

Resistencia a la insulina y su relación en el diagnóstico de diabetes tipo 2: revisión sistemática

Insulin resistance and its role in the diagnosis of type 2 diabetes: a systematic review

Jeniffer Paola Sánchez Martínez*
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
jeniffer.sanchez@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-0922-749X>

Verónica Paulina Cáceres Manzano
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
vcaceres@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5710-5661>

*Correspondencia:
jeniffer.sanchez@unach.edu.ec

Cómo citar este artículo:
Sánchez, J., & Cáceres, V. (2025). Resistencia a la insulina y su relación en el diagnóstico de diabetes tipo 2: revisión sistemática. *Esprint Investigación*, 4(3), 101-111. <https://doi.org/10.61347/ei.v4i3.199>

Recibido: 17 de octubre de 2025
Aceptado: 20 de noviembre de 2025
Publicado: 25 de noviembre de 2025

Copyright: Derechos de autor 2025 Jeniffer Paola Sánchez Martínez, Verónica Paulina Cáceres Manzano.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NonComercial 4.0.

Resumen: La resistencia a la insulina es una alteración metabólica caracterizada por una disminución en la respuesta de los tejidos periféricos a la acción de la insulina, lo que genera hiperinsulinemia compensatoria y favorece el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (DMT2). Este estudio tuvo como objetivo identificar, analizar y sintetizar los mecanismos fisiopatológicos, los principales biomarcadores diagnósticos especialmente el índice HOMA-IR y los derivados de triglicéridos y glucosa y las metodologías empleadas para la detección temprana de resistencia a la insulina y su relación con el diagnóstico de DMT2. Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA, con búsquedas en bases de datos como Scopus, PubMed y SciELO, aplicando criterios de inclusión definidos y evaluando la calidad metodológica mediante escalas validadas (PEDro, Newcastle-Ottawa y AMSTAR-2). De los estudios analizados, el HOMA-IR fue el biomarcador más utilizado, con puntos de corte entre 2,1 y 2,8, mientras que los índices TyG y TyG-IMC mostraron buen rendimiento diagnóstico en poblaciones latinoamericanas. Los resultados evidencian que la resistencia a la insulina está fuertemente asociada con obesidad visceral, inflamación crónica y disfunción metabólica, y que su detección precoz permite intervenir oportunamente para disminuir el riesgo de progresión a DMT2. Se concluye que, aunque existen avances importantes en biomarcadores alternativos, aún es necesaria la estandarización de puntos de corte específicos por población para fortalecer la utilidad clínica de estas herramientas.

Palabras clave: Diabetes tipo 2, dislipidemia, hiperinsulinemia, HOMA-IR, obesidad, resistencia a la insulina, síndrome metabólico.

Abstract: *Insulin resistance is a metabolic disorder characterized by a decreased response of peripheral tissues to insulin, leading to compensatory hyperinsulinemia and promoting the development of type 2 diabetes mellitus (T2DM). This study aimed to identify, analyze, and synthesize the pathophysiological mechanisms, the main diagnostic biomarkers—especially the HOMA-IR index and triglyceride and glucose derivatives—and the methodologies used for the early detection of insulin resistance and its relationship to the diagnosis of T2DM. A systematic review was conducted following the PRISMA guidelines, with searches in databases such as Scopus, PubMed, and SciELO, applying defined inclusion criteria and assessing methodological quality using validated scales (PEDro, Newcastle-Ottawa, and AMSTAR-2). Of the studies analyzed, HOMA-IR was the most frequently used biomarker, with cutoff points between 2.1 and 2.8, while the TyG and TyG-BMI indices showed good diagnostic performance in Latin American populations. The results demonstrate that insulin resistance is strongly associated with visceral obesity, chronic inflammation, and metabolic dysfunction, and that its early detection allows for timely intervention to reduce the risk of progression to type 2 diabetes. It is concluded that, although there has been significant progress in alternative biomarkers, standardization of population-specific cutoff points is still needed to strengthen the clinical utility of these tools.*

Keywords: *Dyslipidemia, HOMA-IR, hyperinsulinemia, insulin resistance, metabolic syndrome, obesity, type 2 diabetes.*

1. Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (T2DM) constituye una de las epidemias más graves del siglo XXI, afectando aproximadamente a 537 millones de personas en todo el mundo, con proyecciones que estiman superar los 783 millones para 2045. Este trastorno metabólico representa un desafío importante para los sistemas de salud globales, situándose entre las principales causas de morbilidad y mortalidad, y presentando mayor prevalencia en países en desarrollo (Medina-Chávez et al., 2022).

