



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,  
Volumen 9, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

# **EVALUACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO A PERSONAL DE SERVICIOS GENERALES EN UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**

**ERGONOMIC RISK ASSESSMENT FOR GENERAL  
SERVICES STAFF AT THE INTERNATIONAL  
UNIVERSITY OF ECUADOR**

**Christian Daniel Ordoñez Calero**  
Universidad Internacional del Ecuador

**Alex Javier Silva Quezada**  
Universidad Internacional del Ecuador

**Pamela Vanessa Valencia Palacios**  
Universidad Internacional del Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1.16176](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16176)

## Evaluación de Riesgo Ergonómico a Personal de Servicios Generales en Universidad Internacional del Ecuador

**Christian Daniel Ordoñez Calero<sup>1</sup>**

[clickdaniel@hotmail.es](mailto:clickdaniel@hotmail.es)

<https://orcid.org/0000-0002-2679-8730>

Universidad Internacional del Ecuador  
Ecuador

**Alex Javier Silva Quezada**

[alsilvaqu@uide.edu.ec](mailto:alsilvaqu@uide.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-3767-0431>

Universidad Internacional del Ecuador  
Ecuador

**Pamela Vanessa Valencia Palacios**

[pavalenciapa@uide.edu.com](mailto:pavalenciapa@uide.edu.com)

<https://orcid.org/0009-0004-1926-0678>

Universidad Internacional del Ecuador  
Ecuador

### RESUMEN

La ergonomía al ser una disciplina científica que estudia las condiciones laborales que ayudan a minimizar las afecciones músculo esqueléticas y promover el bienestar de los trabajadores, se constituye como la piedra angular para la aplicación de una técnica preventiva contra enfermedades profesionales. Este estudio tiene como objetivo evaluar los factores de riesgo ergonómico en el personal operativo de la Universidad Internacional del Ecuador, utilizando la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Se evaluaron cuatro puestos de trabajo: jardinería, mantenimiento, bodeguero y palafreneros. Los resultados mostraron que tres de estos puestos, especialmente en jardinería, mantenimiento y bodeguero, presentan riesgos ergonómicos no tolerables, lo que indica la necesidad urgente de implementar medidas correctivas y preventivas. Se observó que el personal no realiza un levantamiento manual adecuado de cargas, y las entrevistas revelaron que el personal de jardinería sufre dolencias en la región dorsolumbar, atribuibles a factores de riesgo ergonómico. En conclusión, este estudio destaca la importancia de realizar evaluaciones sistemáticas de los riesgos ergonómicos en la población operativa lo que favorece una mejor salud laboral y reducción del ausentismo, contribuyendo así a un entorno de trabajo más seguro y productivo.

**Palabras clave:** riesgo ergonómico, manejo manual de cargas, evaluación postural, personal operativo, carga

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [chordonezca@uide.edu.ec](mailto:chordonezca@uide.edu.ec)

# Ergonomic Risk Assessment for General Services Staff at the International University of Ecuador

## ABSTRACT

Ergonomics, being a scientific discipline that studies the working conditions that help minimize musculoskeletal conditions and promote the well-being of workers, is the cornerstone for the application of a preventive technique against occupational diseases. This study aims to evaluate the ergonomic risk factors in the operating staff of the International University of Ecuador, using the methodology of the National Institute of Safety and Hygiene at Work (INSHT). Four jobs were evaluated: gardening, maintenance, warehouse and grooms. The results showed that three of these jobs, especially in gardening, maintenance and warehouse, present intolerable ergonomic risks, which indicates the urgent need to implement corrective and preventive measures. It will be verified that the staff does not carry out adequate manual lifting of loads, and the interviews revealed that the gardening staff suffers from pain in the dorsal-lumbar region, attributable to ergonomic risk factors. In conclusion, this study highlights the importance of carrying out systematic ergonomic risk assessments in the operating population, which promotes better occupational health and reduced absenteeism, thus contributing to a safer and more productive work environment.

**Keywords:** ergonomic risk, manual handling of loads, postural assessment, operating personnel, load

*Artículo recibido 05 enero 2025*

*Aceptado para publicación: 25 enero 2025*



## INTRODUCCIÓN

La ergonomía, derivada del griego "ergo" (trabajo) y "nomos" (normas), se define como el estudio sistemático del trabajo y sus interacciones con los trabajadores. Su objetivo es establecer principios que optimicen las condiciones laborales para mejorar la salud y el bienestar del personal (Maestre, 2017).

