

EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Guillermo Rodríguez Tamayo¹

Ingeniero Industrial

Salvador Batista Rodríguez²

Ingeniero Industrial

Yolaine Cisneros Rodríguez³

Máster en Ingeniería Industrial

Ing. Guillermo Rodríguez Tamayo⁴

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Guillermo Rodríguez Tamayo, Salvador Batista Rodríguez, Yolaine Cisneros Rodríguez y Guillermo Rodríguez Tamayo (2021): "Evaluación del tratamiento metodológico del análisis costo-beneficio de la gestión de riesgos ergonómicos", Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación RILCO DS, n. 18 (p.p. 65-75, abril 2021). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/rilcoDS/18-abril2021/gestion-riesgos-ergonomicos>

Resumen

Se constata en la literatura consultada que los resultados de un amplio número de investigaciones desarrolladas con la finalidad de implantar la Ergonomía en las organizaciones a partir de la gestión de riesgos ergonómicos han sido presentados, solo en términos de mejoras de salud, mejoras en el diseño de ingeniería, seguridad y calidad de vida laboral, y no en términos de su factibilidad económica; aspecto que limita la implantación de las medidas de control de los riesgos ergonómicos. No obstante, se confirmó la presencia una plataforma metodológica que de forma cuantitativa contribuye a la estimación de los costos y los beneficios de las medidas de control de los riesgos ergonómicos y(o) en las que se

¹ guillermort1887@gmail.com Banco Popular de Ahorro, gerente contable, Holguín, Cuba.

² salvadorbr1994@gmail.com Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido de Tabacos, especialista principal en gestión de los recursos humanos, Holguín, Cuba.

³ yolaine.cisneros@uho.edu.cu Profesor Asistente, Metodóloga del Departamento de Ciencia y Técnica, Universidad de Holguín, Cuba.

⁴ guillermort1887@gmail.com

demuestre su factibilidad económica a partir del análisis costo-beneficio, siendo este el grupo distintivo de la investigación, a partir de cual se seleccionaron las variables de interés para el estudio. Con el empleo del paquete estadístico SPSS versión 21.0 y el software Ucinet versión 6.0 se detectaron las variables con mayor y menor centralidad normalizada, donde se encuentran las potencialidades y debilidades de las propuestas analizadas. Se corroboró que ninguna de ellas, resulta suficiente para un abordaje integral del análisis costo-beneficio de la gestión de riesgos ergonómicos y que las brechas existentes permiten la realización de una nueva propuesta metodológica.

Palabras claves: Ergonomía, gestión de riesgos ergonómicos, factibilidad económica, análisis costo-beneficio.

EVALUATION OF THE METHODOLOGICAL TREATMENT OF THE COST-BENEFIT ANALYSIS OF ERGONOMIC RISK MANAGEMENT

Abstract:

It is found in the literature consulted that the results of a wide range of research developed with the aim of implementing Ergonomics in organizations based on ergonomic risk management, have been presented, only in terms of health improvements, improvements in engineering design, safety and quality of working life, and not in terms of their economic feasibility; limiting the implementation of ergonomic risk control measures. However, the presence of a methodological platform that quantitatively contributes to the estimation of the costs and benefits of ergonomic risk control measures and demonstrating their economic feasibility from the cost-benefit analysis was confirmed, this being the distinctive group of research, from which the variables of interest were selected for the study. With the use of the SPSS statistical package version 21.0 and the Ucinet version 6.0 software, the variables with greater and lower normalized centrality were detected, where the potentialities and weaknesses of the proposed proposals analyzed are found. It was confirmed that none of them is sufficient for a comprehensive approach to the cost-benefit analysis of ergonomic risk management and that existing gaps allow the realization of a new methodological proposal.

Keywords: Ergonomics, ergonomic risk management, economic feasibility, cost-benefit analysis.

Introducción

Para Viña (1987), concepto que comparte el autor, la Ergonomía es la: “ciencia aplicada que estudia el sistema integrado por el trabajador, los medios de producción y el ambiente laboral, para que el trabajo sea más eficiente y adecuado a las capacidades psicofisiológicas del trabajador, promoviendo su salud, logrando su satisfacción y bienestar” (Real Pérez, 2011).