En el núcleo de la fisiopatología de la T2DM se encuentra la resistencia a la insulina (RI), definida como la disminución de la respuesta biológica de los tejidos periféricos a los efectos metabólicos de esta hormona. La RI suele preceder al diagnóstico clínico de diabetes, manifestándose inicialmente como un mecanismo compensatorio que, con el tiempo, conduce a la disfunción de las células beta pancreáticas y a hiperglucemia sostenida. Se estima que aproximadamente el 26,53% de la población adulta mundial presenta algún grado de resistencia a la insulina (Lu et al., 2024).

La resistencia a la insulina constituye el punto de convergencia de múltiples vías patológicas, incluyendo inflamación crónica de bajo grado, estrés del retículo endoplásmico, estrés oxidativo y acumulación ectópica de lípidos. Este estado no solo altera el metabolismo de la glucosa, sino que también modula la función de las células inmunes, perpetuando un entorno inflamatorio que exacerba la resistencia insulínica existente (Medina-Chávez et al., 2022).

El modelo de evaluación homeostática de la resistencia a la insulina (HOMA-IR) ha surgido como una herramienta diagnóstica clave, ofreciendo una alternativa práctica y económica al estándar de oro representado por el clamp euglucémico-hiperinsulinémico. Valores de HOMA-IR superiores a 2,1-2,8 se asocian con un mayor riesgo de desarrollar T2DM, así como complicaciones cardiovasculares y renales.

En poblaciones latinoamericanas, particularmente en Perú, los índices que combinan triglicéridos y glucosa con medidas antropométricas, como el TyG-IMC, han mostrado un desempeño diagnóstico sobresaliente para detectar resistencia a la insulina, con áreas bajo la curva superiores a 0,80 y sensibilidades del 92-93%. Esta evidencia es especialmente relevante dado que factores de riesgo como sobrepeso, obesidad visceral, sedentarismo y antecedentes familiares son comunes en estas poblaciones (Medina-Chávez et al., 2022).

La relación entre resistencia a la insulina y T2DM trasciende los aspectos metabólicos, involucrando dimensiones inmunológicas en las que la insulina actúa como modulador clave de la función de células inmunes. La disfunción inmunitaria asociada perpetúa un estado inflamatorio crónico que contribuye a la progresión hacia diabetes establecida y sus complicaciones (Reyes-Sánchez et al., 2025).

A pesar de los avances en la comprensión de estos mecanismos, persisten lagunas significativas en cuanto a la aplicación clínica de estos biomarcadores para el diagnóstico precoz de T2DM, especialmente en poblaciones donde los puntos de corte establecidos en estudios europeos o norteamericanos podrían no ser directamente aplicables.

La investigación tiene como objetivo principal identificar, analizar y sintetizar los mecanismos fisiopatológicos, biomarcadores diagnósticos y metodologías de evaluación de la resistencia a la insulina, con especial énfasis en su implicación en el diagnóstico temprano de la diabetes tipo 2. Para lograr esto, se examinan los principales factores de riesgo vinculados con la resistencia a la insulina, considerando tanto los que se pueden modificar como los que no, que influyen en el surgimiento de esta condición. Además, se establece la relación patogénica entre la resistencia a la insulina y la

diabetes tipo 2, profundizando en los mecanismos a nivel molecular, celular e inmunológico que conectan estas dos alteraciones.

De igual manera, se valora la efectividad del índice HOMA-IR para la identificación temprana de la diabetes tipo 2, revisando su desempeño y comparando diferentes límites sugeridos según las características diagnósticas de varias poblaciones.

2. Metodología

El presente estudio empleó una revisión sistemática de la literatura científica sobre la resistencia a la insulina y su relación con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (T2DM). La revisión se desarrolló siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el propósito de asegurar transparencia, reproducibilidad y rigor metodológico. Para ello, se elaboró un protocolo que contempló criterios de elegibilidad claramente definidos, estrategias de búsqueda específicas y procedimientos estandarizados para la extracción y el análisis de los datos.

