

Evaluación de trabajo físico y mental en una entidad aeroportuaria

Evaluation of physical and mental work in an airport entity

Est. Juan Carlos Peña Ramírez^{1*}
Est. Yosmil Lázaro Peña Pérez²
Est. Sheila Fajardo Guerra³
Est. Thalia Rodríguez Reinoso⁴
M. Sc. Jesús René Camacho Medina⁵

¹ Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba. (<https://orcid.org/0009-0003-9649-0058>). j9687178@gmail.com

² Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba. (<https://orcid.org/0009-0005-3825-6292>). yosmil.pena@est.umcc.cu

³ Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba. (<https://orcid.org/0009-0001-3456-6315>). sheila.fajardo@est.umcc.cu

⁴ Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba. (<https://orcid.org/0009-0002-6372-8069>). thalia.reinoso@est.umcc.cu

⁵ Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Matanzas, Cuba. (<https://orcid.org/0009-0001-3888-568X>). jesuscamacho@gmail.com

Editora: M. Sc. Yilena Cuello Cuello (<https://orcid.org/0000-0003-4589-8670>)

RESUMEN

La ergonomía es una disciplina que investiga la interacción entre los seres humanos, los sistemas técnicos y el entorno en el que operan. Su función primordial radica en la adaptación de los entornos laborales a las capacidades y limitaciones del usuario, con el fin de optimizar el rendimiento, la seguridad y el bienestar en el trabajo. La investigación se desarrolló en una entidad aeroportuaria y tiene como objetivo evaluar el trabajo físico y mental al puesto de operario general de mantenimiento. Se aplicó el método de la Prueba del Escalón para determinar Capacidad de Trabajo Física, el Método Tabular para Gasto Energético y el indicador Tiempo de Reacción para evaluar carga mental de trabajo. Los resultados mostraron que los operarios A y B presentan una capacidad de trabajo física de 9 034 740 J/JL y 9 243 000 J/JL respectivamente inferior al gasto energético de 35

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Peña Ramírez, J. C., Peña Pérez, Y. L., Fajardo Guerra, Sh., Rodríguez Reinoso, T. & Camacho Medina, J. R. (2025). Evaluación de trabajo físico y mental en una entidad aeroportuaria. *Revista Desafíos Ergonómicos*, 1, e0125.

603 100 J/JL y a su vez se evidencia fatiga mental en los mismos al culminar su jornada laboral. Por tanto, la organización debe implementar modificaciones en los puestos de trabajo para asegurar que los empleados cuenten con las competencias necesarias para desempeñarse de manera eficiente.

Palabras clave: capacidad, carga mental, gasto energético, trabajo físico.

ABSTRACT

Ergonomics is a discipline that investigates the interaction between human beings, technical systems and the environment in which they operate. Its primary function lies in the adaptation of work environments to the capabilities and limitations of the user, in order to optimize performance, safety and well-being at work. The research was carried out in an airport entity and aims to evaluate the physical and mental work of the general maintenance operator position. The Step Test method was applied to determine Physical Work Capacity, the Tabular Method for Energy Expenditure and the Reaction Time indicator to evaluate mental workload. The results showed that operators A and B have a physical work capacity of 9 034 740 J/JL and 9 243 000 J/JL respectively, lower than the energy expenditure of 35 603 100 J/JL and in turn mental fatigue is evident in them at the end of their work day. Therefore, the organization must implement modifications in jobs to ensure that employees have the necessary skills to perform efficiently.

Keywords: capacity, mental load, energy expenditure, physical work.

Recibido 26 de Noviembre de 2024

Aceptado 10 de Enero de 2025



INTRODUCCIÓN

La ergonomía estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). Su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzos. Los sobre esfuerzos pueden producir trastornos o lesiones musculo-esqueléticos, originadas fundamentalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas (Arcos López, 2021).

La ergonomía es la disciplina que estudia la adaptación del trabajo al hombre y la máquina, para mejorar la seguridad, bienestar, eficiencia y efectividad en la realización de la tarea (Fajardo Bautista et al., 2024).