Como alternativa para implementarla y viabilizar su práctica en las organizaciones se desarrolla la gestión de los riesgos ergonómicos (GRE), “proceso dinámico, en constante retroalimentación con la organización y su entorno, conformado por un conjunto de actividades coordinadas con el objetivo de

planificar, organizar, ejecutar y controlar, por la alta dirección y con la participación de los trabajadores, la identificación, evaluación e implantación de las medidas de control para los riesgos ergonómicos, y poder eliminar y(o) atenuar el impacto de su ocurrencia en los trabajadores, la organización, la sociedad y el medio ambiente”(Cisneros Rodríguez Y., 2016).

“Sin reparar en los otros beneficios que pueden ser logrados con las mejoras ergonómicas, para muchas empresas y administraciones, sólo se justifica una inversión en Ergonomía si existe una clara ventaja económica. Por consiguiente, al desarrollar una propuesta ergonómica para las empresas, es extremadamente importante identificar claramente el coste y el beneficio económico que se puede esperar y describir cómo serán valorados” (Hernández Soto y Álvarez Casado, 2008).

El análisis costo- beneficio (ACB) resulta el criterio de rentabilidad más comúnmente utilizado para facilitar la toma de decisiones y el método de evaluación económica que permite la traducción en unidades monetarias de todos los efectos negativos y positivos de la GRE, es decir sus costos y beneficios.

Se reconoce por varios autores consultados (Hernández Soto *et al.*, 2008; Félix López, 2015; Suárez Notó, 2018), la complejidad de la identificación y cuantificación de los costos y los beneficios de los proyectos ergonómicos. En la práctica es bastante difícil, cuantificar adecuadamente todas estas magnitudes, por lo que el ACB se limita, concretamente, al cálculo de los costos y los beneficios que son posibles determinar con cierta precisión.

En la GRE, la estimación de los costos y los beneficios económicos, sociales y ambientales y de gestión, justifica su viabilidad para las organizaciones. El ACB, particularmente permite demostrar la factibilidad económica de las medidas de control de los riesgos ergonómicos, evaluar su pertinencia ante los directivos y trabajadores y favorecer la toma de decisiones con vistas a su implantación.

En la bibliografía consultada se constata la realización de investigaciones que contribuyen a la estimación de los costos y los beneficios de las medidas de control de los riesgos ergonómicos y(o) en las que se demuestra su factibilidad económica a partir del ACB; no obstante a partir de su análisis se puede aseverar que aunque actualmente existe una plataforma metodológica relacionada con el análisis costo-beneficio de la GRE; por sí sola, ninguna de las propuestas analizadas resulta suficiente para el tratamiento del análisis costo-beneficio de la GRE, que permita la implantación de las medidas de control de los riesgos ergonómicos a partir de su viabilidad económica y contribuya a la mejora continua de la eficiencia y eficacia de la GRE.

Por ello es necesario evaluar el tratamiento metodológico brindado en la literatura especializada tanto nacional como internacional, al impacto económico de las intervenciones ergonómicas y particularmente al ACB de la GRE.

Metodología:

Es un estudio cualitativo-cuantitativo del tipo descriptivo no experimental que parte de la consulta de repositorios nacionales e internacionales, así como publicaciones de bases de datos como: *Scielo*,

Redalyc, Dialnet, Sciencedirect y Researchgate, para seleccionar el grupo distintivo para la investigación a partir de criterios de inclusión y exclusión.

De este grupo se seleccionaron las variables de interés. Se construyó una matriz binaria a partir de la presencia o no de las variables, y se procedió a un análisis más exhaustivo de su comportamiento con la ayuda del paquete estadístico SPSS versión 21.0 y el software Ucinet versión 6.0, obteniéndose las variables que presentan mayor y menor centralidad normalizada, donde se encuentran las potencialidades y debilidades de las propuestas analizadas.

Justificante:

Antes de proceder al análisis de las investigaciones consultadas, se propone un acercamiento no exhaustivo a los costos y los beneficios en el contexto de la GRE donde se reconocen costos económicos y sociales o humanos (Félix López, 2015; Suárez Notó, 2018), medioambientales (Cisneros Rodríguez M. A., 2019) y de gestión o intervención (Suárez Notó, 2018; Cisneros Rodríguez M. A., 2019).