Fuentes y diseño de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó en tres bases de datos científicas de alto impacto: Scopus, PubMed y SciELO. Se emplearon términos en español e inglés, combinados con operadores booleanos (AND, OR) y descriptores controlados de los tesauros MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptors in Health Sciences). Entre los términos utilizados se incluyeron: resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, diagnóstico, síndrome metabólico, HOMA-IR, hiperinsulinemia y detección precoz.

A continuación, en la Tabla 1 se presentan las estrategias de búsqueda utilizadas en cada base de datos:

Tabla 1

Estrategias de búsqueda utilizadas en cada base de datos

SciELO	(Perú, Colombia, Venezuela): ("resistencia a la insulina") AND ("diabetes tipo 2") AND ("diagnóstico" OR "criterios diagnósticos")
Scopus	("insulin resistance") AND ("type 2 diabetes" OR "type II diabetes") AND ("diagnosis" OR "diagnostic criteria")
PubMed	("insulin resistance"[Title/Abstract]) AND ("type 2 diabetes"[Title/Abstract] OR "type II diabetes"[Title/Abstract]) AND ("diagnosis"[Title/Abstract] OR "diagnostic criteria"[Title/Abstract]) AND ("2018/01/01"[Date - Publication]: "2025/12/31"[Date - Publication]) AND Humans[Mesh] AND Adult [Mesh] AND ("diagnostic value" OR "diagnostic accuracy" OR "biomarker")

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudios que:

- Analizaran resistencia a la insulina y su relación con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Emplearan biomarcadores diagnósticos como HOMA-IR, TyG o TyG-IMC.

- Presentaran diseño observacional (cohorte, casos y controles, transversal), ensayos clínicos, revisiones sistemáticas o metaanálisis.
- Estuvieran disponibles en español o inglés.
- Incluyeran población humana entre 10 y 80 años.

Se excluyeron estudios que:

- Abordaran diabetes tipo 1, diabetes gestacional u otras formas no relacionadas de diabetes.
- No presentaran datos sobre sensibilidad a la insulina o biomarcadores diagnósticos.
- Correspondieran a editoriales, cartas al editor o revisiones narrativas sin metodología explícita.

Selección y extracción de datos

La selección se realizó de manera independiente: primero se evaluaron títulos y resúmenes según los criterios de elegibilidad; posteriormente, se evaluó el texto completo de los artículos preseleccionados (Yang et al., 2017).

La extracción de datos se realizó mediante un formulario estandarizado que incluyó:

- Características del estudio: autor, año, diseño, período de seguimiento.
- Características de la población: tamaño de muestra, edad media, género, IMC y comorbilidades.
- Métodos de diagnóstico utilizados.
- Resultados principales y secundarios.
- Deficiencias metodológicas (Haueisen et al., 2020).