La implementación de prácticas ergonómicas adecuadas es fundamental para reducir el ausentismo laboral y mejorar la eficiencia organizacional, tal como sugieren diversos estudios en el campo (Marilu, 2017; Hernández Almirall, 2016; Agila Palacios & Colunga-Rodríguez, 2014). En función con este enfoque científico se subraya la importancia de integrar principios ergonómicos en el diseño de entornos laborales para mitigar riesgos y promover un ambiente de trabajo seguro y saludable.

De la misma manera es importante considerar que los riesgos laborales se definen como aquellos peligros inherentes a las actividades profesionales que pueden dar lugar a accidentes durante el desempeño de funciones laborales. Según Ramírez (2005), "todo accidente es la combinación de riesgo físico y error humano", lo que implica que la ocurrencia de un accidente no solo depende de factores ambientales, sino también de la interacción humana con su entorno. Este fenómeno se conceptualiza como un evento que puede resultar en lesiones a individuos o daños a la propiedad.

A nivel global, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que cada año aproximadamente 3 millones de personas mueren como resultado de accidentes o enfermedades laborales, y cerca de 395 millones sufren lesiones graves (OIT, 2023). Las estadísticas revelan que las muertes relacionadas con el trabajo afectan desproporcionadamente a hombres adultos, con una tasa de mortalidad de 51.4 por cada 100,000 trabajadores, en comparación con 17.2 por cada 100,000 para las mujeres. La región de Asia y el Pacífico presenta la mayor carga de mortalidad laboral, representando el 63% del total mundial, lo que refleja su considerable población activa y las condiciones laborales prevalentes en esta área (OIT, 2023).

Estadísticamente la OIT afirma que hasta el 25% de accidentes laborales están relacionados con la manipulación de cargas (Aguirre Zaida, 2018). Esto permite partir de un análisis preventivo, para minimizar las consecuencias (afecciones dorso - lumbares en la mayoría de la población laboral) o las lesiones que se pueden producir de manera repentina o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia (Asociación Internacional de Ergonomía, 2016).



El Real Decreto 487/1997 encomendó al Instituto Nacional de Seguridad en Higiene en el Trabajo INSHT<sup>2</sup>, la elaboración y mantenimiento actualizado de una guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos al manejo manual de cargas MMC<sup>3</sup> la guía establece lineamientos que son aplicables dentro de las instituciones, para facilitar la evaluación que elaboran los encargados o responsables en la prevención de riesgos laborales por MMC (Rossenbert & Cespedes, 2020)(Wilber Pinto & Patricia Amaya, 2018).

En Perú, un estudio desarrollado por Castillo (2020), reveló que un 38.46% del personal presenta un nivel de riesgo ergonómico muy alto, lo que implica una necesidad urgente de intervención y mejora en las condiciones laborales. Bolivia y Brasil también enfrentan desafíos similares; en Brasil, se ha documentado que las condiciones laborales en sectores como la construcción y la agricultura generan un alto riesgo de lesiones musculoesqueléticas debido a la falta de ergonomía en el diseño de puestos de trabajo. A nivel local de manera específica al estudiar la problemática de los riesgos ergonómicos de los últimos dos años dentro de universidades del Ecuador, se ha presentado de manera significativa que hay ciertas incidencias entre los trabajadores administrativos y operativos de estas instituciones. La exposición prolongada a posturas inadecuadas, el uso excesivo de pantallas y la falta de mobiliario ergonómico adecuado han contribuido al aumento de trastornos musculoesqueléticos (TME) en este sector. Un estudio realizado en Quito, Ecuador, reveló que el 100% de los trabajadores administrativos estaba expuesto a pantallas durante más de cinco horas continuas, y el 53.9% reportó dolor lumbar en los últimos 12 meses (Vera et al., 2023). Además, el 59.6% de estos trabajadores presentó un riesgo ergonómico muy alto en sus puestos de trabajo.

Teniendo en cuenta los datos reportados por estudios realizados en otras instituciones sobre riesgos producidos por la manipulación manual de carga y las afectaciones relacionadas a la actividad laboral del personal, se ha planteó investigar que sucede en el personal operativo de la Universidad Internacional del Ecuador, donde se tiene como objetivo evaluar los factores de riesgos ergonómicos presentes en dicho personal utilizando la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT para disminuir la probabilidad de enfermedades profesionales.

---

<sup>2</sup> INSHT. Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo

<sup>3</sup> MMC. Manejo manual de Carga

## **METODOLOGÍA**

Se llevará a cabo un estudio descriptivo básico que empleará diversas metodologías de recolección de datos, incluyendo observación, entrevistas y estudios de caso (Guevara & Verdesoto, 2020). La observación permitirá la obtención de datos cualitativos, mientras que las entrevistas se centrarán en la recopilación de datos cuantitativos (Frank Morales, 2010). Además, se implementará un diseño de corte transversal con el objetivo principal de identificar la frecuencia de condiciones o enfermedades en la población estudiada.

