

CONTEO DE CARBOHIDRATOS EN LA DIABETES TIPO 1: APLICACIÓN CLÍNICA Y ENFOQUE EDUCATIVO

CARBOHYDRATE COUNTING IN TYPE 1 DIABETES: CLINICAL APPLICATION AND EDUCATIONAL APPROACH

Enmanuel Velásquez ¹ 

RESUMEN: *El conteo de carbohidratos (CC) es una herramienta educativa y terapéutica utilizada en el manejo de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) para optimizar el control glucémico posprandial mediante el ajuste de la dosis de insulina a la ingesta de carbohidratos. Esta revisión bibliográfica analiza la evidencia disponible sobre los fundamentos, niveles de implementación y efectos clínicos del CC en niños, adolescentes y adultos con DM1, desde una perspectiva clínica y educativa. Los estudios revisados muestran resultados heterogéneos en relación con su impacto sobre la hemoglobina glicada (HbA1c); sin embargo, revisiones sistemáticas, estudios poblacionales y ensayos clínicos estructurados, como el estudio DAFNE, respaldan su eficacia cuando se integra en programas de educación estructurada y terapia intensiva con insulina. Además de los beneficios sobre el control glucémico, el CC se asocia con mayor flexibilidad alimentaria, mejor calidad de vida y empoderamiento del paciente, sin incremento del riesgo de hipoglucemia grave. En conjunto, el CC no constituye una dieta, sino un componente clave de la terapia médica nutricional para una autogestión segura y sostenible de la DM1.*

PALABRAS CLAVE: *Conteo de Carbohidratos, Diabetes Tipo 1, Terapia Médica Nutricional, Educación en Diabetes.*

ABSTRACT: *Carbohydrate counting (CC) is an educational and therapeutic tool used in the management of type 1 diabetes mellitus (T1D) to optimize postprandial glycemic control by adjusting insulin doses to carbohydrate intake. This bibliographic review examines the available evidence on the principles, levels of implementation, and clinical effects of CC in children, adolescents, and adults with T1D from a clinical and educational perspective. The reviewed studies show heterogeneous results regarding its impact on glycated hemoglobin (HbA1c); however, systematic reviews, population-based studies, and structured clinical trials, such as*

the DAFNE study, support its effectiveness when integrated into structured education programs and intensive insulin therapy. In addition to glycemic benefits, CC has been associated with increased dietary flexibility, improved quality of life, and greater patient empowerment, without an increased risk of severe hypoglycemia. Overall, CC should not be considered a specific diet but rather a key component of medical nutrition therapy that supports safe and sustainable self-management of T1D.

KEYWORDS: *Carbohydrate Counting, Type 1 Diabetes, Medical Nutrition Therapy, Diabetes Education.*

- 1 Nutricionista. Universidad Central de Venezuela, MSc. Bases para la Atención y Educación de Personas con Diabetes. Instituto de Innovación Endocrinológica (INNOVEN). Quirón Salud. Málaga – España.

Recibido: 10/01/2026

Aprobado: 21/03/2026

INTRODUCCIÓN

Los carbohidratos (CHO) son el macronutriente con mayor impacto sobre la glucemia posprandial. Desde el descubrimiento de la insulina en la década de 1920, el contenido y la distribución de los CHO en la dieta han sido un foco central en el manejo nutricional de la diabetes, dada su influencia directa sobre los requerimientos de insulina exógena y el control glucémico. ⁽¹⁾ Tras el descubrimiento de la insulina, se reconoció que la cantidad total de carbohidratos de la dieta debía considerarse un determinante clave para el ajuste de la dosis de insulina prandial. ⁽²⁾