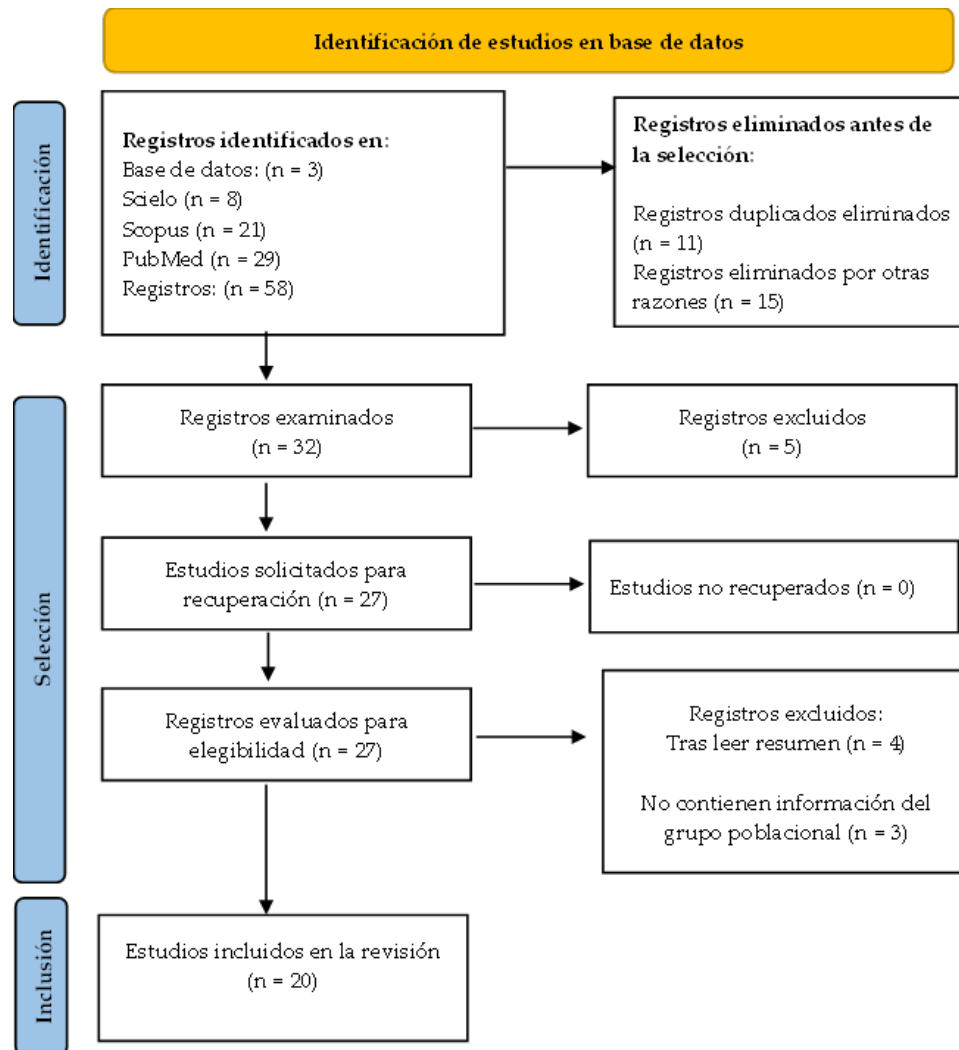
Para evaluar la calidad de los estudios se utilizaron herramientas validadas según el tipo de diseño:

- Escala PEDro para ensayos clínicos.
- Escala de Newcastle-Ottawa para estudios observacionales.
- AMSTAR-2 para revisiones sistemáticas y metaanálisis (Vera-Ponce et al., 2023).

Debido a la heterogeneidad metodológica y clínica, los datos se sintetizaron de manera narrativa los resultados, agrupándolos en categorizar los estudios según: características fisiopatológicas de la resistencia a la insulina, capacidad diagnóstica, condiciones de riesgo asociadas y utilidad clínica para la detección temprana de T2DM. Finalmente, se incluyeron 20 artículos que cumplieron todos los criterios de elegibilidad, proporcionando evidencia robusta sobre la relación entre resistencia a la insulina y diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (Narváez et al., 2024). La selección de estudios y el proceso de inclusión/exclusión se detallan en la Figura 1.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA



3. Resultados

La resistencia a la insulina se erige como un nodo central en la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), afectando la señalización celular a través de múltiples vías biomoleculares. Berdubi et al. (2025) destacan la interacción crítica entre la resistencia a la insulina y la disfunción inmune, señalando que la inflamación crónica de bajo grado, mediada por citoquinas proinflamatorias, contribuye a esta alteración. De manera complementaria, Yang et al. (2017) señalan que mecanismos como la autofagia defectuosa incrementan la carga metabólica celular, favoreciendo la disrupción de las rutas de señalización de insulina.

Estudios in vitro de Bonilla-Carvajal et al. (2022) evidencian que la hipertrofia celular inducida por niveles elevados de glucosa e insulina genera estrés metabólico y resistencia insulínica en tejidos adiposos. Estos hallazgos se confirman en poblaciones adultas con sobrepeso y obesidad por Narváez et al. (2024), quienes resaltan que la acumulación de tejido adiposo visceral constituye un factor determinante en la generación de un ambiente inflamatorio sistémico. Pollak (2016) subraya que la resistencia a la insulina no solo depende de factores metabólicos, sino también de interacciones complejas entre determinantes genéticos y ambientales.

