben mantenerse en cumplimiento de la normativa legal vigente. (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, págs. 11-12)

En el Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, se concretan los siguientes artículos:

En lo que comprende el artículo 4, en Disposiciones encaminadas a evitar o a reducir la exposición para gestionar el riesgo de ruido es primordial empezar desde su origen, de manera que este riesgo se pueda mitigar, por lo cual se deben buscar medidas de control que reduzcan al mínimo el riesgo. En

el Artículo 7, de protección individual, en cuanto a los niveles de ruido, cuando los mismos estén por debajo de los valores permisibles el empleador está en la obligación de dotar a los trabajadores individualmente con protectores auditivos.

Uno de los artículos más interesantes del decreto antes mencionado es el Artículo 9, sobre Información y formación de los trabajadores donde se entiende que el empresario velará por los trabajadores que se vean expuestos en el lugar de trabajo a un ruido igual o superior a los valores inferiores de exposición, los cuales hacen que el riesgo se materialice, estos se deberán de informar por medio de los representantes u encargados del departamento de seguridad a todo el personal involucrado con la finalidad de proteger el bienestar, salud y ambiente en el trabajo y lugares aledaños.

Por último, en el Artículo 10. Vigilancia de la salud, estos tendrán derecho a un control audio métrico preventivo los trabajadores cuya exposición supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción cuando la evaluación y la medición previstas en el artículo.

Cabe recalcar que los controles audio métricos serán realizados de acuerdo a los protocolos que están establecidos en el Art. 37.3 literal c) del (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, 2015), con el fin de que se diagnostique la pérdida de audición por causa del ruido. Estos exámenes se lo realizarán cada 3 años en las áreas de trabajo en donde el ruido sobre pase el valor de exposición que está presente en su lugar de trabajo, para los valores inferiores de exposición los exámenes se lo realizarán cada 5 años. (Real Decreto 286/2006, del 10 de marzo, 2006).

## **Metodología**

Para el logro del objetivo propuesto, se establecieron diferentes tipos de investigación y también se utilizaron métodos investigativos:

El diseño del documento, se enfocó en un estudio descriptivo – documental. Documental porque se realizó una búsqueda bibliográfica a través de diferentes bases de datos, reglamentos nacionales e internacionales. (Baena, 2017) En esta línea, se desarrolló el nivel descriptivo, porque se caracterizó un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. (Arias, 2012). Las variables del presente estudio en el cual se llevó a cabo evaluaciones de las actividades administrativas de un grupo de trabajadores, con la finalidad de analizar las condiciones ergonómicas a las que se encuentran expuestos: por ende, el enfoque de investigación que se utilizó es cualitativo y cuantitativo, mismos que requieren de una investigación de campo, con el fin de que

Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas  
sede Latacunga

los investigadores puedan tener una amplia visión de la realidad en la que el trabajador se encuentra expuesto, observando así los movimientos anatómicos de los mismos, procediendo a realizar las pertinentes evaluaciones ergonómicas en paralelo a una investigación bibliográfica que permita recopilar información necesaria de las teorías y criterios técnicos de referencia, logrando así comprender los efectos negativos hacia la salud de los trabajadores.

Los instrumentos utilizados fueron, el cuestionario Nórdico de Kuorinka: Se aplicó a los trabajadores con la finalidad de detectar los posibles factores que causan fatiga en el trabajo. (Kuorinka, y otros, 1987, p. 18). El test de identificación de los usuarios de equipos de PVD: Se considera factible realizar este test con el fin de determinar si los puestos de trabajo seleccionado cumplen con los requisitos para formar parte de la evaluación ergonómica.

Encuesta de la INSHT “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.”: El mismo se encuentra diseñado con preguntas cerradas en relación al uso continuo de Pantallas de Visualización de Datos (PVD), los mismos que evalúan los TME en los miembros superiores e inferiores, problemas visuales y la fatiga mental. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021)

Matriz del Método Rula Office: La modificación elaborada por Lueder, permite evaluar con más exactitud la carga postural al contrario del Rula normal.

El presente trabajo investigativo se basa en la evaluación ergonómica de los puestos de las áreas administrativas de trabajo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Ecuador las cuales están comprendidas por las Unidades Departamentales de: Logística, Financiero y Biblioteca.

