

# 36

Fecha de presentación: diciembre, 2023

Fecha de aceptación: marzo, 2024

Fecha de publicación: mayo, 2024

## EMPLEO DE BIOIMPEDANCIA

EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS: MONITOREO DE COMPOSICIÓN CORPORAL Y RESPUESTA METABÓLICA

### USE OF BIOIMPEDANCE IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS: MONITORING OF BODY COMPOSITION AND METABOLIC RESPONSE

Lisbeth Josefina Reales Chacón <sup>1\*</sup>

E-mail: [lisbeth.reales@unach.edu.ec](mailto:lisbeth.reales@unach.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4242-3429>

Josselyn Gabriela Bonilla Ayala <sup>2</sup>

E-mail: [gaby1873@gmail.com](mailto:gaby1873@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1744-2609>

Paúl Adrián Arias Córdova <sup>2</sup>

E-mail: [pa.arias@uta.edu.ec](mailto:pa.arias@uta.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2452-4349>

\*Autor para correspondencia

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Chimborazo. Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Reales Chacón, L. J., Bonilla Ayala, J. G. & Arias Córdova, P., A. (2024). Empleo de bioimpedancia en pacientes con diabetes mellitus: monitoreo de composición corporal y respuesta metabólica. *Universidad y Sociedad*, 16(3), 344-349.

#### RESUMEN

La bioimpedancia es una herramienta efectiva en el ámbito médico y de la salud, utilizada para evaluar diversos parámetros corporales. Se exploraron las implicaciones clínicas y las perspectivas futuras de esta tecnología en la optimización del cuidado de los pacientes con Diabetes mellitus. Se destacan en el estudio la Bioimpedancia para personalizar intervenciones dietéticas y mejorar los resultados clínicos y metabólicos a largo plazo. Resulta que una de las principales ventajas de la bioimpedancia es su capacidad para proporcionar resultados consistentes y sin necesidad de procedimientos invasivos. Sin embargo, también tiene limitaciones importantes para tener en cuenta. Se realiza una búsqueda exhaustiva en bases de datos electrónicas como PubMed, Scopus y Web of Science, empleando términos de búsqueda relacionados con «bioimpedancia», «composición corporal», «Diabetes Mellitus» y «manejo nutricional». Se incluyó investigaciones que cumplan con los criterios de selección predefinidos, ensayos clínicos, estudios observacionales y revisiones sistemáticas publicados. Se realizó una evaluación de calidad y un análisis de riesgo de sesgo de los materiales incluidos mediante el manejo de las herramientas utilizadas en el diseño. El resultado fundamental del acercamiento evidencia la necesidad de inducir a investigaciones que establezcan la validez clínica de la bioimpedancia en el manejo nutricional de la diabetes mellitus y extender procedimientos estandarizados que maximicen su uso en la práctica clínica.

**Palabras clave:** Bioimpedancia, Intervenciones dietéticas, Manejo nutricional, Diabetes Mellitus.

#### ABSTRACT

Bioimpedance is an invaluable tool in the medical and health field, used to evaluate various body parameters. The clinical implications and future prospects of this technology in optimizing care for patients with Diabetes Mellitus were explored. The study highlighted the use of bioimpedance to personalize dietary interventions and improve long-term clinical and metabolic outcomes. One of the main advantages of bioimpedance is its ability to provide rapid results without the need for invasive procedures. However, bioimpedance also has important limitations to consider. A comprehensive search was conducted in electronic databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science, using search terms related to “bioimpedance,” “body composition,” “Diabetes Mellitus,” and “nutritional management.” Studies meeting predefined selection criteria, including clinical trials, observational studies, and systematic reviews, were included.

## INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) representa una de las enfermedades crónicas prevalentes y desafiantes en el ámbito de la salud pública a nivel mundial. Con una incidencia en constante aumento, la DM no solo conlleva complicaciones metabólicas agudas, sino que también incrementa significativamente el riesgo de enfermedades cardiovasculares, neuropatías, nefropatías y retinopatías, entre otras comorbilidades. En este contexto, el manejo nutricional adecuado desempeña un papel crucial en el control glucémico y la prevención de complicaciones a largo plazo (Guamán-Montero et al., 2021).