Los costos económicos son costos tangibles e incluyen todas aquellas pérdidas materiales que los accidentes e incidentes de trabajo y las enfermedades profesionales ocasionan a la organización y son el resultado de la suma de los costos directos e indirectos u ocultos. Los costos directos contemplan el pago de subsidios, pensiones por incapacidad temporal y permanente y pensiones a familiares del fallecido y los costos indirectos u ocultos incluyen los costos de mano de obra directa, los costos de daños materiales, los costos generales de la producción y otros costos por responsabilidad administrativa, civil y jurídica.

Los costos directos pueden ser contabilizados fácilmente pues en la mayoría de las organizaciones suelen estar disponibles los registros y los datos contables necesarios para su identificación; en cambio resulta más complejo obtener información contable de los costos indirectos, lo que ha llevado a realizar análisis imprecisos. Por ello en caso de que estos no puedan ser definidos por la naturaleza de su registro y contabilización en las organizaciones suele realizarse el análisis en base a los costos directos.

Resultados de investigaciones realizadas por Heindrich (1959) demostraron que los costos ocultos son cuatro veces los costos directos. Sin embargo el análisis basado en esta expresión únicamente debe realizarse si no es posible obtener información de los costos indirectos u ocultos (Rodríguez González *et al.*, 2007).

Los costos sociales son aquellos costos no tangibles que devienen la insatisfacción laboral y los daños de los trabajadores afectados (y sus familiares) por el accidente de trabajo y la enfermedad profesional. Incluye la reducción de los ingresos monetarios del trabajador y su núcleo familiar.

Entre los costos humanos están la pérdida parcial o permanente de la capacidad de laborar por afectaciones físicas o psicofisiológicas, la disminución de la autonomía, alteración de los proyectos de vida, cambios de profesión o labor, dependencia a una atención médica y(o) rehabilitación, y en los familiares el dolor de la pérdida del ser humano, en caso de un evento fatal. Estos constituyen los costos más complejos de cuantificar de forma monetaria (Félix López, 2015).

Una aproximación a la estimación de los costos sociales la realiza Félix López (2015) a partir del índice costo social intangible, que determina el monto total de dinero que los trabajadores estarían dispuestos a pagar por eliminar el riesgo, el cual es un porcentaje de su salario. Esto no significa que lo pague de su salario, sino que el trabajador está dispuesto a pagarlo, de manera que el directivo conoce la magnitud o importancia que esa condición desfavorable tiene para los afectados o implicados. A juicio de los autores, estos no constituyen un costo de la GRE, sino una estimación subjetiva de esta situación, con la finalidad de que la administración repare en este riesgo en el proceso de toma de decisiones.

Los costos medioambientales son aquellos derivados de los daños ocasionados al medioambiente, sus componentes bióticos y abióticos e incluye costos por manipulación y eliminación desechos sólidos, líquidos y gaseosos por la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y errores humanos por un incorrecto diseño físico y funcional de los medios de producción; pérdidas de productividad por contaminación ambiental por ruido, emisión de gases o sustancias nocivas, disminución de la calidad del aire y de la iluminación. En la literatura consultada, no se han realizado estimaciones de estos costos contextualizados a la gestión de riesgos ergonómicos.

Los costos de gestión están asociados a la planificación, organización, ejecución y control de los riesgos ergonómicos, referentes a cursos de capacitación sobre Ergonomía; tiempo en reuniones para la asesoría del estudio; costo de los materiales para la identificación de los riesgos, el costo de contratación de expertos externos para la realización de estudios de iluminación, ruido, microclima y calidad del aire (de ser necesarios); y los costos de implementación de las medidas de control.

Antes de ser implantado, debe demostrarse que cada proyecto ergonómico es también beneficioso desde el punto de vista económico, es decir que sea costo-efectivo. Los principales beneficios de la gestión de riesgos ergonómicos se muestran en la tabla 1. “Algunos de los beneficios serán inmediatos y obvios, mientras que otros pueden tomar tiempo antes de que sean tangibles”(Suárez Notó, 2018).

Resultados:

Se identificaron aquellas investigaciones que de forma cuantitativa contribuyan a la estimación de los costos y los beneficios de las medidas de control de los riesgos ergonómicos y(o) en las que se demuestre su factibilidad económica a partir del ACB. Se obviaron aquellas investigaciones presentadas solamente en términos de mejoras de salud, mejoras en el diseño de ingeniería, seguridad y calidad de vida laboral y que adolecen del análisis de la factibilidad económica de las medidas de control de los riesgos ergonómicos.