La población estudiada se determinó en base a un muestreo intencional, se seleccionaron, de acuerdo con ciertos criterios de inclusión.

**Tabla 1** Listado de participantes seleccionados

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>
01 Director de logística	04 Director financiero	09 Director biblioteca
02 Especialista de compras publicas	05 Especialista de presupuesto	10 Bibliotecario
02 Analista de compras publicas	06 Contador general	11 Técnico de información biblioteca
	07 Analista contabilidad 1	
	08 Analista contabilidad 2	

*Nota.* La tabla 1, muestra el listado de los seleccionados mediante la evaluación de Identificación de usuarios de equipos con PVD, de las tres unidades departamentales de los puestos de trabajo administrativos. Obtenido de: (Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, 2012)

Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas  
 sede Latacunga

**Tabla 2** Plan de Trabajo

FASES	ACTIVIDADES	RECURSOS
Planificación y diseño	Se determina el tipo de metodología que se va a llevar a cabo durante el trabajo investigativo, las áreas a evaluar y los métodos de evaluación ergonómicos a aplicarse.	Computadora Excel
Recolección de datos	Como primer paso se recopila toda la información bibliográfica existente en la institución, con el objetivo de tener una visión general de la situación actual de este estudio. Para medir el riesgo ergonómico es necesario tomar distintas imágenes/fotografías de las posturas de los participantes en su puesto de trabajo y realizando sus actividades cotidianas. Tomará como tiempo unos 60 minutos para cada evaluación individual Luego de ello se seleccionó las mejores imágenes que reflejaron el mayor riesgo ergonómico, las cuales se imprimirán para luego ser analizadas de acuerdo al método RULA LUDER, obteniéndose puntajes individuales para cada uno de los trabajadores.	Cámara Encuestas Entrevistas Método Rula Esfero Equipos de medición. Programa MB-Rule.
Análisis y presentación de resultados	Los resultados serán presentados y tabulados en la herramienta de Excel en distintos formatos, siendo 17 presentaciones en total.	Excel Tablas dinámicas
Discusión de resultados y elaboración de conclusiones	Los gráficos, tablas y resultados obtenidos del estudio estarán bajo la interpretación estadística y porcentajes y de ahí partirán las conclusiones.	Material Bibliográfico

### Bases teóricas

La presente investigación se sustenta desde su ámbito teórico, a partir de una revisión bibliográfica exhaustiva en fuentes documentales encontradas en bases de datos y repositorios de diferentes universidades nacionales e internacionales.

Ergonomía. - Es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar. (Asociación Española de Ergonomía, 2019)

Factores de Riesgo Ergonómico. – Consideradas como condiciones laborales las cuales determinan los parámetros físicos y mentales que se impone al trabajador conjunto con la probabilidad de daños. (Fundación de Prevención de Riesgos Laborales, 2015)

Método Rula. – Evaluar las exposiciones de recursos humanos sobre los factores de riesgo que causan grandes cantidades, y pueden causar perturbaciones en la parte superior del cuerpo. (Diego-Mas, 2015)

Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas sede Latacunga

Pantalla de visualización. - Una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado. (Real Decreto 488/97, de 14 de abril, 2021)

Posturas Forzadas. - Estas son posiciones de trabajo en las que una o más partes del cuerpo ya no están en una posición que normalmente es cómoda para moverse a una posición forzada o inapropiada, lo que resulta en estiramiento, mayor flexibilidad y/o mayor movilidad de huesos o articulaciones. (Prevaliap CGP, S.L.U., 2019)

Puesto de trabajo. - El constituido por un equipo con pantalla de visualización provisto, en su caso, de teclados o colectores de datos, programas de conectividad hombre -máquina, accesorios de automatización de oficinas, asientos y mesas o superficies de trabajo, y aula, así como el entorno laboral inmediato. (Real Decreto 488/97, de 14 de abril, 2021)

Trabajador. - Cualquier trabajador que se usa a menudo en la parte correspondiente del trabajo habitual con una pantalla de computadora. (Real Decreto 488/97, de 14 de abril, 2021)