Este enfoque proporcionará información valiosa para definir prioridades en la atención y asignación de recursos en los servicios de salud dirigidos a trabajadores que realizan levantamiento manual de cargas en la Universidad Internacional del Ecuador (Rodríguez & Mendiavelso, 2018; Eduardo Hurtado, 2015; Morales & Marlon Ramón, 2019). El uso de un diseño transversal es particularmente relevante en este contexto, ya que permite una evaluación instantánea de las condiciones laborales y su impacto en la salud de los trabajadores.

Esto facilitará la identificación de factores de riesgo ergonómico y permitirá establecer medidas preventivas adecuadas para mitigar los efectos adversos asociados con el levantamiento manual de cargas. La integración de estas metodologías garantizará una comprensión integral del problema y contribuirá al desarrollo de estrategias efectivas para mejorar las condiciones laborales y la salud ocupacional.

La presente investigación se efectuará con una población de 47 trabajadores que pertenecen a cuatro puesto de trabajo del área operativa los cuales están conformados de la siguiente manera: jardineros con 6 trabajadores; operador de mantenimiento con 17 trabajadores; bodegueros con 2 trabajadores y palafreneros con 22 trabajadores, esta información esta desarrollada en la tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción de los puestos de trabajo.

	Puesto 1	Puesto 2	Puesto 3	Puesto 4
<b>Descripción</b>	<b>Jardinero</b>	<b>Operador de Mantenimiento</b>	<b>Bodeguero</b>	<b>Palafreneros</b>
<b>Nº Población:</b>	<b>6 trabajadores</b>	<b>17 trabajadores</b>	<b>2 trabajadores</b>	<b>22 trabajadores</b>
<b>Actividades</b>	Las actividades no rutinarias que realizan los colaboradores de esta área: Carga de moto guadaña/desmalezadora para cortar césped Carga la sopladora	Levantamiento de muebles, sillas, mesas Auxiliares en construcción (materiales de construcción)	Levantamiento de cajas, baldes, sacos de cemento Recibir y transportar suministros de bodega Traslado de herramientas	Trasladar y cargar pacas de alimentación de los caballos (paja, heno, zanahoria, entre otros)

Considerando los factores relacionados con los puestos de trabajo, la técnica para la evaluación del enfoque ergonómico y bajo los criterios establecidos por la guía técnica INSHT aplicados a los trabajadores del objeto de estudio de la presente investigación se han de encontrar resultados debido al manejo manual de cargas. Dichos factores se han de presentar en la tabla 2.

**Tabla 2.** Factores de Riesgos para señalar ejecución del manejo manual de cargas.

Factor de riesgo	Característica
<b>Esfuerzo físico necesario</b>	Un esfuerzo físico implica un riesgo, en particular dorsolumbar, en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relevancia de la carga</li> <li>▪ Movimiento de torsión o de flexión del tronco.</li> <li>▪ Movimientos bruscos de la carga.</li> <li>▪ Posición desfavorable del cuerpo</li> <li>▪ levantar y bajar la carga y cambiando la posición del agarre</li> </ul>
<b>Exigencias de la actividad</b>	La actividad conlleva riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar continuamente o de manera prolongada esfuerzos físicos en donde involucra la columna vertebral.</li> <li>▪ Descanso insuficiente</li> <li>▪ Distancias extremadamente significativas para desplazamiento de la carga</li> <li>▪ Procesos con ritmos extensos impuestos por el empleador.</li> </ul>