A partir de estos criterios, se analizaron 24 investigaciones que abarcan desde 2010 hasta el 2019, concentrándose la totalidad en la última década. De estas el 87.5% correspondieron a autores internacionales y solo el 12.5% a autores nacionales, lo que demuestra la carencia de estudios de la factibilidad económica de la GRE en las organizaciones cubanas.

Seleccionado el grupo distintivo para la investigación (Vázquez Veloz y Pozo Rodríguez, 2010; Neubert *et al.*, 2012; Salvatierra Manchego, 2012; Cesar Vidal *et al.*, 2013; Coral Alegre, 2014; Félix López y Palacios Zurita, 2014; Intriago Muñoz y Villamar Cueva, 2014; Félix López, 2015; Muñoz Romero, 2015;

Quevedo Zambrano, 2015; Suárez Notó, 2015; Castro Delgado, 2016; Gonzales Valerio *et al.*, 2016; Carreño Ramírez *et al.*, 2017; Cruz Cruz, 2017; Guanilo Reyes y Huaman Rios, 2017; Linares Galuffi, 2017; Silva Silva, 2017; Vajda Medina, 2017; Corrales y Chambe, 2018; Maita Silva, 2018; Seytuque Millones, 2018; Suárez Notó, 2018; Cisneros Rodríguez M. A., 2019), se procedió a un análisis más profundo de su comportamiento.

Tabla 1.

Principales beneficios de la GRE.

Beneficios de la gestión de riesgos ergonómicos	
Beneficios económicos	1.Reducción de los costos directos e indirectos por la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo 2. Reducción de los costos por enfermedades profesionales 3. Reducción de los costos por pérdidas materiales por la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y errores humanos por un incorrecto diseño físico y funcional de los medios de producción; 4. Disminución de los índices de ausentismo y(o) fluctuación laboral 5. Optimización del tiempo de la producción o prestación del servicio a partir de una disminución de las pérdidas de tiempo por roturas, reparaciones, sustituciones 6. mantenimiento; aumento de la productividad 7. Disminución del índice de rechazos o retrocesos por defectos o mala calidad de los productos 8. Aumento del ciclo de vida de equipos 9. Aumento de las ventas: mejora la calidad del producto e incremento de ventas 10. Ahorro por la no ocurrencia o disminución de enfermedades comunes con origen en riesgos ergonómicos
Beneficios sociales	11. Aumento de la calidad de vida en el trabajo (física, social y psicológica) de los trabajadores 12. Disminución y/o no ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo, enfermedades profesionales y enfermedades comunes con origen en riesgos ergonómicos
Beneficios medioambientales	13. Disminución del número de desechos sólidos, líquidos y gaseosos por la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y errores humanos por un incorrecto diseño físico y funcional de los medios de producción 14. Reducción de la contaminación ambiental por ruido, emisión de gases o sustancias nocivas 15. Mejoramiento de la calidad del aire y de la iluminación En la literatura consultada, no se han realizado estimaciones de estos beneficios en el contexto de la gestión de riesgos ergonómicos.

Para el estudio se seleccionan 14 variables de interés: grupo de trabajo, diagnóstico de los riesgos ergonómicos, plan de medidas de control de los riesgos ergonómicos, costos económicos, costos sociales, costos ambientales, costos de gestión, beneficios económicos, beneficios sociales, beneficios ambientales, análisis costo-beneficio, implantación de las medidas de control de los riesgos ergonómicos, mejora continua y enfoque por procesos. Estas variables son seleccionadas a partir del análisis de las investigaciones consultadas.