Respecto a la ergonomía, se consideran relevantes tres dimensiones: física, cognitiva y organizacional. La ergonomía física es una rama de la ergonomía que se centra en el diseño del entorno de trabajo para maximizar la seguridad, comodidad y eficiencia física del individuo. Su objetivo es adaptar el entorno físico a las capacidades y limitaciones del ser humano, garantizando un trabajo lo más eficaz y cómodo posible (Reyes Urbizo, 2022). El estudio de la capacidad de trabajo físico es fundamental para el desarrollo integral de los individuos. Contribuye a mejorar la salud, la condición física y el bienestar general, lo

cual es esencial en diferentes etapas de la vida (Pumar et al., 2024).

Medir el gasto energético durante el periodo de trabajo tiene mucha importancia práctica, ya que es un criterio de comparación con la capacidad de trabajo físico del trabajador y así se puede evaluar su aptitud para el tipo de trabajo que realiza y poder establecer regímenes de trabajo y descanso adecuados. Si se calcula el consumo de energía por unidad de producción se pueden comparar diferentes métodos de trabajo o de diseño de herramientas o puesto de trabajo según el criterio de la mayor eficiencia biológica (Velásquez Valencia et al., 2022).

En el entorno laboral, la evaluación de la capacidad de trabajo físico y el gasto energético es de vital importancia para lograr optimizar las condiciones laborales y promover la salud, el bienestar y la productividad de los empleados (Voordt et al., 2023).

En la actualidad resulta común para el operario enfrentarse a profesiones que no solo demandan esfuerzo físico sino mental, es decir, atención, vigilancia y control de procesos. Estas vienen seguidas de la toma de decisiones y exigen una gran responsabilidad, por ello se necesita ajustar los requerimientos que le impone el trabajo al hombre de forma que no se excedan sus capacidades (Catalá Rivero, 2023).

La carga mental según Acosta Prieto *et al.* (2023), se puede evaluar mediante varios indicadores agrupados en cuatro niveles: indicadores fisiológicos, indicadores biomoleculares; indicadores psicofisiológicos, e indicadores psicológicos.

Los indicadores psicofisiológicos que se profundizan en esta investigación son: Tiempo de Reacción Simple (TRS), Tiempo de Reacción Simple Redundante (TRSR) y Tiempo de Reacción Complejo (TRC).

Debido a la importancia que se le concede al comportamiento de los indicadores para valorar trabajo mental es necesario analizar los mismos en poblaciones donde se desarrollen altos niveles de exigencias cognitivas y posibiliten realizar estos estudios bajo condiciones experimentales. Existe la necesidad de crear grupos homogéneos, con características similares como: edad, nivel de escolaridad, representación de ambos sexos, conocimiento y experiencia en la actividad a desarrollar, aptitudes físicas y psicológicas, para facilitar la obtención de resultados puros, con el control de condiciones ambientales que puedan provocar resultados contradictorios, y así disminuir el margen de error al aplicar las pruebas pertinentes a la población seleccionada (Cuello Cuello, 2022).

Los operarios generales de mantenimiento en un aeropuerto enfrentan diversas dinámicas que se exponen anteriormente. La incorporación a un rol como operario de mantenimiento constituye una experiencia estresante que implica afrontar cambios significativos en la forma de gestionar tareas y realizar actividades, lo que puede desencadenar problemas emocionales, cognitivos y fisiológicos. Algunas investigaciones indican que las emergencias operativas y la sobrecarga de trabajo son los estresores fundamentales en la vida de un operario de mantenimiento.

La presente investigación tiene como objetivo general: evaluar el trabajo físico y mental al puesto de operario general de mantenimiento.