Trastornos Musculo Esqueléticos. - Se refieren a cualquier tipo de lesión, daño o trastorno de las articulaciones u otros tejidos de las extremidades superiores o inferiores. (Clínica Internacional, 2017)

## Resultados

Producto de la aplicación de diferentes métodos investigativos y de los instrumentos estandarizados, se logró obtener insumos que permitieron identificar los problemas que afectan a la población estudiada, a continuación, se detalla:

**Tabla 3** Matriz de evaluación de confort acústica

Puestos de trabajo	FRECUENCIAS											NPS	PSIL		NR	
	16Hz	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1K Hz	2K Hz	4K Hz	8K Hz	16K Hz	laeq	PSIL	Distancia máxima	NR	NR - Recomendado
Especialista de compras publicas	16,9	19,2	29,7	40,5	45,8	51,1	52,9	53,9	52,6	44,5	35,8	66,70	53	0,75	50	30-40
Director de logistica	11,6	17	27,6	39,3	48,6	55,3	54	54,9	59,5	42,5	34,4	63,6	56	0,75	55	30-40
Analista de compras	11,5	19,1	24,7	38	45,7	50,2	48,8	47,2	43,7	36,8	34,3	55,1	47	2,3	40	30-40
Especialista de Presupuesto	8,8	19,6	31,3	35,5	44,7	48,7	45	45	43,3	38	35,5	53,1	46	2,3	45	30-40
Director Financiero	12,9	18,9	32,5	33,7	46,1	53,4	50,7	47,9	41,7	36,4	35,3	56,7	48	1,3	40	30-40

Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas sede Latacunga

Puestos de trabajo	FRECUENCIAS											NPS	PSIL		NR	
	16Hz	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1K Hz	2K Hz	4K Hz	8K Hz	16K Hz	Laeq	PSIL	Distancia máxima	NR	NR - Recomendación
Contador General	14,3	21,8	32,5	41,3	50,5	58	56,4	54	48,1	42,3	38,5	61,9	54	0,75	35	30-40
Asistente de contabilidad	9,4	22,5	31,3	36,2	49	50,3	50,3	47,2	41	37,4	35,3	55,7	47	2,3	40	30-40
Analista de Contabilidad	12,8	23,5	32,3	35,5	43,8	49	48,5	47,8	43,2	41,1	35,3	54,3	47	2,3	40	30-40
Técnico de información bibliotecario	11,5	19,1	24,7	38	45,7	50,3	50,3	47,2	36,4	35,3	38,5	61,3	54	1,3	35	30-40
Director de la biblioteca	11,6	17	27,6	39,3	48,6	48,8	47,2	43,7	41	37,4	35,3	55,6	47	2,3	40	30-40
Bibliotecario	8,8	19,6	31,3	35,5	45,8	51,1	50,3	47,2	59,5	42,5	38,5	59,9	49	2,3	55	30-40

Fuente: instrumentos

Análisis: Las presentes mediciones fueron tomadas en el horario de 12: 30 a 13:30 de la tarde, sobre el factor de riesgo físico (ruido), en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe- Latacunga centro, en los Áreas y Departamentos de Logística, Financiera y Biblioteca, se llevó a cabo con un sonómetro HD201OUC de la marca DELTA OHM, el instrumento de medición se encontraba en perfectas condiciones y calibrados para tomar mediciones reales y concisas.

