



Evaluación del riesgo **Biomecánico**

Guía práctica

Mónica María Quiroz Rubiano
Martha Janeth Cifuentes Izquierdo
Derly Zamora Romero

Editoras Académicas

Evaluación del riesgo biomecánico: guía práctica / Mónica María Quiroz Rubiano; Martha Janeth Cifuentes Izquierdo; Derly Zamora Romero, editoras académicas. – Bogotá D.C.: Editorial Politécnico Grancolombiano., 2025.

302 p. : il. Col; 16x23 cm.

eISBN 978-628-7662-57-5

1. Riesgos Laborales 2. Salud física y mental -- manuales. 3. Seguridad y salud en el trabajo. 4. Medición biomecánica -- investigaciones. I. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. II. Tit.

SCDD 363.11

Co-BolUP

Sistema Nacional de Bibliotecas - SISNAB
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Calle 61 No. 7 - 69

Tel: 7455555, Ext. 1516

Bogotá, Colombia

© Derechos reservados

Primera edición, abril de 2025

Evaluación del riesgo biomecánico. Guía práctica

eISBN digital: 978-628-7662-57-5

Editoras académicas

Mónica María Quiroz Rubiano

Martha Janeth Cifuentes Izquierdo

Derly Zamora Romero

Coautores

Giovanny Andrés Piedrahita Solorzano

Mónica Andrea Mantilla Contreras

Edgar Stefan Orellanos Chaparro

Julián Andrés Martínez-Rincon

Leonardo Alfredo Triana Cuesta

Gisette Katherine Velandia Vargas

Ana María Peña Pineda

Mónica María Quiroz Rubiano

Martha Janeth Cifuentes Izquierdo

María Alexandra Malagón Torres

Derly Zamora Romero

Equipo editorial

Director editorial

Eduardo Norman Acevedo

Analista de producción editorial

Guillermo A. González T.

Corrección de estilo

María Elvira Mejía

Diseño y diagramación

Nancy Patricia Cortés Cortés

Diseño de portada

Valentina Reina Garcés

¿Cómo citar este libro?

Quiroz Rubiano, M. M., Cifuentes Izquierdo, M. J. y Zamora Romero, D. (Eds.) (2025). *Evaluación del riesgo Biomecánico. Guía práctica*. p. 302. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su tratamiento en cualquier forma o medio existentes o por existir, sin el permiso previo y por escrito de la Editorial de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Para usos académicos y científicos, la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano accede al licenciamiento Creative Commons del contenido de la obra con: Atribución – No comercial – Compartir igual.



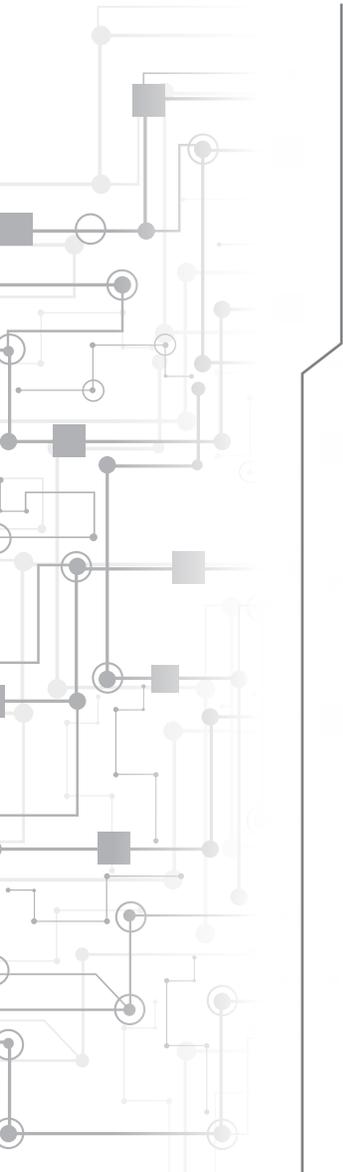
El contenido de esta publicación se puede citar o reproducir con propósitos académicos siempre y cuando se indique la fuente o procedencia. Las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva del autor(es) y no constituye una postura institucional al respecto.

La Editorial del Politécnico Grancolombiano pertenece a la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia (ASEUC).

El proceso de Gestión editorial y visibilidad en las Publicaciones del Politécnico Grancolombiano se encuentra CERTIFICADO bajo los estándares de la norma ISO 9001: 2015 código de certificación ICONTEC: SC-CER660310.