En las **ecuaciones (6), (7) y (8)** se muestra como calcular el gasto energético.

$$GE = \Sigma_{total} * Sc \text{ [W]} \text{ (6)}$$

$$GE \text{ de un ciclo} = GE \text{ (J/s)} * \Sigma t \text{ (7)}$$

$$GE \text{ de la jornada laboral} = GE \text{ (J/s)} * \Sigma t * norma \text{ (8)}$$

En la **ecuación (9)** se muestra como calcular la norma de tiempo.

$$Norma = t. \text{trabajo} / \text{duración de ciclo} = \# \text{ de ciclo} / \text{JL} \text{ (9)}$$

En la **ecuación (10)** se muestra como calcular la superficie corporal.

$$SC = 0.202(Pc)^{0.425} (H)^{0.725} \text{ (10)}$$

La mayoría de los autores coinciden con que el valor de gasto energético no debe sobrepasar el 30% de VO2 máx para una jornada de ocho horas, en labores donde se utilizan grandes grupos musculares.

Los principales indicadores psicofisiológicos empleados en este estudio son:

➤ Tiempo de Reacción Simple (TRS)

El tiempo de reacción es capaz de evidenciar el déficit funcional producido como consecuencia de prolongadas actividades con elevada carga emocional y con participación del analizador visual. Además de los retrasos en que puede descomponerse el tiempo de reacción está influenciado por características individuales.

El tiempo de reacción simple es aquel donde el acto perceptual es elemental (percepción de la aparición, la variación o la finalización de un estímulo). En este se cuenta con un solo estímulo y se requiere de una única respuesta. Los TRS tienen la ventaja de permitir el estudio de una cierta cantidad de factores importantes, comunes a todos los tiempos de reacción; permiten en particular, estudiar el papel de los diversos caracteres del estímulo, pero también permiten examinar el papel de los diversos factores personales (Jorge López, 2022).

➤ Tiempo de Reacción Simple Redundante (TRSR)

A diferencia del TRS, el sujeto recibe dos estímulos que portan un mismo mensaje. Generalmente son utilizados los visuales y auditivos para obtener una única respuesta que frecuentemente es a través de la mano o del pie.

➤ Tiempo de Reacción Complejo (TRC)

En estos tiempos de reacción puede haber varios estímulos bien determinados y varias respuestas bien fijadas, cada respuesta está asociada a un solo estímulo; pero también puede solicitarse al sujeto que solo responda a uno de los estímulos, o bien a algunos. Los TRC son más prolongados que los TRS para estímulos habituales. Si bien todos los factores estudiados anteriormente respecto a los TRS intervienen en los TRC, hay algunos que adquieren un lugar preponderante en el caso presente, o pueden incluso ser los más específicos de estos tiempos, por ello hay una prolongación del tiempo en relación con los TRS; sucede así en particular para los factores psíquicos, resulta entonces que los TRC presentan sumo interés para la psicología.

Software AMIS

El software Alteración en Milisegundos de Interfaces y Sonidos (AMIS) permite valorar la presencia de fatiga mental en la persona en la cual se aplica mediante la utilización del indicador psicofisiológico tiempo de reacción en tres variantes: Tiempo de Reacción

Simple, Tiempo de Reacción Simple Redundante y Tiempo de Reacción Complejo; con las cuales se pudo comparar el comportamiento de determinadas personas al desarrollar actividades cognitivas (Acosta Prieto et al., 2023).

Este presenta una gran variedad de estímulos, entre ellos diversos colores para el estímulo visual y varias frecuencias de sonido para el estímulo sonoro, cuenta con la posibilidad de obtener el tiempo de reacción mediante las extremidades inferiores, además es capaz de establecer un conteo de errores que se cometen al desarrollar las pruebas.

El software AMIS somete al usuario a una serie de pruebas donde son medidos diferentes variantes del indicador tiempo de reacción. Estos datos son almacenados y generados como resultado para su posterior análisis por parte del profesional capacitado para ello y así analizar si existen variaciones entre los resultados tomados antes y después de desarrollada una actividad que demande esfuerzo cognitivo en un individuo, definir la presencia o no de fatiga mental y poder tomar acciones preventivas que garanticen la salud del trabajador.