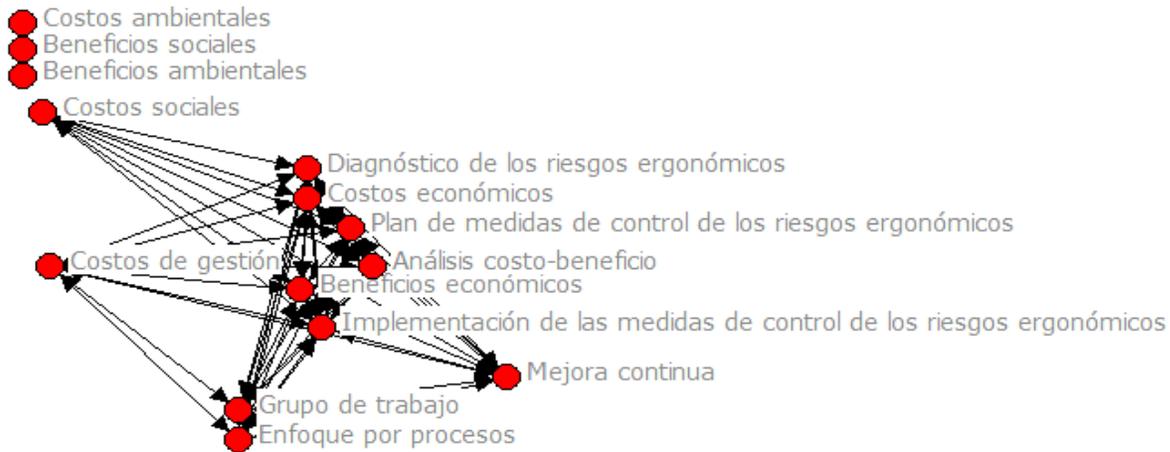
Se construyó una matriz binaria a partir de la presencia o no de las variables y con la ayuda del paquete estadístico SPSS versión 21.0, se realizó un análisis de conglomerados jerárquico por variables a partir de la utilización del método Ward, distancia euclidiana al cuadrado, al realizar un corte en el nivel cinco se observan dos grupos de variables en las propuestas analizadas.

Para visualizar las relaciones que se establecen entre estos grupos de variables y validar estos resultados, se procesa la matriz binaria en el SPSS versión 21.0 a través del análisis de correlaciones de

distancia, con la utilización de la medida de Jaccard. Se convierte en una matriz de distancia transformada idéntica y se procesa en el software Ucinet versión 6.0, se realizó el análisis del grado de centralidad y se obtuvo el grafo de la red de relaciones entre variables que se muestra en la figura 1.1, corroborándose la existencia de dos grupos.

Figura 1.1

Red de relaciones entre variables según tratamiento de los autores.



Se obtiene que las variables más relacionadas en las propuestas metodológicas analizadas son: diagnóstico de los riesgos ergonómicos, plan de medidas de control de los riesgos ergonómicos, costos económicos, beneficios económicos, análisis costo-beneficio e implantación de las medidas de control de los riesgos ergonómicos.

Como se puede observar, las variables referidas anteriormente presentan un alto grado de centralidad normalizada en comparación con las restantes, es decir que están presentes a la vez en un mayor número de propuestas. Entre las variables con menor grado de centralidad destacan: grupo de trabajo, costos sociales, costos ambientales, costos de gestión, beneficios sociales, beneficios ambientales, mejora continua y enfoque por procesos.

Estos últimos constituyen las principales debilidades y limitaciones de los acercamientos metodológicos analizados. Estas brechas limitan el análisis de la factibilidad económica de las medidas de control de los riesgos ergonómicos y su implantación, y con ello la integralidad de la GRE, su eficiencia y eficacia.

Las investigaciones consultadas se centran fundamentalmente en el diagnóstico de los riesgos ergonómicos (100%), la propuesta de medidas de control (95.8%) y la estimación de los costos y beneficios de la GRE. El 100% identifica los costos económicos y el 95.8% los beneficios económicos. Los costos sociales solo son identificados y estimados en el 8.3% de las investigaciones analizadas y los costos de gestión o intervención en el 20.8%. No se aprecia estimación de los beneficios sociales, ni de los costos y beneficios medioambientales.

Aunque la totalidad de las investigaciones consultadas contribuyen a la estimación de los costos y los beneficios de las medidas de control de los riesgos ergonómicos y a la justificación de su factibilidad

económica, solo el 83.3% desarrollan el ACB. De ellos, el 80.0% no propone una metodología para realizar el ACB, solo el 20% restante desarrolla una, aunque presentan limitaciones en cuanto a la estimación de los costos y beneficios asociados a los efectos negativos del trabajo.

En la investigación realizada el autor no encuentra una propuesta metodológica que logre abarcar armónicamente todas o la gran mayoría de las variables en estudio, pero sí existen autores de vanguardia que toman en consideración un número importante de estas. Entre estos autores resaltan Cisneros Rodríguez M. A. (2019) el 71.4%, Félix López (2015) el 57.1 %, Suárez Notó (2015) y Suárez Notó (2018) el 50.0% y Quevedo Zambrano (2015) el 50.0%.