Durante la década de 1980, la terapia convencional con insulina se asoció a patrones de alimentación altamente estructurados, caracterizados por porciones fijas y una restricción estricta

del consumo de CHO, con el objetivo de reducir la variabilidad glucémica. Posteriormente, en la década de 1990, el ensayo sobre el Control y Complicaciones de la Diabetes DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) marcó un punto de inflexión en el abordaje terapéutico de la diabetes, al demostrar que el control glucémico intensivo reduce de forma significativa el riesgo de complicaciones microvasculares. En este contexto el DCCT demostró que la terapia intensiva con insulina, basada en múltiples inyecciones diarias (MDI) o en la infusión subcutánea de insulina (ISCI), mejora de manera significativa el control glucémico y reduce la incidencia de complicaciones relacionadas a la diabetes. En el marco de este enfoque terapéutico, el Conteo de Carbohidratos (CC) emergió como una estrategia eficaz de planificación de comidas, al facilitar el ajuste de la dosis de insulina prandial en función del contenido de CHO de los alimentos y permitir una mayor flexibilidad en la elección dietética sin comprometer el control glucémico.⁽²⁾ El objetivo de esta revisión bibliográfica es describir y analizar la evidencia disponible sobre el conteo de carbohidratos como componente de la Terapia Médica Nutricional (MNT) en niños y adultos con

diabetes tipo 1, abordando su aplicación clínica, su integración en programas estructurados de educación en diabetes y su impacto sobre el control glucémico. El CC es una estrategia de planificación de comidas y no una dieta específica. Consiste en estimar o calcular la cantidad de CHO, principalmente azúcares y almidones, presentes en la comida, con el objetivo de equilibrarlos con la dosis de insulina prandial, optimizar el control glucémico y reducir la variabilidad de la respuesta glucémica posprandial. Esta técnica prioriza la cuantificación de los CHO, dado que prácticamente el 100% de los CHO ingeridos se convierten en glucosa y otros monosacáridos en un intervalo que oscila entre 15 minutos y 2 horas tras su consumo. El CC puede aplicarse tanto en personas con diabetes tipo 1 como con diabetes tipo 2, e incluso en mujeres con diabetes gestacional. Una vez que el paciente conoce la cantidad de CHO requerida en cada comida, puede seleccionar alimentos de cualquiera de los grupos que contienen CHO, manteniendo flexibilidad dietética dentro de un patrón de alimentación saludable.⁽³⁾ Un recuento cuidadoso de CHO permite calcular de forma adecuada la dosis de insulina necesaria, lo que

contribuye a normalizar la glucemia posprandial. ⁽²⁾

La implementación efectiva del CC requiere la participación de un equipo de salud con experiencia, que incluya un nutricionista capacitado en MNT específica para la diabetes. Este abordaje multidisciplinario resulta esencial para que el paciente y su familia participen activamente en programas educativos estructurados, adquieran las competencias necesarias para aplicar el CC y aprendan los principios de una alimentación saludable adaptada a la diabetes. ⁽⁴⁾

Al evaluar a una persona interesada en aprender sobre el CC, es fundamental considerar sus objetivos terapéuticos, su disposición y motivación para aprender el método, su nivel educativo, su capacidad para realizar cálculos matemáticos básicos, su comprensión del control de porciones y su disposición para monitorizar la glucosa en sangre antes y después de las comidas durante el proceso de aprendizaje. ⁽⁵⁾

El CC se clasifica internacionalmente en dos niveles, con objetivos educativos y grados de complejidad progresivos: CC básico (CCB) y CC avanzado (CCA). ⁽⁶⁾ El enfoque CCB enseña a los pacientes a regular la ingesta de CHO mediante la identificación de alimentos ricos en CHO,

la interpretación de etiquetas nutricionales y la estimación precisa porciones ⁽⁶⁾. En esta etapa, el aprendizaje del tamaño de las porciones resulta clave para comprender el concepto de “porción de carbohidratos”, los cuales pueden expresarse en gramos o en intercambios; una porción equivale aproximadamente a 15g de CHO. ⁽⁵⁾ En este nivel el paciente debe adquirir conocimientos sobre:

- El efecto de los CHO sobre la glucemia
- Los alimentos que contienen carbohidratos,
- La cantidad de alimento que constituye una porción de CHO, y
- La cantidad de CHO recomendada para cada tiempo de comida y meriendas. ⁽⁶⁾

En contraste, el enfoque de CCA está dirigido a personas que ya dominan el CCB, realizan terapia intensiva con insulina y están motivadas para desarrollar habilidades que les permitan ajustar la dosis de insulina en función de la ingesta de CHO. ⁽⁷⁾ El CCB y el CCA no representan métodos distintos de planificación alimentaria, sino etapas progresivas de un mismo enfoque que pueden evolucionar con el tiempo según el manejo de la diabetes.