Tabla 4 Resultados de la evaluación de confort térmico

PUESTO DE TRABAJO	TEMP. HÚMEDA	TEMP. SECA	TEMP. GLOBO	TEMP. AIRE	EFFECTIVA	REAL DECRETO 486/1997	HUM RELATIVA	TRM	PPD	METABOLISM O W/M2	AISLAMIENTO DE ROPA (CLO)	IVM - PMV	BIENESTAR TÉRMICO GLOBAL - 0,5<PMV<+0,5
Especialista de compras públicas	15,5	19,5	19,2	21,1	18	17-27 °c	48	21	8,17 %	69,78	1,6	0,39	Satisfactoria
Director de logística	17,4	22,1	22,7	21,5	20,7	17-27 °c	46	23	15,6%	69,78	1,6	0,71	Insatisfactoria
Analista de compras	16,2	20,4	21,3	20,8	19,3	17-27 °c	45	21	11,33%	69,78	1,6	0,55	Insatisfactoria
Especialista de Presupuesto	17,1	21,3	20,1	21	19,8	17-27 °c	48	20	12,3%	69,78	1,6	0,59	Insatisfactoria
Director Financiero	15,8	22,2	21,3	21,1	19,7	17-27 °c	46	21	13,6%	69,78	1,6	0,64	Insatisfactoria
Contador General	17,4	20,4	20,1	21,6	19,3	17-27 °c	45	20	12,05 %	69,78	1,6	0,58	Insatisfactoria
Asistente de contabilidad	16,2	21,3	21,3	21,5	19,6	17-27 °c	44	21	13,06%	69,78	1,6	0,64	Insatisfactoria
Analista de Contabilidad	17,1	22,2	20,1	22,8	19,8	17-27 °c	45	20	0,64%	69,78	1,6	0,17	Satisfactoria
Técnico de información bibliotecario	16,3	21,4	20,1	21,3	19,2	17-27 °c	46	20	5,6%	69,78	1,6	0,26	Satisfactoria
Director de la biblioteca	17,4	23,5	21,2	21	20,7	17-27 °c	47	21	6,4%	69,78	1,6	0,62	Insatisfactoria
Bibliotecario	15,4	21,1	22,4	21	19,9	17-27 °c	44	22	1,36%	69,78	1,6	0,64	Insatisfactoria

Fuente: instrumentos

Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas  
 sede Latacunga

El análisis de la evaluación realizada en referencia del método Fanger, se puede determinar que los niveles se encuentran dentro del rango establecido según lo establece el (Real Decreto 486/97, de 14 de abril), el cual menciona que la temperatura de los locales donde se lleve a cabo trabajos sedentarios de oficina o similares el estándar de temperatura deberá de encontrarse entre 17 y 27 °C.”

Por otro lado, en base a la (UNE EN ISO 7730, 2006), en los parámetros establecidos por las líneas generales de la metodología propuesta, da como resultado una evaluación insatisfactoria es decir que alrededor del 80% de los puestos de trabajo evaluados no cumplen con los estándares legales de confort térmico

En Ecuador no existe una norma que valore el confort térmico es si, solo según él (Decreto Ejecutivo 2393, 1986), el método utilizado es el WBGT, el cual analiza y evalúa el estrés térmico y no el confort térmico el cual es ideal para trabajos de oficina.

**Tabla 5** Resultados del nivel de confortabilidad del ruido referencia NTP 503

PUESTO DE TRABAJO	NR	NR RECOMENDADO	EVALUACIÓN
Especialista de compras públicas	50	30-40	NO HAY CONFORT
Director de logística	55	30-40	NO HAY CONFORT
Analista de compras	40	30-40	CONFORT
Especialista de Presupuesto	45	30-40	NO HAY CONFORT
Director Financiero	40	30-40	CONFORT
Contador General	35	30-40	CONFORT
Asistente de contabilidad	40	30-40	CONFORT
Analista de Contabilidad	40	30-40	CONFORT
Técnico de información bibliotecario	35	30-40	CONFORT
Director de la biblioteca	40	30-40	CONFORT
Bibliotecario	55	30-40	NO HAY CONFORT

Fuente: instrumentos

Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas  
 sede Latacunga

De acuerdo a la comparación de evaluación de ruido en los puestos de trabajo del establecimiento educativo, según lo establece la NTP 503, se verifica que un 40% no tienen confort acústico.