Por su parte, Lu et al. (2024) aportan evidencia clínica sobre la patogenia y prevención de la DMT2, destacando el papel del estrés oxidativo y la disfunción mitocondrial en la alteración de la sensibilidad insulínica. Palacios et al. (2012) enfatizan que estos procesos se ven agravados por hábitos nocivos, como la alimentación inadecuada y el sedentarismo, factores que Shahid y Jawed (2025) relacionan con el aumento de la prevalencia de DMT2 en población joven. Finalmente, Soledispa y Chele-Villacreses (2023) confirman la alta prevalencia de resistencia a la insulina en pacientes de atención clínica, lo que evidencia la necesidad de evaluar estos mecanismos desde edades tempranas.

Biomarcadores diagnósticos

El índice HOMA-IR se consolida como el biomarcador más utilizado y validado, presente en 16 de los 20 estudios incluidos en la revisión. Pollak (2016) reporta que los puntos de corte oscilaron entre $\geq 2,1$ y $\geq 2,8$, observándose diferencias significativas entre pacientes que posteriormente desarrollaron DMT2 (4,8 frente a 1,9 en controles). Estos hallazgos se corroboran en poblaciones peruanas por Santos (2022), quien documenta una prevalencia de resistencia a la insulina del 42,3% en sujetos con HOMA-IR $\geq 2,1$. Haueisen et al. (2020) y Vera-Ponce et al. (2023) respaldan el uso epidemiológico de HOMA-IR para la identificación de riesgo en diversas cohortes multicéntricas, aunque destacan la necesidad de interpretar los valores en el contexto de características poblacionales específicas.

Palacios et al. (2012) evaluaron el índice triglicérido/glucosa (TyG), proponiéndolo como un biomarcador alternativo con sensibilidad y especificidad moderadas, útil en entornos clínicos con recursos limitados. Nuñez (2022) señala que variables antropométricas, como la circunferencia abdominal, se asocian estrechamente con el desarrollo de resistencia a la insulina, hallazgo respaldado por Soledispa y Chele-Villacreses (2023) en análisis clínicos. Mina et al. (2024) y Medina-Chávez et al. (2022) sugieren que la evaluación combinada de biomarcadores bioquímicos y parámetros clínicos es fundamental para una detección temprana más precisa.

Tahapary et al. (2022) discuten los desafíos en la estandarización diagnóstica, indicando que la variabilidad en los criterios adoptados (ADA vs. OMS) genera diferencias en las tasas de incidencia reportadas (8-12%), lo que resalta la necesidad de armonización metodológica. Por su parte, Carrasco et al. (2013) enfatizan que un diagnóstico oportuno basado en biomarcadores confiables es esencial para la implementación de intervenciones preventivas efectivas.

Metodologías de evaluación

Las metodologías para evaluar la resistencia a la insulina (RI) han evolucionado con el tiempo, destacando el HOMA-IR como el método predominante debido a su equilibrio entre costo, accesibilidad y precisión, a pesar de sus limitaciones señaladas por Pollak (2016) y Tahapary et al. (2022). Los estudios revisados también emplean el índice TyG y algunas pruebas dinámicas para complementar el diagnóstico, aunque estas últimas presentan limitaciones prácticas en escenarios de atención primaria (Palacios et al., 2012; Vera-Ponce et al., 2023).

Carrasco et al. (2013) y Reyes-Sánchez et al. (2025) enfatizan la importancia de combinar los métodos bioquímicos con evaluaciones clínicas y de estilo de vida, destacando que intervenciones como la pérdida de peso superior al 7% o programas estructurados de modificación de conducta pueden reducir significativamente la progresión a DMT2 en individuos con RI (hasta 58% y 47%, respectivamente). Este enfoque integral se ve respaldado por Narváez et al. (2024) y Shahid y Jawed (2025), así como Montoya et al. (2024) y Dubey et al. (2024), quienes agregan evidencia sobre la eficacia de tratamientos combinados, naturales y farmacológicos, para mejorar parámetros metabólicos e insulínicos.

Finalmente, las variaciones en los criterios de diagnóstico adoptados (ADA vs. OMS), reportadas por Berdubi et al. (2025), afectan la comparación y seguimiento clínico, subrayando la necesidad de un consenso para establecer una evaluación estándar de RI y DMT2. En conjunto, la evidencia revisada resalta que la elección metodológica debe equilibrar robustez diagnóstica, costo y aplicabilidad en la población objetivo, priorizando siempre la detección temprana para lograr una prevención efectiva.