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Característica</b>
<b>Características del medio de trabajo</b>	<p>Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando el desplazamiento vertical de la carga sea insuficiente.</li> <li>▪ Cuando el trabajador no lleve zapatos adecuados(antideslizantes) o por las características irregulares del suelo, esto puede generar accidentes en el lugar de trabajo.</li> <li>▪ Cuando el trabajador se encuentre en espacios reducidos o el ambiente de trabajo no permita realizar un adecuado levantamiento de la carga.</li> <li>▪ El plano de trabajo no se encuentra al mismo nivel existe desnivel, y dificultad realizar la manipulación de la carga.</li> <li>▪ Inestabilidad del suelo.</li> <li>▪ Condiciones climáticas desfavorables humedad o vendavales.</li> <li>▪ En ambientes de trabajo donde exista falta de iluminación</li> <li>▪ en ambientes de trabajo con presencia o exposición a vibraciones.</li> </ul>
<b>Factores individuales de riesgo</b>	<p>Constituyen factores individuales de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La falta de capacidad física para ejecutar las tareas en asunto.</li> <li>▪ La utilización de ropas no adecuadas, el calzado u otros efectos personales que utilice el trabajador.</li> <li>▪ La falta de capacitación técnica para el levantamiento Manual de cargas.</li> <li>▪ La existencia previa de patología dorsolumbar.</li> </ul>
<b>Característica de la carga</b>	<p>La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo relevante, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando la carga es exagerada, pesada o grande.</li> <li>▪ Cuando la carga es abultada con la dificultad de sujetar.</li> <li>▪ Cuando la carga tiene equilibrio inestable y es no posee buen agarre.</li> <li>▪ Cuando la carga se encuentra ubicada de tal manera que esta debe de sujetarse a distancia del tronco o con inclinación de este.</li> <li>▪ Cuando la carga, por su aspecto exterior o su consistencia, puede causar lesiones o daños al personal operativo, mientras realice la actividad.</li> </ul>

Finalmente se ha de considerar los siguientes 5 pasos para un buen cálculo:

### **Paso 1**

Recopilar información mediante el documento F1A (Datos de manipulación), evaluando riesgos de manipulación como desplazamiento vertical, giro del tronco y tipo de agarre. (Ver Anexo 1)



## Paso 2

Identificar riesgos ergonómicos usando el documento F1B (Datos ergonómicos), que analiza 16 preguntas sobre las actividades de levantamiento manual realizadas por los trabajadores. (Ver Anexo2)

## Paso 3

Interrogar al trabajador utilizando el documento F1C (Datos individuales), que recopila información individual para determinar la posibilidad de manipulación manual de carga. (Ver Anexo 3)

## Paso 4

Calcular el peso aceptable que es el proceso para verificar si el trabajador está en condiciones favorables o desfavorables.

## Paso 5

Establecer decisiones mediante la ficha de evaluación de riesgo, utilizando un flujograma para implementar medidas correctivas ante riesgos no tolerables.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se derivan del análisis de los datos obtenidos durante la recolección de información, los cuales permiten esquematizar los diferentes tipos de riesgo que se observan en la tabla 3.

**Tabla 3** Cálculo del peso aceptable y evaluación del riesgo.

Nº	Descripción Puesto de trabajo	Peso teórico	Peso aceptable	Relación	Peso real de carga (kg)	Mayor a 25	Tipo de Riesgo
1	Moto Guadañero	19	0	>	7,3	Menor	Tolerable
	Sopladora	19	9,77	<	11	Menor	Tolerable
	Maleza	20	11,76	<	22	Menor	Tolerable
	Ramas	25	15,81	<	30	Mayor	No tolerable
2	Mantto	25	15,81	<	35	Mayor	No tolerable
3	Bodeguero	25	14,97	<	50	Mayor	No tolerable
4	<b>Palafrenero</b>	25	13,21	<	20	Menor	Tolerable

Al realizar el análisis de la información obtenida a través de las fichas de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (GTINSHT) aplicadas al personal operativo de la Universidad Internacional del Ecuador, se presentan los resultados detallados en los anexos 1, 2 y 3. En la población estudiada, se identificaron cinco factores de riesgo ergonómico relacionados con el

levantamiento manual de cargas, los cuales pueden tener consecuencias adversas si las actividades no se realizan en condiciones óptimas (Cabanillas Moruno & Ledesma de Miguel, 1999). Los resultados indican que el personal operativo encargado del levantamiento manual de carga está compuesto exclusivamente por hombres. Sin embargo, se ha observado que los trabajadores del área de jardinería presentan afectaciones dorsolumbares. Este hallazgo resalta la necesidad de formular un plan de acción inmediato para abordar estas condiciones. Como se detalla en la tabla 3, el cálculo para la evaluación del riesgo ergonómico revela que tres puestos de trabajo —jardinería (personal que carga ramas), mantenimiento y bodegas— presentan un riesgo no tolerable. Es importante señalar que el peso real de las cargas en los puestos 1, 2 y 3 supera los 25 kg, cifra que excede el límite máximo aceptable para una manipulación segura. Además, se constató que el personal nuevo no ha recibido capacitación adecuada sobre técnicas de levantamiento manual de cargas, lo que agrava aún más el riesgo de lesiones. La evaluación del riesgo ergonómico aplicada al personal operativo de la Universidad Internacional del Ecuador ha revelado que los colaboradores no realizan adecuadamente el levantamiento manual de cargas, lo que provoca fatiga y cansancio, afectando su capacidad operativa y generando problemas de salud a largo plazo. Como se evidencia en la tabla 3, los trabajadores manipulan cargas superiores a 25 kg, lo que implica una exposición frecuente a riesgos ergonómicos. Un estudio realizado en el estado de Río Grande demostró que las actividades de carga imponen una alta demanda fisiológica, correlacionando estas actividades con la frecuencia cardíaca y excediendo así los límites fisiológicos aceptables (Concepción Bátiz, 2016). El análisis llevado a cabo en el Hospital de México mostró que la mayor afectación en el personal operativo que realiza cargas mediante arrastre, tracción o levantamiento genera presión en los discos intervertebrales, causando daños en la zona lumbar de la columna (Jusep, 2017). Los colaboradores de los puestos de trabajo uno, dos y tres reportan dolencias a nivel de la columna, lo que subraya la necesidad de implementar medidas correctivas inmediatas. Es fundamental capacitar al personal operativo sobre los riesgos asociados con el levantamiento manual de cargas. Muchos trabajadores carecen de conocimiento sobre las consecuencias negativas para su salud, lo que resalta la importancia de desarrollar planes de cultura organizacional para reducir estos riesgos (Gutiérrez Sotomayor, 2013).