Ante esta enfermedad muchos han sido los esfuerzos para elevar la calidad de vida de los pacientes. Entre estos está el uso de la bioimpedancia, una técnica no invasiva y ampliamente utilizada en la evaluación de la composición corporal, ha emergido como una herramienta prometedora en el abordaje integral del paciente con DM. Resultando que, a través de la medición de la impedancia eléctrica del cuerpo, la bioimpedancia permite estimar con precisión la masa grasa y el agua corporal; aspectos fundamentales en la evaluación del estado nutricional y el monitoreo del tratamiento (Carreira et al., 2022).

Esta técnica actúa como un sistema de predictores que permiten el monitoreo y control de la respuesta metabólica en pacientes diabéticos en su relación con la nutrición, que proporciona información fidedigna sobre la composición corporal, seguimiento de cambios en la misma y apreciación del gasto energético, lo que permite una mejor evaluación y manejo intencional de la salud nutricional en los pacientes que evidencian esta tipología patológica (Guamán-Montero et al., 2021).

La bioimpedancia es una técnica no invasiva ampliamente utilizada en la evaluación de la composición corporal, que ha generado un creciente interés en el ámbito del manejo nutricional de pacientes con DM. Sin embargo, la evidencia sobre su utilidad específica en este contexto aún no ha sido consolidada de manera sistemática.

Esta revisión tiene como objetivo integrar y analizar críticamente la literatura disponible sobre la aplicación de la bioimpedancia en el manejo nutricional de pacientes con DM, mediante un acercamiento a aspectos como la evaluación de la composición corporal, la monitorización de cambios metabólicos y la relación con parámetros clínicos relevantes (Carreira et al., 2022); además su relación con parámetros metabólicos relevantes como la glucemia y la resistencia a la insulina. También, se exploran las implicaciones clínicas y las perspectivas futuras de esta tecnología en la optimización del cuidado de los pacientes con DM, como expresión de su potencial para personalizar intervenciones dietéticas y mejorar los resultados clínicos y metabólicos a largo plazo.

## DESARROLLO

En la búsqueda del objetivo trazado se lleva a cabo una revisión en bases de datos electrónicas como PubMed, Scopus y Web of Science, (ver tabla 1) donde se utiliza términos de búsqueda relacionados con «bioimpedancia», «composición corporal», «Diabetes Mellitus» y «manejo nutricional». Se analizan aquellas investigaciones que cumplen con los criterios de selección predefinidos; que incluye ensayos clínicos, estudios observacionales y revisiones sistemáticas publicados en inglés o español. Sobre la base de la evaluación de calidad y el análisis de riesgo de sesgo de los estudios seleccionados (Hernández et al., 2023). El resumen por variables analizadas, según las bases de datos escogidas para el estudio, se presenta en la tabla 1.

Esta revisión bibliográfica proporciona una síntesis actualizada y crítica de la evidencia disponible sobre la utilidad de la bioimpedancia en el manejo nutricional del paciente con Diabetes Mellitus. La búsqueda de una consolidación científica relacionada al uso de esta técnica en el manejo de la DM, sienta las bases para la investigaciones futuras y a la mejora de la práctica desde una perspectiva nutricional (Vázquez et al., 2022).

Tabla 1: Descripción de la revisión sistemática de la literatura.

No.	Variables de análisis	Bases de datos	Predictores	Total, de documentos evaluados
1	Nutrición del paciente con diabetes mellitus y el uso de la bioimpedancia	Web of Science, Scopus, Springer, SciELO	Índice de masa corporal. Porcentaje de grasa corporal. Niveles de glucosa en sangre.	23

2	La bioimpedancia como herramienta para el monitoreo de la composición corporal	Web of Science, Scopus, Springer, SciELO	Relación peso-edad- hábitos alimentarios. Bioimpedancia y resultados en monitoreos clínicos de composición corporal	18
3	La bioimpedancia como herramienta para el monitoreo de la respuesta metabólica en pacientes con diabetes mellitus	Web of Science, Scopus, Springer, SciELO	La bioimpedancia para el análisis de metabolismo basal. La bioimpedancia para el análisis de tolerancia a la glucosa. La bioimpedancia para el análisis Perfil lipídico	43
4	Total		84	16

Fuente: Elaboración propia, año 2024.