El CCA implica el cálculo de la dosis de insulina mediante el cociente insulina-carbohidratos (CIC) y el factor de sensibilidad a la insulina (FSI), utilizando diferentes fórmulas y estrategias para ajustar la dosis prandial. La Asociación Americana de Diabetes (ADA) señala que las personas con experiencia en CC también pueden beneficiarse de la educación sobre los efectos glucémicos de las proteínas y las grasas; no obstante, es fundamental que previamente dominen los cálculos de insulina y comprendan conceptos como el índice y la carga glucémica de los CHO. ⁽⁷⁾ Por estas razones, el CC, particularmente su modalidad avanzada, se recomienda de forma preferente en el manejo de la diabetes tipo 1, ya que permite una estimación más precisa de la cantidad de CHO consumidos y un ajuste más individualizado de la dosis de insulina. ⁽³⁾ En este nivel, el paciente debe ser capaz de:

- Manejar con precisión las porciones y el contenido de CHO,
- Ajustar la dosis de insulina en función de la ingesta de CHO mediante el cociente carbohidrato-insulina, el factor de sensibilidad a la insulina, y

- Comprender el efecto de otros macronutrientes sobre los niveles de glucemia. ⁽⁶⁾

De este modo, el CC se posiciona como una herramienta central en el manejo nutricional de la diabetes, especialmente la diabetes tipo 1, al favorecer un mejor control glucémico sin comprometer la flexibilidad dietética.

La evidencia disponible sobre el efecto del CC en la optimización del control glucémico en personas con diabetes tipo 1 (DM1) muestra resultados heterogéneos. Mientras que algunos estudios no han observado diferencias significativas en los niveles de hemoglobina glicada (HbA1c) al comparar el CC con grupos control, otros han informado mejoras relevantes en el control glucémico tras la implementación de esta estrategia. ⁽⁸⁾

Una revisión sistemática y metaanálisis realizada por Wiyono L, *et al.* ⁽⁹⁾ cuyo objetivo fue evaluar la eficacia del CC en la reducción de los niveles de HbA1c en niños con DM1, demostró que esta estrategia es eficaz para disminuir los niveles de HbA1c en población pediátrica. Todos los estudios que compararon un grupo de intervención con un grupo control reportaron una mayor reducción de la HbA1c en los participantes que aplicaron CC.

Asimismo, los estudios sin grupo control mostraron de manera consistente una reducción independiente, con descensos que oscilaron entre 0,5% y 1,0% al finalizar el periodo de seguimiento.

En contraste con los resultados observados en el control glucémico, los parámetros nutricionales no evidenciaron beneficios uniformes ni significativos. No se encontraron diferencias acumuladas significativas en los niveles de colesterol LDL entre los grupos de intervención y control, y los cambios en el índice de masa corporal (IMC) fueron similares en ambos grupos, sin alcanzar significación estadística. No obstante, el CC se asoció con una mejora en la calidad de vida, particularmente en dimensiones relacionadas con condición física, capacidad de estudio, deseo de jugar y conexiones sociales en comparación con grupo control.

En consonancia con los hallazgos que apoyan un efecto beneficioso del CC sobre el control glucémico, especialmente en población pediátrica, estudios observacionales a gran escala han aportado evidencia sobre su impacto en contextos de práctica clínica real. En este sentido, Bratke H *et al.* ⁽¹⁰⁾ llevaron a cabo un estudio longitudinal basado en 27.214 registros anuales

correspondientes a 6.775 niños incluidos en el Registro Noruego de Diabetes Infantil (NCDR) entre 2013 y 2022, con el objetivo de evaluar la evolución de los niveles de HbA1c, la incidencia de complicaciones agudas y el uso de tecnologías aplicadas a la diabetes a nivel nacional. Asimismo, el estudio analizó la influencia del uso de bombas de insulina, el monitoreo continuo de glucosa (MCG), el conteo de carbohidratos y la participación en proyectos de calidad en el control glucémico. La cohorte incluyó prácticamente a la totalidad de la población pediátrica con DM1 en Noruega.