**Tabla 6** Resultados del nivel de dB según legislación ecuatoriana y española

PUESTO DE TRABAJO	Laeq	dB – Ecuador Decreto Ejecutivo 2393	dB – España RD 488/97, del 14 de abril	EVALUACIÓN
Especialista de compras públicas	66,70	70	55	NO HAY CONFORT
Director de logística	63,6	70	55	NO HAY CONFORT
Analista de compras	55,1	70	55	NO HAY CONFORT
Especialista de Presupuesto	53,1	70	55	CONFORT
Director Financiero	56,7	70	55	NO HAY CONFORT
Contador General	61,9	70	55	NO HAY CONFORT
Asistente de contabilidad	55,7	70	55	NO HAY CONFORT
Analista de Contabilidad	54,3	70	55	NO HAY CONFORT
Técnico de información bibliotecario	61,3	70	55	NO HAY CONFORT
Director de la biblioteca	55,6	70	55	NO HAY CONFORT
Bibliotecario	59,9	70	55	NO HAY CONFORT

**Fuente:** instrumentos

Como se puede observar en la evaluación de la tabla 6, en un 90% existe disconfort en su puesto de trabajo, según él (Real Decreto 488/97, de 14 de abril, 2021), debido al nivel de Laeq que se obtuvo en la evaluación, aunque, según normativa ecuatoriana en la evaluación existiría confort ya que según el Decreto 2393 art. 55 Numeral 6 y 7, nos habla sobre los límites recomendados de Nivel de Presión Sonora. (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

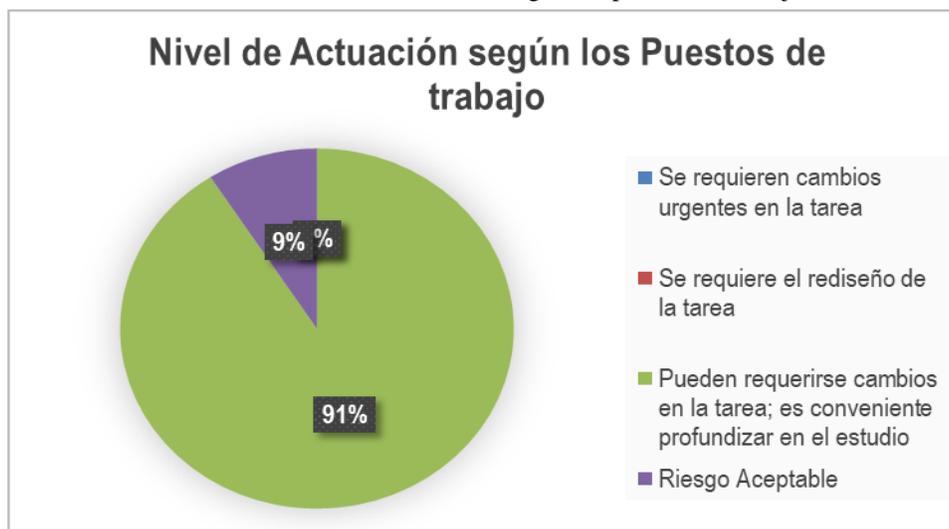
Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas sede Latacunga

CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO												
01 DL	02 EC	03 AC	04 DF	05 EP	06 CG	07 AC	08 AC	09 DB	10 B	11 TB		
Nivel	Actuación	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PT6	PT7	PT8	PT9	PT10	PT11
1	Riesgo Aceptable										X	
2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
3	Se requiere el rediseño de la tarea											
4	Se requieren cambios urgentes en la tarea											

Tabla 7 cuantificación de riesgo

Fuente: instrumentos

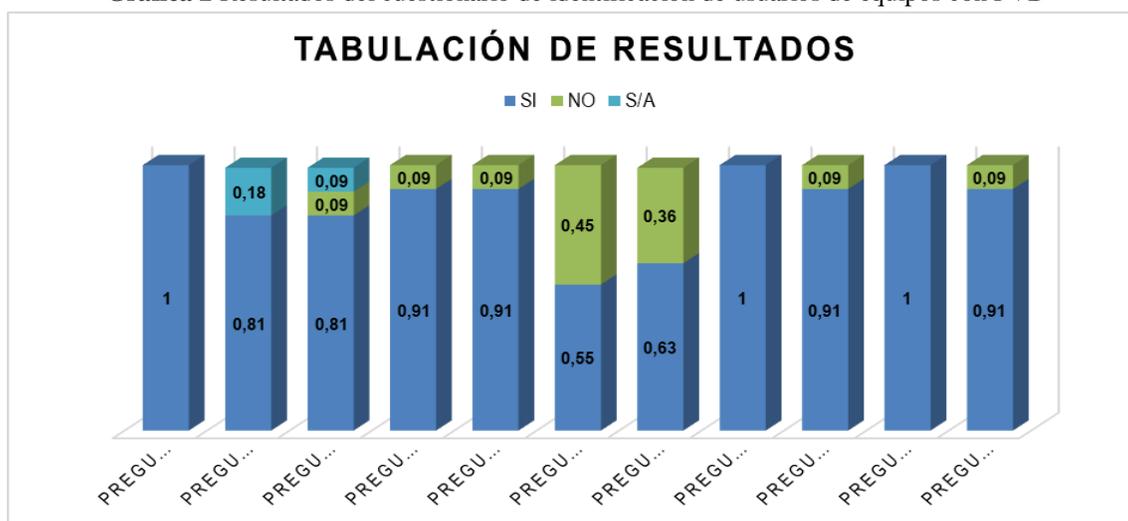
Gráfica 1 nivel de actuación según los puestos de trabajo