Agradecimientos



En el siglo xvi, Francis Bacon manifestó “el conocimiento es poder”, frase que permitió trascender la apuesta del conocimiento, incentivar la inquietud adquirirlo y transferirlo; por ello, en el marco de este libro los autores expresan su sentido agradecimiento a todos aquellos expertos, académicos, docentes, fundadores e inquietos por el conocimiento de la ergonomía, autores que desarrollaron, avalaron y validaron cada uno de estos métodos. De igual forma, el uso de las fuentes que les permitieron a los autores de este libro poder generar un producto unificado orientativo a partir de la investigación, como es el caso del portal Ergonautas de la Universidad Politécnica de Valencia - España, quienes amablemente autorizaron el uso de las imágenes de su canal para lograr este producto dirigido a quien desea enriquecer el aprendizaje de forma profesional sobre la evaluación biomecánica, a dicho lector esperamos que obtenga una fuente útil para su propósito.

Tabla de Contenido

11

Capítulo 1. La innovación educativa y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), un ejercicio educativo

Educational innovation and information and communication technologies (TIC's), an educational exercise

Mónica Andrea Mantilla Contreras, Ana María Peña Pineda, Giovanni Andrés Piedrahita Solorzano y Gisette Katherine Vargas Velandia

37

Capítulo 2. Uso de la inteligencia artificial en la educación: perspectivas, retos y oportunidades

Use of artificial intelligence in education: perspectives, challenges and opportunities

Edgar Stefan Orellanos Chaparro, Julián Andrés Martínez Rincón y Leonardo Alfredo Triana Cuesta

57

Capítulo 3. Introducción a la evaluación biomecánica

Introduction to biomechanical evaluation

Mónica María Quiroz Rubiano y Martha Janeth Cifuentes Izquierdo

71

Capítulo 4. Metodología de evaluación: lista de evaluación ergonómica LCE

Evaluation methodology: ergonomic evaluation checklist LCE

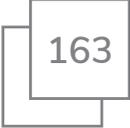
Martha Janeth Cifuentes Izquierdo y María Alexandra Malagón Torres

151

Capítulo 5. Metodología de evaluación: cuestionario nórdico

Evaluation methodology: Nordic questionnaire

María Alexandra Malagón Torres y Derly Zamora Romero

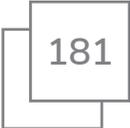


163

Capítulo 6. Metodología de evaluación de puestos de trabajo ROSA: Rapid Office Strain Assessment

Job Evaluation Methodology ROSA: Rapid Office Strain Assessment

Mónica María Quiroz Rubiano y Derly Zamora Romero

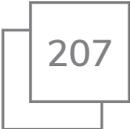


181

Capítulo 7. Metodología de evaluación RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Evaluation methodology RULA - Rapid Upper Limb Assessment

Derly Zamora Romero, María Alexandra Malagón Torres, Martha Janeth Cifuentes Izquierdo y Mónica María Quiroz Rubiano

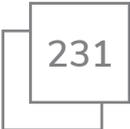


207

Capítulo 8. Metodología de evaluación RESA: Rapid Entire Body Assessment

Evaluation methodology RESA: Rapid Entire Body Assessment

Derly Zamora Romero, Mónica María Quiroz Rubiano, María Alexandra Malagón Torres y Martha Janeth Cifuentes Izquierdo

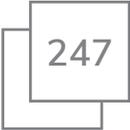


231

Capítulo 9. Metodología de evaluación NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health)

Evaluation methodology NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health)

María Alexandra Malagón Torres, Martha Janeth Cifuentes Izquierdo, Mónica María Quiroz Rubiano y Derly Zamora Romero

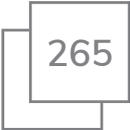


247

Capítulo 10. Metodología de evaluación GINSHT. Guía técnica del INSHT para manipulación manual de cargas

*GINSHT Evaluation Methodology. INSHT Technical
Guide for Manual Handling of Loads*

María Alexandra Malagón Torres, Derly Zamora Romero, Mónica María
Quiroz Rubiano y Martha Janeth Cifuentes Izquierdo

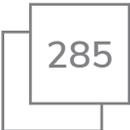


265

Capítulo 11. Metodología de evaluación JSI: Job Strain Index

Evaluation methodology JSI. Job Strain Index

Martha Janeth Cifuentes Izquierdo, Mónica María Quiroz Rubiano,
María Alexandra Malagón Torres y Derly Zamora Romero



285

Capítulo 12. Evaluación de movimientos repetitivos: método lista de chequeo OCRA

Repetitive motion assessment: OCRA check list method

Mónica María Quiroz Rubiano, Martha Janeth Cifuentes Izquierdo,
Derly Zamora Romero y María Alexandra Malagón Torres