La bioimpedancia se ha utilizado ampliamente para estimar la composición corporal en pacientes con Diabetes Mellitus (DM). La revisión sistemática de los estudios disponibles revela una variabilidad en la precisión y fiabilidad de la bioimpedancia en esta población. Mientras que algunos estudios muestran una buena concordancia entre los resultados de la bioimpedancia y las medidas de referencia, como la densitometría dual de rayos X (DEXA) o la tomografía computarizada, otros sugieren ciertas limitaciones en su exactitud, especialmente en pacientes con complicaciones diabéticas como neuropatía autonómica o edema (Morela & Fradejas, 2021).

Las diferencias en la precisión y fiabilidad de la bioimpedancia pueden atribuirse a varios factores, dentro de los que se encuentra la heterogeneidad en la muestra de pacientes, la variabilidad en los equipos utilizados y las metodologías de medición, así como la presencia de factores de confusión como la hidratación corporal y la distribución de la grasa visceral. Es importante la introducción de buenas prácticas y de sistemas de gestión de calidad normalizados, la falta de estandarización en los procedimientos de medición y la interpretación de los resultados puede afectar la consistencia de los hallazgos entre los estudios.

A pesar de estas limitaciones, la bioimpedancia se establece como una herramienta valiosa en el aprecio y diagnóstico de la composición corporal en pacientes con DM, ofreciendo una alternativa conveniente y no invasiva a las técnicas de referencia. Sin embargo, se necesitan intervenciones investigativas de mayor profundidad que favorezcan la construcción de procedimientos para mejorar la precisión, la calidad y fiabilidad de la bioimpedancia en esta población, así como para establecer protocolos estandarizados y criterios de interpretación que permitan una aplicación clínica consistente y confiable (Mendieta & Vásquez, 2024).

La bioimpedancia ha sido investigada en relación con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus (DM). Los estudios incluidos en esta revisión muestran resultados mixtos en cuanto a la asociación entre los parámetros obtenidos mediante bioimpedancia y el control glucémico (López, 2023).

Algunos estudios sugieren que ciertos parámetros de la bioimpedancia, como el porcentaje de grasa corporal y la distribución de la masa magra, están asociados de manera significativa con los niveles de glucosa en pacientes con DM. Sin embargo, la fuerza y la dirección de esta asociación pueden variar entre los diferentes estudios, y pueden estar influenciadas por factores como la edad, el sexo, el índice de masa corporal y la duración de la enfermedad (González, 2021).

Se han propuesto varios mecanismos fisiopatológicos para explicar la asociación entre la composición corporal medida por bioimpedancia y el control glucémico en la DM, que comprende la influencia del tejido adiposo en la resistencia a la insulina y la función metabólica, así como el impacto de la masa magra en el metabolismo energético y la sensibilidad a la insulina (De La Mata, 2022).

A pesar de las evidencias dispares, la bioimpedancia posee potencialidades como herramienta útil para evaluar la composición corporal en pacientes con DM y su asociación con el control glucémico proporciona información relevante para el manejo clínico de la enfermedad. Sin embargo, se requieren un volumen mayor investigaciones para elucidar los mecanismos subyacentes y establecer la utilidad clínica de la bioimpedancia en la predicción y el monitoreo del control glucémico en esta población. (Sentfies, 2021).

La bioimpedancia ha surgido como una herramienta valiosa para evaluar la composición corporal, que abarca el cálculo de la masa grasa y magra, en pacientes con Diabetes Mellitus (DM). Los estudios incluidos en esta revisión sistemática sugieren que la bioimpedancia es capaz de detectar cambios en la composición corporal a lo largo del tiempo en pacientes con DM, lo que la convierte en una herramienta útil para el seguimiento de la progresión de la enfermedad y la respuesta al tratamiento (De La Mata, 2022).