Fuente: instrumentos

Análisis: De la presente evaluación aplicada se determinó que el 91% de trabajadores requieren cambios en la tarea, lo cual se considera conveniente profundizar en el estudio y desarrollo de actividades laborales que desempeñan los mismos durante su jornada laboral y un 9% de la muestra son de riesgo aceptable por lo cual no se requiere ningún cambio en sus tareas.

Gráfica 2 Resultados del cuestionario de identificación de usuarios de equipos con PVD



Fuente: instrumentos

Análisis: De la presente evaluación se determinó que la mayoría de los trabajadores conforman un índice alto de respuestas positivas, las mismas que abarcan un 86%, mientras que el 11% de las respuestas son consecuencias producidas por el trabajo de PVD que se han descrito anteriormente, por lo que se pueden y deben evitar.

Riesgos evitables: Discomfort acústico, discomfort térmico, discomfort lumínico, posturas de trabajo inadecuadas

### Consideraciones finales

A continuación, se presenta las consideraciones finales producto del desarrollo de la investigación: Los resultados obtenidos de la identificación de factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo que se obtuvo aplicando el cuestionario de identificación de usuarios de equipos con PVD, se determinó que las áreas más afectadas son los departamentos de Logística, Financiero y Biblioteca,

con un 86%, lo cual equivale a los 12 puestos de trabajo, previamente mencionados, siendo estos los más aptos para aplicar las evaluaciones ergonómicas para usuarios PVD, así mismo, en un 51% los trabajadores indicaron que siente dolor en la espalda baja, debido a que pasan 8 horas diarias sentados en una silla y haciendo uso de mesas que no cuentan con las dimensiones adecuadas que se establecen en normativas legales vigentes, por lo cual se recomienda analizar el ambiente de trabajo con mucho más detalle, iniciando con una propuesta para reducir el índice de dolores y molestias que padecen los trabajadores.

De la evaluación aplicada, usando el método RULA, se determinó que el 91% de trabajadores requieren cambios en la tarea, lo cual se considera conveniente profundizar en el estudio y desarrollo de actividades laborales que desempeñan los mismos durante su jornada laboral y un 9% de la muestra son de riesgo aceptable por lo cual no se requiere ningún cambio en sus tareas, por lo que se recomienda aplicar una auditoría interna con los expertos del establecimiento para iniciar con un plan de mejora del sistema de gestión de seguridad del mismo, los resultados permitirán el cumplimiento de la normativa establecida por los Organismos Reguladores de Seguridad, así como también, a lo dispuesto en la LOES que le permite mantener la acreditación como centro de formación de calidad. Finalmente, se identificó dos áreas de los departamentos de financiero y biblioteca no cuentan con el adecuado sistema de ventilación ni luminosidad, el nivel de humedad y temperatura se encontraba bajo el nivel límite del estándar según la normativa española, por lo tanto, se recomienda modificar e implementar medidas que mejoren el nivel de confort de los trabajadores.