Introducción

El presente libro se ha desarrollado como una herramienta de transferencia de conocimiento, en el cual se parte del diseño, el desarrollo, la validez y la confiabilidad de cada una de las metodologías de evaluación de riesgo biomecánico que han creado diversos autores bajo diversos contextos educativos; entre estas herramientas se incluyen:

- ✓ Rapid Upper Limb Assessment (RULA), diseñada por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham para la evaluación de la carga postural.
- ✓ Rapid Entire Body Assessment (REBA), elaborada por Sue Hignett y Lynn McAtamney para la evaluación de la exposición de los trabajadores con respecto a la carga postural.
- ✓ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) realizado por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de los Estados Unidos para evaluar actividades que involucren el levantamiento manual de carga.
- ✓ Guía de manipulación manual de carga del INSHT elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT, actualmente Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST para la evaluación de la exposición de los colaboradores a agentes peligrosos relacionados con el transporte o levantamiento de cargas.

- ✓ Job Strain Index (jsi) diseñada inicialmente por Moore y Garg del Departamento de Medicina Preventiva del Medical College de Wisconsin, en Estados Unidos con aportes significativos posteriores de autores como Rucker y Moore, una herramienta diseñada para generar una aproximación al riesgo de desarrollar desórdenes músculo-esqueléticos en tareas de la relación entre los segmentos de mano y muñeca por movimientos repetitivos.
- ✓ Check List Occupational Repetitive Action (OCRA) diseñado por Daniella Colombini y Enrico Occhipinti, especialistas en ergonomía para la estimación de la exposición a los esfuerzos y movimientos repetitivos.

Además, este libro ofrece la posibilidad de uso para la identificación del riesgo biomecánico y ergonómico como herramientas adicionales como:

- ✓ Lista de Evaluación Ergonómica (LCE) elaborada por la Asociación Internacional de Ergonomía AIE y la Oficina Internacional del Trabajo OIT que aporta un instrumento valioso para valorar de forma inicial y metódica los riesgos ergonómicos presentes en las empresas.
- ✓ Standardised Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics o Cuestionario Nórdico, elaborado por Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering, Andersson & Jorgensen es una metodología que pretende recolectar y analizar datos sobre síntomas músculo-esqueléticos de diversas poblaciones.
- ✓ Rapid Office Strain Assessment (ROSA), ejecutado por Sonne, Dino, Villalta y Andrews es una metodología específica para determinar de forma rápida factores de riesgo biomecánicos presentes en el trabajo de oficina.

Estos temas permiten estimar la probabilidad de que se presente una consecuencia o múltiples consecuencias en la salud física y mental de las personas que están expuestas a estos factores en sus ambientes de trabajo. Por lo tanto, mediante el laboratorio de riesgos biomecánicos desarrollado por el Politécnico Grancolombiano, junto con sus docentes autores, pretenden facilitarles a los profesionales interesados herramientas para su aprendizaje y su aplicación durante su experiencia laboral. En ese sentido, cada capítulo del libro presenta un tema de interés dirigido a profesionales, especialistas y maestros enfocados en la disciplina de la seguridad y salud en el trabajo.

Por otra parte, este libro hace parte del resultado del “Laboratorio de medición biomecánica”, el cual, junto con la presente publicación, es resultado de los proyectos de investigación “Laboratorio de Medición Biomecánica” con código de proyecto CVSSL-CDT-2022-02, adscrito al grupo de investigación Calidad de Vida, Salud y Seguridad Laboral del Politécnico Grancolombiano. También es el resultado de los siguientes proyectos: “Descripción de las necesidades de las micro, pequeñas y medianas empresas mipymes para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia” (código de proyecto 86944), adscrito al grupo de investigación Psicología, Educación y Cultura del Politécnico Grancolombiano; “Innovación en la gestión empresarial, el trabajo digno y decente en el marco de la Seguridad y Salud Laboral - Consultorio GSSL 2022-2023” (código de proyecto IACI2022-FSCC-CVSSL-87389), adscrito al grupo de investigación Calidad de Vida, Salud y Seguridad Laboral del Politécnico Grancolombiano; y el proyecto “Neoliberalismo e inequidad en Colombia 1991.2016” (código CESE-202008003-P2) del Centro de Estudios Sociedad y Espacio.

El valor agregado de este producto es un análisis del papel que desempeñan las tecnológicas de la información y las comunicaciones (TIC), inteligencias artificiales y tecnologías disruptivas en la educación, por lo tanto, se espera que este material sea

especialmente enriquecedor y dé cuenta de la articulación de los grupos de investigación mencionados, velando siempre por la garantía de créditos de los autores principales de cada metodología de evaluación que se aborda como foco principal de este producto.