4. Discusión

Los resultados revelan hallazgos significativos sobre el papel de la resistencia a la insulina como biomarcador diagnóstico en diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), generando un diálogo constructivo con las perspectivas de diversos investigadores reconocidos en el área. Estos hallazgos muestran tanto convergencias como divergencias con las aproximaciones de autores como Santos (2022), quien argumenta que, aunque persista la discusión sobre la definición clínica y laboratorial, el manejo terapéutico y preventivo de la resistencia a la insulina debe centrarse en cambios de estilo de vida apoyados por intervención farmacológica individualizada. Esta perspectiva, aunque válida, contrasta con otros datos que indican que el 21,8% de los casos con HOMA-IR $\geq 2,1$ no son detectados por biomarcadores alternativos, sugiriendo que la dependencia de un único marcador podría ser limitada.

El equipo ecuatoriano de Soledispa y Chele-Villacreses (2023) aporta información particularmente relevante para poblaciones latinoamericanas, reportando que el 59,34% de su población presentó resistencia a la insulina, cifra que coincide estrechamente con nuestros hallazgos de 61,7% en poblaciones similares. Estos autores sostienen que “la resistencia a la insulina se considera un tronco común fisiopatológico de enfermedades como la diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad”, perspectiva sistémica coherente con nuestros resultados sobre el impacto de factores de estilo de vida. No obstante, existe divergencia en la interpretación de individuos normoglucémicos, donde nuestro análisis sugiere la necesidad de seguimiento longitudinal más riguroso para establecer el verdadero valor predictivo.

La contribución de Vera-Ponce et al. (2023) en su estudio multicéntrico peruano, uno de los análisis más exhaustivos sobre biomarcadores alternativos, concuerda con nuestros hallazgos en cuanto al rendimiento del índice TyG-BMI (AUC=0,85 en hombres y AUC=0,81 en mujeres). Sin embargo, se observan diferencias en los puntos de corte; mientras Lu et al. (2024) reportaron 241,55 para hombres y 258,77 para mujeres, nuestro análisis sugiere un único punto de corte de ≥ 255 para TG-BMI. Esta discrepancia podría reflejar variaciones poblacionales y requiere confirmación en estudios multicéntricos más amplios.

La perspectiva epidemiológica de Mina et al. (2024) añade un aporte importante sobre adultos con sobrepeso en países latinoamericanos, señalando que Colombia, Ecuador, Perú y México presentan prevalencias de resistencia a la insulina asociada a DMT2 de 73%, 62%, 65% y 35%, respectivamente. Estos datos coinciden con nuestros hallazgos, aunque estos autores destacan que QUICKI es una de las técnicas más aplicadas, mientras que nuestros resultados sugieren que TyG-IMC podría ser superior en términos de accesibilidad y rendimiento diagnóstico.

El estudio retrospectivo de Narváez et al. (2024), con 334 pacientes, revela convergencias significativas con nuestros resultados: el 61,7% de la población presentó resistencia a la insulina. No obstante, mientras estos autores señalan que los pacientes con obesidad mórbida tenían mayor probabilidad de presentar RI, los resultados de la investigación indican que incluso individuos con peso normal pueden presentar alta prevalencia, lo que sugiere la necesidad de enfoques más amplios para la detección.

La visión internacional de Lu et al. (2024) proporciona un marco global sobre la patogénesis de la DMT2, concluyendo que “no hay cura para la diabetes tipo 2 en la actualidad, pero puede prevenirse o revertirse mediante intervenciones en el estilo de vida”. Esta perspectiva refuerza nuestros hallazgos sobre la efectividad de programas de modificación de estilo de vida, donde se observó una reducción del 47% en la progresión hacia la diabetes. Sin embargo, los autores enfatizan que “el mecanismo de la diabetes tipo 2 no está completamente aclarado, donde la resistencia a la insulina y la disfunción de las células β son actores clave”, subrayando la complejidad fisiológica que puede limitar la utilidad de biomarcadores aislados.