Las enfermedades dorsolumbares comprenden una serie de patologías clínicas que pueden conducir a discapacidades, representando un costo social y económico significativo tanto para la institución como para el sistema de salud. Esto se traduce en múltiples incapacidades y tratamientos costosos, lo que genera ausentismo laboral y afecta la operatividad institucional (Asociación Internacional de Ergonomía, 2016). En conclusión, este estudio es altamente relevante para la Universidad Internacional del Ecuador. A través de esta investigación, se puede establecer un seguimiento continuo del personal operativo, brindando seguridad y confianza en las condiciones laborales ante los constantes riesgos presentes en sus actividades diarias.

En este apartado se exponen los hallazgos, lo trascendente del estudio expresado con cierto detalle en la exposición que sostenga el porqué del trabajo: justificando las conclusiones a las que se arribó. Los resultados deben ser objetivos y claros demostrando que son la consecuencia lógica de la metodología utilizada.

## **CONCLUSIONES**

Los trabajadores del área operativa que ejecutan actividades de levantamiento manual de carga están expuestos a padecer trastornos musculoesqueléticos especialmente en zona dorso lumbar, consecuencia que se origina por el exceso de carga que manejan; en los tres puestos de aplicación de medidas correctivas se pueden verificar que se excede el límite permitido de 25kg.

El método utilizado de la GTINSHT permitió identificar aquellos puestos de trabajo que se encuentran con una exposición de riesgo no tolerable, para elaborar planes de acción y generar alternativas ergonómicas generando mejoras de las condiciones laborales en la organización.

Para la aplicación del método en futuras investigaciones de factor de riesgo ergonómico en colaboradores operativos, se recomienda utilizar el método de la GTINSHT, combinado con métodos como (Rula, Reba. NIOSH) para complementar las herramientas de evaluación y que el evaluador extienda parámetros de valoración en levantamiento manual de cargas, con diferentes dinámicas en las actividades que realizan los colaboradores, en donde se puede encontrar o deducir criterios más profundos para poder aplicar medidas preventivas o correctivas efectuadas por el médico ocupacional como el técnico en seguridad y salud ocupacional.

Este estudio queda abierto para investigar otros factores de riesgos inherentes a los puestos de trabajos de la UIDE en especial factores de riesgos de tipo mecánico, factor de riesgo físico y factor de riesgo psicosocial que son necesarios evaluar con el fin de llegar a una gestión de riesgos integral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agila Palacios, & Colunga-Rodríguez, &. (2014). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Ciencia & Trabajo*, 16(51), 198–205. <https://doi.org/10.4067/s0718-24492014000300012>
- Aguirre Zaida, & I. J. (2018). Determinantes Del Riesgo Ergonómico Y Exposición. *Universidad Tecnológica Equinoccial*, III(3), 131–157.
- Arroyo M. y Peralta G. (2020). *Factores asociados al nivel de riesgo ergonomico en musicos percusionistas de Lima*. CASUS.
- Asencio & Alcaide. (2016). *Estudio De La Aplicabilidad Práctica De Los Métodos De Evaluación Ergonómica De Puestos De Trabajo*. 1878–1890.
- Asensio , Diego & Alcaide, J. (2016). *Ergonómica de puestos con manipulación manual de resumen*. 1891–1901.
- Asociación Internacional de Ergonomía, (IEA). (2016). *UNE-EN ISO 6385:2016 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo*. 3. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0057285>
- Cabanillas Moruno, J. L., & Ledesma de Miguel, J. (1999). *Manipulación manual de cargas*. 1–57. <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/cargas.pdf>
- Camba Víctor. (2015). *Identificación Y Evaluación De Factores De Riesgos Laborales Por Puestos De Trabajos De La Empresa Plásticos Panamericanos S.a. Por El Método De Evaluación De Riesgos Del Insht*. 0, 136.
- Concepción Batiz. (2016). Assessment of postures and manual handling of loads at Southern Brazilian Foundries. *Revista Facultad de Ingeniería*, 2016(78), 21–29. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.n78a03>
- Concepción Bátiz. (2016). Nuevas formas de organización del trabajo: una realidad variada y selectiva. 1995, 1–35. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/6650/1/9806.pdf>