Ahora bien, según Imedio (2023), la capacidad de la bioimpedancia para detectar cambios en la masa grasa y magra en pacientes con DM ha sido demostrada en estudios longitudinales que evalúan la eficacia de intervenciones dietéticas, ejercicio físico y tratamientos farmacológicos en el control de la enfermedad. En otro orden, la bioimpedancia puede proporcionar información adicional sobre la distribución de la grasa corporal, que distingue la grasa visceral, que está estrechamente relacionada con el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares y metabólicas en pacientes con DM.

Pero, a pesar de sus ventajas, la bioimpedancia presenta algunas limitaciones en la detección y seguimiento de cambios en la composición corporal en pacientes con DM. Esto comprende la influencia de la hidratación corporal, la variabilidad en la técnica de medición y la interpretación de los resultados. Sin embargo, estas limitaciones pueden ser mitigadas mediante la estandarización de los procedimientos de medición y el uso de protocolos validados específicamente para pacientes con DM (De La Mata, 2022).

En consonancia con lo anterior, Imedio (2023), afirma que la bioimpedancia emerge como una herramienta prometedora en la detección y seguimiento de cambios en la masa grasa y magra en pacientes con Diabetes Mellitus. Su capacidad para evaluar la composición corporal de forma no invasiva y su potencial para identificar cambios tempranos en la progresión de la enfermedad, la convierten en una herramienta valiosa en el manejo clínico de la DM.

A pesar del reconocimiento anterior, resulta un interés creciente en la bibliografía analizada, la relación a la bioimpedancia y otros factores de riesgo cardio metabólico en pacientes con Diabetes Mellitus (DM). Encontrándose evidencia científica disponible sobre esta relación, resultados consistentes que sugieren una asociación significativa entre los parámetros obtenidos mediante bioimpedancia y varios factores de riesgo cardio metabólico en pacientes con DM (López, 2023; Imedio, 2023).

En particular, se observa una asociación positiva entre el porcentaje de grasa corporal medido por bioimpedancia y factores de riesgo cardio metabólico como la resistencia a la insulina, la dislipidemia y la hipertensión arterial. Por otra parte, se encuentra que la distribución de la grasa corporal medida por bioimpedancia, que facilita la determinación de la grasa visceral, tiene una estrecha relación con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y eventos adversos en estos pacientes (Mora & Haro, 2023).

Estos hallazgos sugieren que la bioimpedancia puede ser útil también en la identificación de pacientes con DM, que tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones cónicas. Pero se considera que aun es necesario profundizar y alcanzar mayor precisión para acercamientos fidedignos que concluyan con precisión los mecanismos subyacentes de esta asociación y su relevancia clínica en la prevención y el manejo de la DM y sus complicaciones.

Independientemente a su utilidad potencial, la implementación de la bioimpedancia en la práctica clínica para el manejo nutricional de pacientes con Diabetes Mellitus (DM), está sujeta a varias limitaciones y consideraciones prácticas (Rojas-Guevara et al., 2022; Mora & Haro, 2023). Entre ellas se identifica la variabilidad en la precisión y fiabilidad de la bioimpedancia en la medición de la composición corporal en pacientes con DM. Esta puede verse influenciada por factores como la edad, el sexo, el índice de masa corporal y la presencia de complicaciones diabéticas como neuropatía autonómica o edema, se reconoce que la interpretación de los resultados de la bioimpedancia puede ser complicada debido a la influencia de la hidratación corporal y la distribución de la grasa visceral en pacientes con DM (Mora & Haro, 2023).

Otra consideración práctica importante, es la necesidad de estandarizar los procedimientos de medición y establecer criterios de interpretación específicos para pacientes con DM. Ello incluye la selección adecuada de los electrodos de medición, la posición del paciente durante la medición y la calibración adecuada de los equipos de bioimpedancia para minimizar la variabilidad entre las mediciones (Loaiza et al., 2022).

Por su parte, Loaiza et al. (2022) reconoce que un elemento de relevancia lo constituye la disponibilidad de equipos de bioimpedancia y la capacitación del personal clínico en su uso; donde la aplicación adecuada resulta una consideración clave en la implementación de esta técnica en la práctica clínica. Se requiere una inversión en recursos tanto en equipos como en capacitación para garantizar la calidad y la consistencia de las mediciones

de bioimpedancia en el manejo nutricional de pacientes con DM.