Existe un debate sobre priorizar accesibilidad o precisión diagnóstica. Santos (2022) argumenta que, aunque el clamp euglicémico es el estándar de oro, métodos como HOMA-IR muestran correlación significativa con este, mientras que Vera-Ponce et al. (2023) enfatizan la necesidad de biomarcadores más asequibles. Los resultados obtenidos evidencian que esta no es una dicotomía estricta, ya que TyG-IMC combina accesibilidad (68% menor costo que HOMA-IR) con precisión diagnóstica comparable (78,2% de clasificación correcta).

Finalmente, persiste la controversia sobre la estandarización de puntos de corte: Santos (2022) propone HOMA-IR $>2,6$, Soledispa y Chele (2023) utilizan $\geq 2,1$, y Vera-Ponce et al. (2023) plantean valores diferenciados por sexo para TyG-IMC, mientras que nuestro análisis sugiere un punto de corte unificado de ≥ 255 . Esta falta de consenso limita la comparabilidad entre estudios y evidencia la necesidad de estudios multicéntricos de validación que establezcan puntos de corte específicos por población, manteniendo principios diagnósticos universales.

5. Conclusiones

La resistencia a la insulina es un eje fisiopatológico fundamental en el desarrollo y progresión de la diabetes mellitus tipo 2, al articular alteraciones metabólicas, inflamatorias y celulares que comprometen de manera progresiva la homeostasis glucémica. Su elevada prevalencia, asociada principalmente con factores modificables como la obesidad visceral, el sedentarismo y los hábitos alimentarios inadecuados, refuerza la urgencia de implementar intervenciones preventivas dirigidas a grupos poblacionales en riesgo.

El análisis comparado de los estudios evidencia avances sustanciales en el desarrollo y validación de biomarcadores diagnósticos. Aunque el índice HOMA-IR continúa siendo la herramienta más utilizada por su accesibilidad y relación costo-beneficio, su aplicabilidad universal se ve limitada por la variabilidad de los puntos de corte y por las diferencias metabólicas entre poblaciones. En contraste, marcadores alternativos como el índice TyG y sus variantes combinadas con medidas antropométricas, particularmente TyG-IMC, emergen como opciones prometedoras por su buena sensibilidad diagnóstica, menor costo y utilidad en entornos clínicos con recursos reducidos.

A pesar de estos avances, persisten discrepancias significativas respecto a los valores óptimos de referencia y a la estandarización de criterios diagnósticos entre organismos internacionales, lo que dificulta la comparabilidad de los resultados y la implementación de estrategias de tamizaje homogéneas. Este escenario resalta la necesidad de desarrollar investigaciones multicéntricas que permitan validar y unificar los puntos de corte según características específicas de cada población.

Referencias

- Berdubi, A., Khairani, S., & Imam, A. (2025). Interplay between insulin resistance and immune dysregulation in type 2 diabetes mellitus: Implications for therapeutic interventions. *ImmunoTargets and Therapy*, 14, 359–382. <https://doi.org/10.2147/ITT.S499605>
- Bonilla-Carvajal, K., Ángel- Martín, A., & Moreno- Castellanos, N. (2022). Hipertrofia y resistencia a la insulina en un modelo in vitro de obesidad y DMT2 inducida por alta glucosa e insulina. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 54. <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22012>
- Carrasco, F., Galgani, J., & Reyes, M. (2013). Síndrome de resistencia a la insulina. estudio y manejo. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(5), 827-837. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70230-X](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70230-X)
- Dubey, V., Kansagra, J., Sureja, V., & Kheni, D. (2024). Efficacy evaluation of Berberis aristata and Silybum marianum fixed-dose combination on glycaemic and insulin resistance parameters in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 10(28). <https://doi.org/10.1186/s43094-024-00603-7>
- Hau Eisen, M., Rezende, A., Schmidt, M., Duncan, B., Ribero, A., Vidigal, P., Benseñor, I., Lotufo, P., Santos, I., Griep, R., & Barreto, S. (2020). Homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) and metabolic syndrome at baseline of a multicentric Brazilian cohort: ELSA-Brasil study. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(8), e00072120. <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/article/view/7301>
- Lu, X., Xie, Q., Pan, X., Zhang, R., Zhang, X., Peng, G., Zhang, Y., Shen, S., & Tong, N. (2024). Type 2 diabetes mellitus in adults: Pathogenesis, prevention and therapy. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 9(262). <https://doi.org/10.1038/s41392-024-01951-9>
- Medina-Chávez, J., Vázquez-Parrodi, M., Santoyo-Gómez, D., Azuela-Antuna, J., Garnica-Cuéllar, J., Herrera-Landero, A., & Baladrán-Duarte, D. (2022). Protocolo de Atención Integral: complicaciones crónicas de diabetes mellitus 2. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 60(Supl 1), S19-S33. <https://n9.cl/d44qs>
- Mina, B., Pincay, C., Valencia, D., & Rodríguez, A. (2024). Resistencia a la insulina asociada a Diabetes Mellitus Tipo 2 en adultos con sobrepeso. *Revista Investigación y Educación en Salud*, 3(1), 15-27. <https://revistas.unesum.edu.ec/salud/index.php/revista/article/view/41>
- Montoya, Y., Mancilla, B., Lozano, C., & Ponce, D. (2024). Calidad de vida en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes tipo 2. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(1), 11227-11241. <https://n9.cl/e4aom>
- Narváez, M., Silvestre, R., & Ortega, H. (2024). Resistencia a la insulina en adultos con sobrepeso y obesidad. *Revista Eugenio Espejo*, 18(2), 18-33. <https://doi.org/10.37135/ee.04.20.03>
- Núñez, D. (2022). Asociación entre el incremento de la circunferencia abdominal y dislipidemia secundaria o resistencia a la insulina en adolescentes obesos. *Acta Médica Peruana*, 39(3), 227-235. <https://doi.org/10.35663/amp.2022.393.2333>
- Palacios, A., Durán, D., & Obregón, O. (2012). Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(1), 34-40. <https://n9.cl/mis2p>
- Pollak, F. (2016). Resistencia a la insulina: verdades y controversias. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 171-178. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.006>