## Referencias

1. Asociación Española de Ergonomía. (25 de enero de 2019). *Ergonomía y Psicosociología Aplicada*. Recuperado el 15 de febrero de 2022, de Salud Laboral y Discapacidad: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
2. Arias. (2012). *EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACIÓN-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf* (sexta). Episteme. <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
3. Baena. (2017). *Introducción a la Metodología de la Investigación (Tercera)*. [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

4. Clínica Internacional. (8 de Noviembre de 2017). *Aprende sobre los trastornos musculoesqueléticos y como evitarlos*. Recuperado el 12 de enero de 2022, de Clínica Internacional: <https://www.clinicainternacional.com.pe/blog/trastornos-musculo-esqueleticos-evitar/>
5. Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (10 de Marzo de 2006). *Real Decreto 286/2006*. Obtenido de BOE - Legislación Consolidada: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-4414-consolidado.pdf>
6. Decreto Ejecutivo 2393. (1986). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Recuperado el 13 de enero de 2022
7. Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Recuperado el 1 de enero de 2022, de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
8. Fundación de Prevención de Riesgos Laborales. (2015). *Factores de riesgo ergonómicos y causas de exposición*. Recuperado el 02 de enero de 2022, de Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes: [https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3\\_FactoresRiesgosYCausas.pdf](https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf)
9. Ibacache, J. (2019). *Cuestionario Nórdico*.
10. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
11. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (1971). *Riesgos Ergonómicos*. Obtenido de <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>
12. Kuorinka, I., JONSSON, B., KILBOM, A. Ê., VINTERBERG, H., BIERING-Sé RENSEN, F., ANDERSSON, G., & Jé RGEMSEM, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms, *Applied Ergonomics*. *National Library of Medicine*, 18- 223.
13. Larco, M. (10 de febrero de 2020). *Acuerdo Ministerial No. MDT-2020-001*. Recuperado el 13 de febrero de 2022, de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/ACUERDO-MINISTERIAL-Nro.-MDT-2020-001.pdf?x42051>

14. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos. (29 de diciembre de 2014). Recuperado el 12 de enero de 2022, de BOE - Legislación Consolidada: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>
15. Lueder, R. (9 de Agosto de 1996). *A Proposed RULA for Computer Users*. Obtenido de Proceedings of the Ergonomics Summer Workshop, UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program.: [https://www.researchgate.net/publication/242457225\\_A\\_Proposed\\_RULA\\_for\\_Computer\\_Users](https://www.researchgate.net/publication/242457225_A_Proposed_RULA_for_Computer_Users)
16. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (23 de Abril de 1997). *BOE*. Recuperado el 6 de enero de 2022, de Anexo III: [https://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Laboral/rd486-1997.html](https://noticias.juridicas.com/base_datos/Laboral/rd486-1997.html)
17. Ministerio Rector del Trabajo. (s.f.). *Seguridad, Salud en el trabajo y gestión integral de riesgos*. Recuperado el 12 de febrero de 2022, de Ministerio del Trabajo: <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
18. Real Decreto 286/2006, del 10 de marzo. (31 de marzo de 2006). *Legislación consolidada*. Recuperado el 22 de enero de 2022, de Ministerio de la Presidencia sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/03/10/286/con>
19. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. (10 de octubre de 2015). *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*. Recuperado el 1 de marzo de 2022, de Legislación Consolidada- BOE: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-1853-consolidado.pdf>
20. Real Decreto 486/97, de 14 de abril. (s.f.). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales*. Recuperado el 2 de febrero de 2022, de BOE - Legislación Consolidada: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-8669-consolidado.pdf>
21. UNE EN ISO 7730, 2. (octubre de 2006). *Evaluación del Bienestar térmico en locales de trabajo cerrados mediante los índices térmicos PMV y PPD*. (P. Armendáriz Pérez, Editor) Recuperado el 4 de febrero de 2022, de INSHT.
22. UNE-EN ISO 7730:2006. (25 de octubre de 2006). *Ergonomía del ambiente térmico*. Recuperado el 16 de febrero de 2022, de Normalización Española: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0037517>

Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas  
sede Latacunga

---

23. Universidad de las Fuerzas Armadas Espe. (2012). *Organigrama*. Obtenido de Espe - Sede Latacunga: <https://espe-el.espe.edu.ec/organigrama/>
24. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. (2013). *Campus- Latacunga Centro*. Obtenido de ESPE - Latacunga: <https://espe-el.espe.edu.ec/>

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).