De todo lo anterior se puede considerar que la bioimpedancia ofrece ventajas en la evaluación de la composición corporal en pacientes con Diabetes Mellitus y que la implementación en la práctica clínica está sujeta a varias limitaciones y consideraciones objetivas. Hay una demanda cognitiva no satisfecha, que impide eficacia en los esfuerzos para abordar estas limitaciones y optimizar el uso de la bioimpedancia como herramienta complementaria en el manejo nutricional de la DM (González & Solsona, 2021).

En posible considerar que la bioimpedancia ha surgido como una herramienta prometedora en el manejo nutricional de pacientes con diabetes mellitus, ofreciendo una evaluación rápida y no invasiva de la composición corporal; que es crucial en la gestión de esta enfermedad. Los estudios revisados sugieren que la bioimpedancia puede proporcionar información útil sobre la masa muscular, la grasa corporal y la hidratación. Esto permite una mejor personalización de la intervención nutricional para optimizar el control glucémico y prevenir complicaciones relacionadas con la diabetes (González et al., 2021).

Otra de las posibles ventajas reconocidas de esta técnica resulta su capacidad para evaluar cambios en la composición corporal con una precisión aceptable y en un tiempo relativamente corto. Esto es especialmente relevante en pacientes con diabetes, donde la gestión del peso y la composición corporales puede afectar significativamente la progresión de la enfermedad y el riesgo de complicaciones. Es importante la evidencia de que, la bioimpedancia puede ser fácilmente integrada en la práctica clínica, que proporcionan información objetiva que puede guiar las decisiones de tratamiento (Castrillejo, 2022).

Sin embargo, a pesar de sus beneficios potenciales, la bioimpedancia también presenta desafíos y limitaciones que deben ser considerados. Uno de los principales desafíos es la interpretación adecuada de los resultados, ya que la precisión de la bioimpedancia puede verse afectada por varios factores, como la hidratación del paciente, la obesidad y la presencia de edema. El análisis reitera que, la disponibilidad de equipos de bioimpedancia de alta calidad puede ser limitada en algunos entornos clínicos, lo que puede dificultar su implementación generalizada.

Otro desafío importante es la falta de estandarización en los métodos de medición y análisis de la bioimpedancia, lo que puede dificultar la comparación de resultados entre diferentes estudios y limitar su validez clínica. Es de resaltar que los estudios clínicos abordados demuestran que, la bioimpedancia puede no ser adecuada para todos los

pacientes, especialmente aquellos con implantes metálicos o condiciones médicas que afectan la conductividad eléctrica del cuerpo (González et al., 2021).

Sobre la base de la evidencia científica analizada, resulta indiscutible que la bioimpedancia muestra promesas como herramienta para el manejo nutricional del paciente con diabetes mellitus, pero es importante reconocer sus limitaciones y desafíos. Considerando aún insuficientes las investigaciones para establecer la validez clínica de la bioimpedancia en este contexto y para desarrollar protocolos estandarizados que maximicen su utilidad en la práctica clínica. Un elemento clave para el éxito esta en la formación del talento humano, se debe prestar atención a la formación adecuada del personal clínico y en especial el desarrollo de su capacidad en la interpretación de los resultados de la bioimpedancia, para garantizar el uso efectivo y seguro en pacientes con diabetes mellitus.

## CONCLUSIONES

La bioimpedancia es una herramienta prometedora, los estudios revisados sugieren que puede proporcionar información valiosa sobre la composición corporal de los pacientes con diabetes mellitus, esto puede ser fundamental para el manejo nutricional de la enfermedad.

La personalización del tratamiento, la capacidad de la bioimpedancia para evaluar la masa muscular, la grasa corporal y la hidratación puede permitir una personalización efectiva del tratamiento nutricional, ello puede ayudar a optimizar el control glucémico y prevenir complicaciones asociadas con la diabetes. Rápida y no invasiva es esta técnica que ofrece una evaluación de la composición corporal, siendo atractiva para su integración en la práctica clínica habitual como una herramienta complementaria en el manejo de pacientes con diabetes mellitus.