RESULTADOS

Los operarios generales de mantenimiento A y B son seleccionados para el estudio. Sus datos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Datos de los operarios.

Operarios	Sexo	Estatura (m)	Peso corporal (kg)	Edad
A	M	1.78	76	38
B	M	1.78	78	24

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran los datos obtenidos al realizar la prueba del escalón.

Tabla 3. Datos de la prueba del escalón.

Operarios	Ritmo cardíaco a los 5 min al compás de:		
	17 veces/min	26 veces/min	34 veces/min
A	95	101	140
B	92	126	140

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 se muestran los resultados de la aplicación del método

Tabla 4. Resultado de la aplicación del método:

Operario	FCmáx (pul/min)	FCref (pul/min)	FCsub máx (pul/min)	VO2 máx (L/min)	CTF (LO2/min)	CTF (W)
A	182	118.3	140	390	1.1583	386.1
B	196	127.4	140	395	1.185	395

Fuente: elaboración propia.

Luego de estimar la CTF de los operarios se determina el GE. Para ello es necesario conocer las actividades del puesto de trabajo. Las mismas se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Actividades del operario general de mantenimiento.

No.	Actividades	Duración (seg)
-----	-------------	----------------

1	Recogida de materiales para iniciar la jornada laboral y transporte al área de mantenimiento	900
2	Preparación de la mezcla de cemento	1400
3	Repello del área aplicar mantenimiento	1800
4	Limpieza y recogida de los materiales	850
5	Transporte de los materiales al área de almacenaje	900

Fuente: elaboración propia.

La jornada laboral dura 8 horas, de ellas 7 horas de trabajo y 1 hora de descanso.

Para la estimación del gasto energético se utilizó el modelo tabular expuesto en la tabla 6:

Tabla 6. Resultados de la aplicación del Método Tabular.

Act	Mb (W/m ²)	Mp (W/m ²)	MTT (W/m ²)	D(m)	T(s)	Mv (W/m ² /m/s)	Mcm (W/m ²)	Total (W/m ²)
1	44	0	85	300	900	110	36.67	165.67
2	44	25	65	0	1400	0	0	134
3	44	25	65	0	1800	0	0	134
4	44	20	125	0	850	0	0	189
5	44	0	85	300	900	110	36.67	165.67
					Ciclo =5850			Σ=788.34

Fuente: elaboración propia.

Cálculo del gasto energético a partir de la ecuación 6:

$$GE = \Sigma total * Sc \quad Sc = 1.93m^2$$

$$GE = 788.34 * 1.93$$

$$GE = 1521.5 \text{ W}$$

Determinando el # de ciclos a partir de la ecuación 9:

$$JL = 8 \text{ horas} = 480 \text{ minutos} = 28800 \text{ segundos.}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 7 \text{ horas} = 420 \text{ minutos} = 25200 \text{ segundos}$$

$$\text{Tiempo de descanso} = 1 \text{ horas} = 60 \text{ minutos} = 3600 \text{ segundos.}$$

$$1 \text{ Ciclo} = 5850 \text{ segundos.}$$

$$\text{Norma} = \text{Tiempo de trabajo} / 1 \text{ Ciclo} = 25200 \text{seg} / 5850 \text{seg} = 4 \text{ Ciclos} / JL$$

Cálculo del gasto energético ponderado a partir de la ecuación 8:

$$GE/JL = GE (J/seg) * Norma * 1Ciclo$$

$$GE = 1521.5 \text{ J/seg} * 4 \text{ ciclos} / JL * 5850 \text{seg} / \text{ciclo}$$

$$GE = 35\,603\,100 \text{ J} / JL$$

Conversión:

$$\text{Operario A: } CTF/JL = 386.1 \text{ J/s} * 4 \text{ ciclos} / JL * 5850 \text{s} / \text{ciclo} = 9\,034\,740 \text{ J} / JL$$

$$\text{Operario B: } CTF/JL = 395 \text{ J/s} * 4 \text{ ciclos} / JL * 5850 \text{s} / \text{ciclo} = 9\,243\,000 \text{ J} / JL$$