- Eduardo Hurtado. (2015). *Estudio de exposición a Riesgos Ergonómicos Debido a Manejo Manual De Cargas En El Area De Producción De La Empresa Marcseal S.a.* 306.  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5173>
- Frank Morales. (2010). *Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa.*
- Guevara, P., & Verdesoto, A. (2020). *experimentales , participativas , y de investigación-acción ) Educational research methodologies ( descriptive , experimental , participatory , and action research ) Metodologías de pesquisa educacional ( descritiva , experimental , participativa e de açã. 3, 163–173.* [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Gutiérrez Sotomayor, M. B. (2013). *Evaluación Del Manejo Manual De Cargas En La Empresa De Distribución De Telas Intertexas. XV Congreso Internacional de Ergonomía SEMAC, 250.*
- Hernández Almirall. (2016). *Temas de Salud Ocupacional Ergonomía, su aplicación en salud ocupacional.*
- INSHT, 2007. (2011). *Manipulación manual de cargas. Guía Técnica del INSHT. INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo, 30.*  
<http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formaciondivulgacion/materialdidactico/GuiatecnicaMMC.pdf>
- Jean Paul Beker. (2009). *Las Normas ISO 11228 en el Manejo Manual de Cargas. XV Congreso Internacional de Ergonomía SEMAC, 1, 1–17.*  
<http://www.semec.org.mx/archivos/congreso11/Pres09.pdf>
- Jusep, J., Ortiz, S., & Sepulveda, R. M. (2017). *Análisis de los factores de riesgo musculo esquelético por manipulación de cargas en el sector ferretero . Musculoskeletal risk analysis for cargo handling in the hardware sector .*
- Katrin Pelzer, & Stebbins Jonathan F. (2017). *Estudio de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en los docentes de la facultad de ingeniería de la universidad católica de Colombia. Solid State Ionics, 2(1), 1–10.*  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167273817305726%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-017-01772-1%0Ahttp://www.ing.unitn.it/~luttero/laboratoriomateriali/RietveldRefinements.pdf%0Ahttp://w>



Maestre, M. (2017). *Ergonomía ocupacional*.

Marilu, R. (2017). Facultad de posgrados. *Posgrados Archivo*, 1. <http://www.udla.edu.ec/posgrados/>

Morales, L., & Marlon Ramón. (2019). Riesgo ergonómico por levantamiento de cargas. Caso de estudio “Talleres de mantenimiento vehicular de maquinaria pesada.” *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 6(1), 17–26. <https://doi.org/10.26423/rctu.v6i1.328>

Pallo N. , García P. y Cabrera R. (2024). *Análisis de los factores de riesgos ergonómicos que afectan a trabajadores de instituciones de educación superior en Quito, Ecuador*. *Revista Cuatrimestral “Conecta Libertad”*. Vol. 8, Núm. 2.

Real Decreto, 457. (1997). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. 122.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>

Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de Corte Transversal. *Revista Médica Sanitas*, 21(3), 141–146. <https://doi.org/10.26852/01234250.20>

Rossenbert, A., & Cespedes, F. (2020). *Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera “ Evaluación de factores ergonómicos a través de la Guía Técnica del INSHT , en los almacenes de una empresa del sector retail en la ciudad de Arequipa ” Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera*.

Wilber Pinto, & Patricia Amaya. (2018). *Manipulación de carga de los trabajadores*. 117–133.

## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumento F1A Datos de manipulación

	Puesto 1	Puesto 2	Puesto 3	Puesto 4
<b>Descripción</b>	<b>Jardinero</b>	<b>Operador de Mantenimiento</b>	<b>Bodeguero</b>	<b>Palafreneros</b>
<b>Peso de la carga</b>	<b>HERRAMIENTAS</b> <b>Desmalezadora/ Moto guadaña STIHL 250</b> 6.6 kg sin gasolina 7.30 kg con gasolina <b>Soplador STIHL BR600</b> 10.2 kg sin gasolina 11 kg con gasolina <b>Maleza 22kg</b> <b>Ramas 30kg</b>	35kg	50kg	20kg
<b>Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación</b>	<p>Las actividades realizadas por los jardineros incluyen la manipulación de maleza, ramas y herramientas. En el levantamiento manual, se observó lo siguiente:</p> <p><b>Herramientas:</b> El peso teórico para el levantamiento de herramientas, que se realiza entre la altura del hombro y el codo, es de 19 kg según la ficha A1.</p> <p><b>Maleza:</b> Al levantar maleza, el peso teórico, que se maneja entre la altura media de la pierna y los nudillos, es de 20 kg según la ficha A1.</p> <p><b>Ramas:</b> Para el levantamiento de ramas, que se realiza entre la altura del codo y los nudillos, el peso teórico es de 25 kg según la ficha A1.</p>	<p>Durante la observación de las actividades realizadas por los operadores de mantenimiento, se determinó que el levantamiento de cargas se realiza a una altura comprendida entre los codos y los nudillos. Según la ficha A1, el peso teórico para esta actividad es de 25 kg.</p>	<p>Durante la observación de las actividades realizadas por los bodegueros, se determinó que el levantamiento de cargas se efectúa a una altura comprendida entre los codos y los nudillos. Según la ficha A1, el peso teórico para esta actividad es de 25 kg.</p>	<p>Durante la observación de las actividades realizadas por los palafreros, se constató que el levantamiento de cargas ocurre a una altura que varía entre los codos y los nudillos. De acuerdo con la ficha A1, el peso teórico para esta actividad es de 25 kg.</p>



	<b>Puesto 1</b>	<b>Puesto 2</b>	<b>Puesto 3</b>	<b>Puesto 4</b>
<b>Desplazamiento vertical</b>	<p>El desplazamiento vertical que realiza el trabajador para el levantamiento manual de sus herramientas que va desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto es hasta 175cm, por lo tanto, el factor de corrección es de 0,84.</p> <p>El levantamiento manual del bulto de maleza que va desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto es hasta 50cm, por lo tanto, el factor de corrección es de 0,91</p> <p>El levantamiento manual de las ramas que va desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto es hasta 100cm, consecuentemente, el factor de corrección es de 0,87</p>	<p>El desplazamiento vertical que realiza el trabajador para el levantamiento manual de sus herramientas que va desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto es hasta 100cm, consecuentemente, el factor de corrección es de 0,87.</p>	<p>El desplazamiento vertical que realiza el trabajador para el levantamiento manual de sus herramientas que va desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto es hasta 100cm, consecuentemente, el factor de corrección es de 0,87.</p>	<p>El desplazamiento vertical que realiza el trabajador para el levantamiento manual de sus herramientas que va desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto es hasta 100cm, consecuentemente, el factor de corrección es de 0,87.</p>
<b>Giro del tronco</b>	<p>Se evidenció el giro de tronco en los trabajadores que usan sus herramientas es de 90° por lo que el factor de corrección es 0,7</p> <p>En los trabajadores que cargan maleza es de 60° por lo que el factor de corrección es 0,8</p> <p>En los trabajadores que levantan ramas es de 60° por lo que el factor de corrección es de 0,8</p>	<p>Se evidenció el giro de tronco en los operadores de mantenimiento es de 30° por lo que el factor de corrección es 0,9</p>	<p>Se evidenció el giro de tronco en los operadores de mantenimiento es de 30° por lo que el factor de corrección es 0,9</p>	<p>Se evidenció el giro de tronco en los operadores de mantenimiento es de 30° por lo que el factor de corrección es 0,9</p>