Lo considerado permite aseverar que aunque actualmente existe una plataforma metodológica relacionada con el ACB de la GRE, ninguna de las propuestas analizadas resulta suficiente para su abordaje integral, aunque sí sientan las bases para su tratamiento. Por esto se corrobora que aún existen carencias que admiten la realización de una nueva propuesta metodológica.

Conclusiones:

Como alternativa para implementar y viabilizar la práctica de la Ergonomía en las organizaciones se desarrolla la GRE, no obstante, para muchas organizaciones no se justifica una inversión en Ergonomía si no existe una clara ventaja económica.

El análisis costo- beneficio resulta el criterio de rentabilidad más comúnmente utilizado para facilitar la toma de decisiones y el método de evaluación económica que permite la traducción en unidades monetarias de todos los efectos negativos y positivos de la GRE, es decir sus costos y beneficios.

De la revisión de la literatura, se concluye que la mayoría de las investigaciones son presentadas solamente en términos de mejoras de salud, mejoras en el diseño de ingeniería, seguridad y calidad de vida laboral y adolecen del análisis de la factibilidad económica de las medidas de control de los riesgos ergonómicos; las que cumplen con esta última condición constituyeron el grupo distintivo de la investigación.

De su procesamiento con ayuda del SPSS versión 21.0 y el software Ucinet versión 6.0, se obtuvo las variables que presentan una mayor y menor centralidad normalizada, donde se encuentran las potencialidades y debilidades de las propuestas analizadas.

Por esto, aunque se corrobora la presencia una plataforma metodológica relacionada con el ACB de la GRE, ninguna de las propuestas analizadas resulta suficiente para su abordaje integral y existen brechas que admiten la realización de una nueva propuesta metodológica.

Referencias bibliográficas

Carreño Ramírez, A., Cuellar Carmona, A. y Ruiz Amaya, V. (2017). *Diseño de un plan de mejora orientado a la mitigación de lesiones, en los procesos de carga y descarga en la Central de Corabastos en Bogotá*. (Tesis de diploma), Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16215/>

- Castro Delgado, V. (2016). *Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la facultad de ingeniería de USAT*. (Tesis de maestría), Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. Recuperado de: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/570>
- Cesar Vidal, M., Ferreira Seara, F. y Campos Guizze, C. (2013). Economía de la ergonomía: una intervención en Brasil. *Artículo presentado en Congreso Latinoamericano de Ergonomía*, DOI: http://scholar.google.com.pe/scholar?q=Econom%C3%ADa+de+la+ergonomia%3A+una+intervenci%C3%B3n+en+Brasil+Mario+Cesar+Vidal&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5
- Cisneros Rodríguez, M. (2019). *Análisis costo-beneficio de la gestión de los riesgos ergonómicos en instituciones de salud pública*. (Tesis de diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
- Cisneros Rodríguez, Y. (2016). *Procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos. Aplicación en el Joven Club de Computación y Electrónica Nr. 1 Municipio Holguín*. (Tesis de maestría), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba
- Coral Alegre, M. (2014). *Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos* (Tesis de diploma), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6096>
- Corrales, C. & Chambe, M. (2018). Evaluación económica de propuestas de mejora ergonómicas. *Memorias 16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology Innovation in Education and Inclusion*, Lima, Perú, DOI: http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/full_papers/FP511.pdf
- Cruz Cruz, J. (2017). *Gestión de los riesgos disergonómicos de los operadores de equipos de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A., Arequipa-2015* (Tesis de diploma), Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/955>
- Félix López, M. (2015). *Metodología para la implantación y evaluación socioeconómica de los programas de intervención ergonómica*. (Tesis doctoral), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas, Cuba
- Félix López, M. y Palacios Zurita, W. (2014). Evaluación del impacto económico y social de los programas de intervención ergonómica. *Revista ECA Sinergia. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. U.T.M.*, 5(5), 1-11, DOI: <http://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/160/126>
- Gonzales Valerio, J., Carril Peña, J. , Herrera, E., Sánchez Gambini, Pierre, Bracamonte Torres, L., Cruz Damian, W., Monzón Rosales, A., Córdova Olivares, D. y Moreno Rojo, C. (2016). Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de