Durante el periodo de diez años analizado, el valor medio de la HbA1c disminuyó significativamente, pasando del 8,2% en 2013 al 7,2% en 2022. De forma paralela, la proporción de pacientes que alcanzaron el objetivo terapéutico recomendado por la ISPAD (HbA1c <7%) aumentó de manera sustancial, del 13% al 43%, mientras que el porcentaje de pacientes con niveles de HbA1c considerados de alto riesgo (> 9% HbA1c) se redujo del 22% al 4,4%. Para el año 2022, el 92% de las familias utilizaba el CC para el cálculo de bolos prandiales, práctica que se asoció de manera independiente con mejor control

metabólico. El análisis mediante modelos mixtos lineales confirmó que el uso de bombas, MCG y el CC están positivamente correlacionados con una mayor probabilidad de alcanzar los objetivos glucémicos.

Cabe destacar que la mejora en el control glucémico no se acompañó de un incremento en las complicaciones agudas. Por el contrario, la incidencia de hipoglucemia grave se redujo significativamente del 4,9% al 2,1%. La incidencia de cetoacidosis diabética mostró una ligera tendencia a la baja, situándose en 1,0% en 2022.

En línea con la evidencia observacional que sugiere que el CC, integrado al uso de tecnologías y a modelos de atención estructurados, se asocia con mejoras sostenidas del control glucémico sin incremento de eventos adversos, los ensayos clínicos aleatorizados han aportado evidencia robusta sobre el papel central de la educación estructurada en la autogestión de la DM1. En este contexto, el ensayo clínico aleatorizado DAFNE (Dose Adjustment For Normal Eating) ⁽¹¹⁾, evaluó el impacto de un programa intensivo de entrenamiento de cinco días en el ajuste flexible de la insulina en 169 adultos con DM1 y control glucémico subóptimo.

Los resultados demostraron que la capacitación en habilidades de autogestión se tradujo en mejoras significativas tanto en los resultados biomédicos y psicosociales, sin comprometer la seguridad del paciente. A los seis meses de la intervención, el grupo que recibió entrenamiento inmediato presentó una reducción significativa de la HbA1c, con un descenso desde una media basal de 9,4% a un 8,4% en comparación con el 9,4% observado en el grupo control. Esta mejora en el control glucémico se mantuvo clínicamente relevante al año de seguimiento, con una diferencia sostenida de 0,5% respecto a los valores iniciales.

Es importante destacar que la intensificación del tratamiento no se asoció con un incremento en la frecuencia de hipoglucemia grave ni con cambios negativos en el peso corporal o el perfil lipídico. Tras la formación, los participantes adoptaron un enfoque más activo en el manejo de la enfermedad, evidenciado por un incremento en la frecuencia de las aplicaciones de insulina, que pasó de un promedio de 3,6 a 5,3 inyecciones diarias.

Adicionalmente, el estudio reportó mejoras sustanciales en la percepción en la carga de la enfermedad,

observándose un impacto particularmente positivo en la libertad dietética y en la calidad de vida general de los pacientes, lo que refuerza el valor del CC y de la educación estructurada como componentes clave del manejo integral de la DM1.

La educación nutricional en diabetes es un componente fundamental para todo educador en diabetes, transformar conceptos complejos o complicados del campo de la nutrición en aspectos sencillos que el paciente pueda entender y con los cuales pueda desarrollar habilidades y destrezas que le permitan cambios en los estilos de vida para optimizar metas de control metabólico, constituyen la esencia de la educación en el conteo de carbohidratos. ⁽¹²⁾

Limitaciones de la evidencia:

La evidencia disponible presenta heterogeneidad metodológica en cuanto al diseño de los estudios, las características de las poblaciones incluidas y la forma de implementación del CC, particularmente en la distinción entre CC básico y CC avanzado. Además, el CC suele evaluarse como parte de intervenciones multifactoriales que incluyen educación estructurada y el uso de tecnologías aplicadas a la diabetes, lo que dificulta atribuir sus

efectos de manera aislada. Finalmente, existe limitada consistencia en la evaluación de desenlaces no glucémicos, así como una escasez de estudios con seguimiento a largo plazo.