	<b>Puesto 1</b>	<b>Puesto 2</b>	<b>Puesto 3</b>	<b>Puesto 4</b>
<b>Tipo de agarre</b>	<p>Al realizar el levantamiento manual de carga, la herramienta dispone de un agarre seguro, el trabajador toma la herramienta de las manillas. El agarre es bueno y su factor de corrección es de 1.</p> <p>El levantamiento manual de carga, de los bultos de maleza no dispone agarre se hace mediante las puntas del plástico el agarre es malo y su factor de correlación es 0.9</p> <p>El levantamiento manual de carga, de las ramas se realiza con la apertura y encaje total de las palmas de la mano, el agarre es regular y su factor de correlación es 0.95</p>	<p>Al realizar el levantamiento manual de carga, los operadores de mantenimiento disponen de un agarre regular, el factor de corrección es 0.95</p>	<p>Al realizar el levantamiento manual de carga, los bodegueros, el agarre es malo el factor de corrección es 0,9</p>	<p>Al realizar el levantamiento manual de carga, los palafreneros disponen de un agarre malo, el factor de corrección es 0.9</p>
<b>Frecuencia de manipulación</b>	<p>La actividad que realiza el trabajador al realizar el levantamiento manual de las herramientas es durante 7 horas toda jornada laboral, El factor de corrección para esta tarea es de 0,00.</p> <p>El levantamiento manual de los bultos de maleza una vez cada cinco minutos de su jornada laboral, El factor de corrección para esta tarea es de 0,85.</p> <p>El levantamiento manual de carga, de las ramas se realiza una vez cada cinco minutos de su jornada laboral, El factor de corrección para esta tarea es de 0,85.</p>	<p>El levantamiento manual de carga se realiza una vez cada cinco minutos de su jornada laboral, El factor de corrección para esta tarea es de 0,85.</p>	<p>El levantamiento manual de carga se realiza una vez cada cinco minutos de su jornada laboral, El factor de corrección para esta tarea es de 0,85.</p>	<p>El levantamiento manual de carga se realiza una vez por minuto de su jornada laboral, El factor de corrección para esta tarea es de 0,75.</p>

	<b>Puesto 1</b>	<b>Puesto 2</b>	<b>Puesto 3</b>	<b>Puesto 4</b>
<b>Peso total transportado diariamente</b>	Según lo evidenciado el peso trasportado del trabajador con su herramienta moto guadaña comprende el peso de 3840 Kg. El peso de la sopladora comprende 5280kg. El peso transportado del bulto de maleza comprende 10560kg El peso transportado de las ramas comprende 14400kg	Según lo evidenciado el peso trasportado del operador de mantenimiento comprende el peso de 4200 Kg.	Según lo evidenciado el peso trasportado del bodeguero comprende el peso de 3000 Kg.	Según lo evidenciado el peso trasportado del palafrenero comprende el peso de 1200 Kg
<b>Distancia de transporte</b>	Según lo evidenciado el peso transportado del trabajador con sus herramientas 1000m de distancia El peso transportado del bulto de maleza es de 11 metros de distancia El peso transportado de las ramas es de 16 metros de distancia	Según lo evidenciado el peso transportado del operador de mantenimiento es de 3 metros de distancia	Según lo evidenciado el peso transportado de los bodegueros es de 8 metros de distancia	Según lo evidenciado el peso transportado de los palafreneros 5 metros de distancia

## Anexo 2. Instrumento F1B Datos ergonómicos.

<b>Datos ergonómicos</b>	<b>P1</b>		<b>P2</b>		<b>P3</b>		<b>P4</b>	
	<b>Jardinero</b>		<b>Operador de Mantenimiento</b>		<b>Bodeguero</b>		<b>Palafreneros</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X		X		X		x	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?	X			X	X		X	
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X		X		X		X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?	X			X		X		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X		X		X		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada?	X			X		X		X
¿Son insuficientes las pausas?	X			X		X		X
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X		X		X		X
Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?	X		X		X		X	

Datos ergonómicos	P1		P2		P3		P4	
	Jardinero		Operador de Mantenimiento		Bodeguero		Palafreneros	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?	X		X			X		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X		X		X		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?	X		X			X		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termo higrométricas extremas?		X		X		X		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X		X		X		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X		X		X		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?	X		X		X		X	

### Observaciones

Según lo evidenciado, el personal operativo tiene conocimiento de las actividades diarias que realizan en el campus, tienen conocimientos de los riesgos a causa de sus labores por el levantamiento manual de carga, el personal de jardinería está expuesto a vibraciones debido a sus herramientas de trabajo, las condiciones de suelo para los trabajadores de área de jardinería son irregulares debido que el terreno tiene muchas pendientes, siendo inestable.

**Anexo 3.** Instrumento F1C, Datos individuales.

Datos individuales	P1		P2		P3		P4	
	Jardinero		Operador de Mantenimiento		Bodeguero		Palafreneros	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X		X		X		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?	X			X		X		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X		X		X		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado)?	X		X		X		X	
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso lumbares, etc)?	X			X		X		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X		X		X		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	X		X		X		X	

**Observaciones**

El personal operativo de la Universidad internacional del Ecuador mantiene un cronograma de capacitaciones en donde se incluye temas de manipulación manual de carga, no existe presencia de mujeres en los operadores, pero se registra un colaborador con afectación dorsolumbar. Los equipos de protección personal que se entregan a los trabajadores son adecuados, pero los zapatos de los jardineros tienen un desgaste en el labrado.