- hojalata. *Revista Agroindustrial Science*, 6, 199-211, DOI: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindsience/article/download/1277/1205>
- Guanilo Reyes, G. y Huaman Rios, D. (2017). *Evaluación de factores de riesgos ocupacionales y propuestas de control de riesgos en las oficinas administrativas de la Subgerencia Operaciones Oleoducto Norperuano en la ciudad de Piura*. (Tesis de diploma), Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4215>
- Hernández Soto, A. y Álvarez Casado, E. (2008). La rentabilidad de la ergonomía. *Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales*(No.46), 14-19, DOI: <http://pdfs.wke.es/1/2/1/7/pd0000021217.pdf>
- Intriago Muñoz, M. y Villamar Cueva, E. (2014). *Procedimiento para evaluar el impacto económico y social de los programas de intervención ergonómica en la ESPAM MFL*. (Tesis de diploma), Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/397>
- Linares Galuffi, I. (2017). *Aplicación de la ergonomía para mejorar laproductividad en el proceso de clasificación deinformación en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C*. (Tesis de diploma), Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1651>
- Maita Silva, R. (2018). *Evaluación de costos y resultados del monitoreo ergonómico en actividades productivas de alto riesgo en la región Lima Provincias 2017*. (Tesis de maestría), Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú. Recuperado de: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3991>
- Muñoz Romero, E. (2015). *Análisis costo-beneficio existente entre los costos de producción generados por accidentes de trabajo y la inversión en seguridad y salud ocupacional del año 2014 en la empresa Rapidservice S.A*. (Tesis de maestría), Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1382>
- Neubert, Nicole, Bruder, Ralph y Toledo, B. (2012). The charge of ergonomics. A model according to the influence of ergonomic workplace design. *Work*, 41, 4389-4395, DOI: <http://doi.org/10.3233/WOR-2012-0735-4389>
- Quevedo Zambrano, E. (2015). *Tecnología para la valoración del impacto socioeconómico de los programas de intervención ergonómica en la empresa*. (Tesis de diploma), Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador Recuperado de: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/415>
- Real Pérez, G. (2011). *Modelo y procedimientos para la intervención ergonómica en las camareras de piso del sector hotelero. Caso Varadero, Cuba*. (Tesis doctoral), Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas, Cuba
- Rodríguez González, I., Torrens Álvarez, O., Leyva Bruzón, L., Pérez-Delgado Fernández, A., Jáuregui, Dayron, Marsán Castellanos, J., Padilla Méndez, C., Viña Brito, S., Ciscal Terry. (2007).

- Seguridad y salud en el trabajo*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela, ISBN: 978-959-07-0418-5
- Salvatierra Manchego, M. (2012). *Evaluación y propuesta de mejoras ergonómicas y de salud ocupacional para el proceso de fabricación de un motón de acero simple sin accesorio*. (Tesis de diploma), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1491>
- Seytuque Millones, Y. (2018). *Propuesta de reducción de riesgos disergonómicos en estiba-producción de la Empresa Agroindustria Abanor S.A.C. para incrementar la productividad* (Tesis de diploma), Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. Recuperado de: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1150/3/TL_SeytuqueMillonesYenyJudihd.pdf.pdf
- Silva Silva, J. (2017). *Evaluación ergonómica y propuesta de mejora en el proceso de pota en la empresa Produmar S.A.C.* (Tesis de diploma), Universidad Nacional de Piura, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1014>
- Suárez Notó, G. (2018). *Procedimiento para evaluar la factibilidad de las intervenciones ergonómicas en empresas cubanas*. (Tesis de maestría), Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, La Habana, Cuba
- Suárez Notó, G. (2015). *Procedimiento para evaluar la factibilidad de las intervenciones ergonómicas*. (Tesis de diploma), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", La Habana, Cuba.
- Vajda Medina, Rade. (2017). *Evaluación y propuestas de mejoras ergonómicas para puestos de trabajo en ensamblaje de buses*. (Tesis de diploma), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/9028>
- Vázquez Veloz, L. y Pozo Rodríguez, J. (2010). Costos ocultos por riesgos ergonómicos, en estaciones de trabajo con ensamble manual. *Memorias 15 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura*. 46 Aniversario CUJAE, DOI: <http://ccia.cujae.edu.cu/index.php/siia/siia2010/paper/viewFile/914/71>