CONCLUSIONES

El Conteo de carbohidratos no constituye una dieta específica, sino una herramienta educativa y terapéutica que permite individualizar el tratamiento de la DM1. Su implementación efectiva requiere educación estructurada, acompañamiento continuo y un enfoque multidisciplinario. Aunque la evidencia disponible muestra cierta heterogeneidad, cuando el CC se enseña de forma progresiva y se adapta a las capacidades del paciente, se asocia con mejora del control glucémico, aumenta la flexibilidad alimentaria y un mayor empoderamiento para una autogestión segura y sostenible, sin comprometer la seguridad metabólica.

REFERENCIAS

1. Hacioglu A, Uzun I, Karaca Z. The Effects of Carbohydrate Counting Over Glycometabolic Control in Patients Diagnosed with Type 1 Diabetes Mellitus. *J Clin Pract Res* 2025; 47 (3): 316-327; doi: 10.14744/cpr.2025.33298

2. Tascini G, Berioli M, Cerquiglini L, Santi E, Mancini G, Rogari F, et al. Carbohydrate Counting in Children and Adolescents with type 1 Diabetes. *Nutrients* 2018, 10, 109; doi:10.3390/nu10010109
3. Previato H. Carbohydrate Counting in Diabetes. *Nutr Food Technol* 2016. 2 (2) <http://dx.doi.org/10.16966/2470-6086.124>
4. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2026; 49(Suppl. 1): S89–S131 | <https://doi.org/10.2337/dc26-S005>
5. Kulkarni K. Carbohydrate Counting: A Practical Meal-Planning Option for People with diabetes. *Clinical Diabetes* 2005. Vol 23 (3).
6. Warshaw H, Kulkarni K. What's Carb counting. *Complete Guide to Carb Counting*. 2da edición. Alexandria, Virginia EU. American Diabetes Association 2004. 19-30
7. Ibrahim S, Shahat E, Amer L, Aljohani A. The Impact of Using Carbohydrate Counting on Managing Diabetic Patients: A Review. *Cureus* 2023; 15 (11): e48998. DOI 10.7759/Cureus.48998
8. Centenaro A, Do Nascimento C, Vatini M, Da Costa T. Carbohydrate counting as a strategy to optimize glycemic control in type 1 diabetes mellitus. *Arch Endocrinol Metab* 2023; 67/3. DOI: 10.20945/2359-3997000000596.
9. Wiyono L, Ghitha N, Clarisa D, Larasati A. Carbohydrate counting implementation on pediatric type 1 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*. 2023 Sep;28(3):206-214. doi: 10.6065/apem.2244242.121
10. Bratke H, Biringer E, Ushakova A, Margeirsdottir H, Kummernes S, Njolstad P, et al. Ten Years of Improving Glycemic Control in Pediatric Diabetes Care: Data from the Norwegian Childhood Diabetes Registry 2024; 47 (7): 1122 – 1130/ doi.org/10.2337/dc24-0086
11. Amiel S, Beveridge C, Bradley C, Simon P, James N, McKeown D, et al. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomized control trial. *BMJ* 2002; 325: 746
12. Contreras F, Sanchez M, Martinez MS, Castillo MC, Mindiola A, et al. Management and Education in Patients with Diabetes Mellitus. *Med Clin Rev*. 2017.3;2:7. <https://doi.org/10.21767/2471-299X.1000049>.

CORRESPONDENCIA

Enmanuel Velásquez, Nutricionista,
MSc; Instituto de Innovación
Endocrinológica (INNOVEN) Quirón
Salud. Málaga – España.
enmanuelvz@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-9826-5012