Comparando la CTF y GE:

Operario A:

$$35\,603\,100 \text{ J} / JL > 9\,034\,740 \text{ J} / JL$$

$$GE \geq 30\% \text{ CTF}$$

Operario B:

$$35\,603\,100 \text{ J} / JL > 9\,243\,000 \text{ J} / JL$$

$$GE \geq 30\% \text{ CTF}$$

Lo que significa que los operarios no están aptos físicamente para realizar esta actividad física siguiendo este método de trabajo.

Esta situación no solo pone en riesgo la salud y el bienestar del empleado, al propiciar la fatiga y el estrés, sino que también puede resultar en una disminución de la productividad y eficiencia en el desempeño de sus funciones.

Para determinar la carga mental se aplicó un estudio a 2 trabajadores antes y después de una jornada laboral de 8 horas para determinar la carga mental. Los resultados se recogen en la tabla 7.

Tabla 7. Resultados de la aplicación del formulario.

Operarios	TRS		TRSR		TRC	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
A	0.459	0.517	0.609	0.692	0.808	0.873
B	0.625	0.640	0.725	0.803	0.824	0.903

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos en la evaluación de los indicadores psicofisiológicos (TRS, TRSR y TRC), muestran un aumento significativo en el tiempo de reacción de los trabajadores después de una jornada laboral de 8 horas. Esto indica que los operarios generales de mantenimiento experimentan un claro deterioro en su capacidad de respuesta cognitiva debido a las exigencias del trabajo, lo que refleja un estado de fatiga mental y potencialmente afecta su rendimiento y seguridad operativa.

DISCUSIÓN

Al igual que en la literatura internacional, el artículo define la ergonomía como la disciplina que estudia la adaptación del trabajo a las capacidades humanas, buscando mejorar la seguridad, bienestar y eficiencia. Este concepto es ampliamente reconocido y discutido en estudios previos como los de Cruz et al. (2010) y Fajardo Bautista et al. (2024). Se identifican tres dimensiones relevantes de la ergonomía: física, cognitiva y organizacional, y se enfatiza la importancia de evaluar el trabajo físico y mental para optimizar las condiciones laborales, prevenir lesiones y fatiga mental.

El estudio se centra en un contexto particular, una entidad aeroportuaria, lo que proporciona datos específicos sobre las condiciones laborales de los operarios generales de mantenimiento en este entorno, algo que puede no estar ampliamente cubierto en la literatura internacional. Se examina la capacidad de trabajo físico (CTF) y el gasto energético (GE) de los operarios generales de mantenimiento, utilizando la Prueba del Escalón para evaluar su aptitud física. Los resultados muestran el gasto energético es de 35 603 100 J/JL, mientras que la capacidad de trabajo físico de los operarios se estima en 9 034 740 J/JL y 9 243 000 J/JL, lo que implica una incompatibilidad entre las demandas del trabajo y las capacidades del trabajador. Esta situación no solo pone en riesgo la salud y bienestar de los trabajadores, sino que también puede afectar su productividad. Se concluye que es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de las demandas laborales y considerar ajustes en el entorno de trabajo o la redistribución de tareas para asegurar un ambiente laboral más seguro y eficiente.

La evaluación de la carga mental revela un aumento considerable en los tiempos de reacción posteriores a una jornada laboral de 8 horas, lo que sugiere un claro deterioro en la capacidad cognitiva de los trabajadores, asociado con el desarrollo de fatiga mental.

Este fenómeno se ha documentado en estudios previos, como el de Catalá Rivero (2023), donde se observó que la carga mental elevada durante tareas de alta demanda cognitiva resultaba en un rendimiento deficiente y un incremento en los tiempos de respuesta.