A pesar de sus beneficios potenciales, la bioimpedancia presenta desafíos y limitaciones, como la interpretación adecuada de los resultados, la falta de estandarización en los métodos de medición y la disponibilidad limitada de equipos de alta calidad. También es evidente la necesidad de profundizar con nuevas investigaciones, de aquí que sea necesario establecer la validez clínica de la bioimpedancia en el manejo nutricional de la diabetes mellitus y desarrollar protocolos estandarizados que maximicen su utilidad en la práctica clínica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carreira, J., Cornejo, I., Vegas, I., García, C., García, J. M., & Bellido, D. (2022). Aplicaciones del ángulo de fase de la bioimpedancia en la nutrición clínica. *Nutr Clin Med*, 1, 33-46. <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5107.pdf>

- Castrillejo Martín, C. (2022). Análisis nutricional en el adulto mayor cardiópata hospitalizado a través de la bioimpedancia. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/61814>.
- De La Mata, C. (2022). Simposio 7: Diabetes mellitus tipo 2 con sarcopenia, ¿debemos tratarlas de manera diferente? *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*, 56(3Sup), 22-22. <https://revistasad.com/index.php/diabetes/article/view/514>.
- González Dávila, S. E. (2021). Alteraciones en la distribución y cantidad de tejido adiposo por pletismografía por desplazamiento de aire y bioimpedancia eléctrica en pacientes con diabetes mellitus gestacional (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
- Gonzalez, J. M., Busada, C., & Solsona, J. A. (2021). Controlador robusto para un inversor conectado a una red con impedancia RL desconocida. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/204204>.
- Guamán-Montero, N. A., Mesa-Cano, I. C., Peña-Cordero, S. J., & Ramírez-Coronel, A. A. (2021). Factores que influyen en la adherencia al tratamiento de la diabetes mellitus II. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 40(3), 290-297. <https://www.redalyc.org/journal/559/55969712011/55969712011.pdf>.
- Hernández, N. B., Yelandi, L. V. M., Ricardo, J. E., & Manzano, R. L. M. (2023). Análisis prospectivo del estado actual de la carrera de derecho en la sede Babahoyo de la universidad UNIANDES. *Revista Conrado*, 19(S2), 505-513. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/download/3291/3148/6508>.
- Imedio Rivero, S. (2023). Utilidad de la bioimpedancia en pacientes con insuficiencia cardiaca.
- Loaiza, C. C., Montoya, S. G., & Gil, G. D. J. U. (2022). Usos de la bioimpedancia en la determinación del estado de hidratación en pacientes hospitalizados. *Microciencia*, 11. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/microciencia/article/view/11482>.
- López López, M. G. (2023). Composición corporal mediante bioimpedanciometría versus índice de masa corporal en la estimación del riesgo de diabetes mellitus tipo 2. Revisión sistemática con metaanálisis. <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/15308>.
- Mendieta Carrión, L. F., & Vásquez Olmedo, C. P. (2024). El porcentaje de grasa corporal total obtenido de la bioimpedancia eléctrica es un mejor predictor de sobre peso y obesidad que el índice de masa corporal. Revisión Sistemática (Master's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2024).
- Mora, Á. S. R., & Haro, A. M. Z. (2023). Desarrollo de una estrategia para la prevención de la desnutrición infantil basada en evaluación estandarizada mediante métodos de antropometría y bioimpedancia. *Salud, Ciencia y Tecnología*, (3), 552. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9129612>.
- Morela Hernández Patrocinio, M., & Fradejas Legido, G. (2021). La utilidad de la bioimpedancia en personas mayores. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(2), 121-124. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEF/article/view/2279>.
- Rojas-Guevara, J. U., Gaviria, M., Bohórquez, G., & Gutiérrez Guata, D. O. (2022). Rol de los dispositivos para entrenar caninos empleados para la seguridad y defensa nacional: una revisión sistemática de la literatura de los últimos veinte años. *Revista Criminalidad*, 64(1), 155-175. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-31082022000100155&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-31082022000100155&script=sci_arttext).
- Sentíes, R. L. (2021). Concordancia entre adiposidad establecida por bioimpedancia y fórmulas de estimación con medidas antropométricas (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México).
- Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. (2022). Investigación científica: perspectiva desde la neutrosfía y productividad. *Universidad y Sociedad*, 14(S5), 640-649. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3334>.