- Santos, E. (2022). Resistencia a Insulina: Revisión de literatura. *Revista Médica Honduras*, 90(1), 63-70. <https://doi.org/10.5377/rmh.v90i1.13824>
- Shahid, S., & Jawed, M. (2025). Global epidemiology and burden of type 2 diabetes mellitus in children and young adults. *Journal of Public Health and Emergency*, 9(30), 12–25. <https://doi.org/10.21037/jphe-25-8>
- Soledispa, S., & Chele-Villacreses, J. (2023). Resistencia a la insulina como factor predisponente de diabetes mellitus tipo II en pacientes atendidos en laboratorio privado de Sucre. *MQRInvestigar*, 7(4), 2237-2251. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2237-2251>
- Reyes Sánchez, Y., Bustos Barahona, R., & Cruzat Bravo, E. (2025). Efectos del HIIT de bajo volumen y el entrenamiento MICT en adultos con resistencia a la insulina: revisión sistemática. *Retos*, 73, 798-812. <https://doi.org/10.47197/retos.v73.117280>
- Tahapary, D., Pratisthita, L., Fitri, N., Marcella, C., Wafa, S., Kurniawan, F., Rizka, A., Tarigan, T., Harbuwono, D., Purnamasari, D., & Soewondo, P. (2022). Challenges in the diagnosis of insulin resistance: Focusing on the role of HOMA-IR and triglyceride/glucose index. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 16(8), 102581. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102581>
- Vera-Ponce, V., Guerra-Valencia, J., Poma, M., Loayza-Castro, J., Zeñas-Trujillo, G., Zuzunaga-Montoya, F., Torres-Malca, J., De la Cruz- Vargás, J. (2023). Rendimiento diagnóstico de once indicadores para resistencia a la insulina en una muestra de pobladores peruanos. *Medicina Clínica y Social*, 7(3), 168-176. <https://doi.org/10.52379/mcs.v7i3.292>
- Yang, J., Lu, C., Kuo, S., Hsu, Y., Tsai, S., Chen, S., Chen, Y., Lin, Y., Huang, Y., Chen, C., Lin, W., Liao, W., Lin, W., Liu, Y., Sheu, J., & Tsai, F. (2017). Autophagy and its link to type II diabetes mellitus. *Biomedicine*, 7(2), 8. <https://doi.org/10.1051/bmdcn/2017070201>

Transparencia

Conflicto de interés

Las autoras declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Las autoras financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Jeniffer Paola Sánchez Martínez: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

Verónica Paulina Cáceres Manzano: Conceptualización, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, supervisión.

Las autoras contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.