Uno de los aspectos destacados de esta investigación es el uso del software AMIS, que permite una medición detallada y precisa de los tiempos de reacción en múltiples variantes. Esta herramienta ha facilitado la comparación de los resultados pre y post-jornada, lo que es crucial. La implementación de herramientas tecnológicas para la evaluación psicológica y fisiológica, como en este estudio, no solo mejora la interpretación de los datos, sino que también permite la identificación de patrones en la respuesta al estrés laboral, lo que puede facilitar la creación de intervenciones específicas para mitigar la fatiga mental.

A partir de los resultados, el artículo sugiere la necesidad de ajustar las condiciones laborales y considerar la redistribución de tareas, lo que añade un componente práctico y aplicable a la teoría ergonómica, enfocándose en la mejora del bienestar y la productividad del trabajador.

CONCLUSIONES

La sistematización de los principales elementos teóricos permitió establecer los conceptos y métodos necesarios para llevar a cabo el estudio. Se aplicaron herramientas y métodos que estimaron la Capacidad de Trabajo Físico (CTF) de los operarios, resultando en valores de 9 034 740 J/JL y 9 243 000 J/JL, frente al Gasto Energético (GE) requerido para el puesto, que es de 35 603 100 J/JL. Los resultados indican que los operarios evaluados no están físicamente aptos para las demandas del puesto, ya que el GE requerido supera significativamente la CTF. Además, la aplicación del software AMIS proporcionó una visión clara del impacto de las exigencias laborales sobre la capacidad cognitiva de los trabajadores, evidenciando un aumento en los tiempos de reacción post-jornada laboral, lo que sugiere un nivel elevado de carga mental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Prieto, J. L., García Dihigo, J., y Pérez Hernández, M. d. I. Á. (2023). Software para evaluar el indicador Tiempo de Reacción en estudios de trabajo mental. *Avances*, 25(2), 239-255. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8953064>
- Alonso Becerra, A., Ciscal, T., Dópico, G., Jáuregui, R., y Labrada-Sosa, A. (2006). Ergonomía. In. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Arcos López, X. L. (2021). Evaluación de factores de riesgo ergonómicos relacionados con el rendimiento laboral en el área administrativa y post venta en los concesionarios de vehículos [Tesis en opción al título de master en Administración de Empresas]. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33785>
- Catalá Rivero, R. C. (2023). Estudio de valoración del trabajo mental en los coordinadores de rampa de la UEB aeropuerto Juan Gualberto Gómez [tesis de maestría].

- Universidad de Matanzas, Cuba.
<https://rein.umcc.cu/handle/123456789/2327?locale-attribute=de>
- Cruz, A., y Garnica, A. (2010). Ergonomía aplicada. Ecoe Ediciones.
[https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=rtw3DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Cruz,+A.,+y+Garnica,+A.++\(2010\).+Ergonom%C3%ADa+aplicada.+Ecoe+Edicione s.+&ots=Jlkwa6lCKq&sig=6Ov2XrwKw6APU5e6tBB5N4AlPy0](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=rtw3DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Cruz,+A.,+y+Garnica,+A.++(2010).+Ergonom%C3%ADa+aplicada.+Ecoe+Edicione s.+&ots=Jlkwa6lCKq&sig=6Ov2XrwKw6APU5e6tBB5N4AlPy0)
- Cuello Cuello, Y. (2022). Estudio del comportamiento de la carga mental de trabajo en la Administración Municipal de Cárdenas [tesis de pregrado]. Universidad de Matanzas, Cuba.
<https://rein.umcc.cu/handle/123456789/2278?localeattribute=de>
- Fajardo Bautista, L. Y., Estupiñan Rosas, A., Moreno Bautista, L. M., Vega Contreras, D. K., Pardo Pardo, J. J., Pérez Pinto, S., y Polania Robayo, A. Y. (2024). Ergonomía física en trabajadores de la salud. Revisión narrativa. Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá, 11(1).
<https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/1031>
- German Pazmiño, A. D. (2022). Estimación de la capacidad física aeróbica del personal operativo de atención prehospitalaria del cuerpo de bomberos del distrito metropolitano de Quito [tesis de pregrado]. Universidad Internacional SEK, Ecuador. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4814>
- Jorge López, A. (2022). Estudio del comportamiento de la carga mental de trabajo en puestos de trabajo de la Asamblea Municipal del Poder Popular de Cárdenas [tesis de pregrado]. Universidad de Matanzas, Cuba.
<https://rein.umcc.cu/handle/123456789/2279>
- Pontzer, H., Yamada, Y., Sagayama, H., Ainslie, P. N., Andersen, L. F., Anderson, L. J., Arab, L., Baddou, I., Bedu-Addo, K., y Blaak, E. E. (2021). Daily energy expenditure through the human life course. Science, 373(6556), 808-812.
<https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.abe5017>
- Prathyusha, V. S., Katravath, S., Fatima, F., kumar Mudunuru, A., y Reddy, S. S. (2022). Comparative Study of Physiological Indicators of Cardiovascular Fitness such as Heart Rate Variability, Harvard Step Test, Ankle-brachial Index, and Body mass Index in Rural and Urban Adolescent Girls. Indian Journal of Cardiovascular Disease in Women, 7(2), 84-98. <https://ijcdw.org/comparative-study-of-physiologicalindicators-of-cardiovascular-fitness-such-as-heart-rate-variability-harvard-steptest-ankle-brachial-index-and-body-mass-index-in-rural-and-urban-adolescentgirls/>
- Pumar, G. M. L., del Castillo Martín, N. P., y Viera, A. O. (2024). Validez y confiabilidad del Cuestionario Índice de Capacidad de Trabajo en su versión cubana. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 12(2), 29-34.
<http://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/650>
-

- Reyes Urbizo, D. (2022). Estudio de carga mental de trabajo en coordinadores de rampa de la UEB aeropuerto “Juan Gualberto Gómez” de Varadero [tesis de pregrado]. Universidad de Matanzas, Cuba. <https://rein.umcc.cu/handle/123456789/2273>
- Velásquez Valencia, J. C., y Rodríguez Ruiz, Y. (2022). Fisiología del trabajo, bases fisiológicas de la carga física de trabajo. El manual moderno. [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=P9NyEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT141&dq=Valencia,+J.+C.+V.+\(2022\).+FISIOLOG%C3%8DA+DEL+TRABAJO,+BASES+FISIOLOG%C3%93GICAS+DE+LA+CARGA+F%C3%8DSICA+DE.+Medicina+preventiva,+ocupacional+y+ambiental.+&ots=ymsBXMKF9m&sig=akVKNqnhtT3Ei5Pa3UPhsINSq3M](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=P9NyEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT141&dq=Valencia,+J.+C.+V.+(2022).+FISIOLOG%C3%8DA+DEL+TRABAJO,+BASES+FISIOLOG%C3%93GICAS+DE+LA+CARGA+F%C3%8DSICA+DE.+Medicina+preventiva,+ocupacional+y+ambiental.+&ots=ymsBXMKF9m&sig=akVKNqnhtT3Ei5Pa3UPhsINSq3M)
- Voordt, T. V. D., y Jensen, P. A. (2023). The impact of healthy workplaces on employee satisfaction, productivity and costs. Journal of Corporate Real Estate, 25(1), 29-49. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JCRE-03-20210012/full/html>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

1. Conceptualización: Thalía Rodríguez Reinoso
2. Análisis formal: Juan Carlos Peña Ramírez y Jesús René Camacho Medina
3. Investigación: Yosmil Lázaro Peña Pérez
4. Metodología: Thalía Rodríguez Reinoso
5. Supervisión: Sheila Fajardo Guerra
6. Visualización: Sheila Fajardo Guerra y Jesús René Camacho Medina
7. Redacción – borrador original: Juan Carlos Peña Ramírez
8. Redacción – revisión y edición: Yosmil Lázaro Peña Pérez