

**Dr. David Barajas Galindo.**

Especialista en Endocrinología y Nutrición.
Hospital Recoletas Campo Grande – Valladolid.



Del contaje de raciones a la inteligencia artificial: redefiniendo el modelo de atención en diabetes

Enseñar a contar hidratos de carbono ha sido una de las principales herramientas educativas en el tratamiento nutricional de la diabetes. Se trata de una estrategia que busca dotar al paciente de la autonomía necesaria para ajustar la dosis de insulina según lo que va a comer. En teoría, es un método eficaz para mejorar el control glucémico en personas insulínoddependientes. En la práctica, sin embargo, no es tan sencillo.

Contar hidratos requiere más que conocimientos teóricos, implica observar los platos con detalle, interpretar porciones con precisión y realizar cálculos casi automáticos antes de cada comida. A esto se suma la necesidad de mantener una atención constante, cierta agilidad mental y una buena dosis de perseverancia. El problema es que la constancia no siempre va de la mano con la vida real. Por mucho que se refuerce la labor educativa de los profesionales sanitarios, diversos estudios muestran que la adherencia suele caer en picado a los pocos meses de recibirla, muchas veces por el desgaste que supone mantener esta rutina a largo plazo.

La realidad es que **casi nadie pesa los alimentos** o consulta etiquetas nutricionales cada vez que va a comer. Solo una de cada tres personas con diabetes tipo 1 declara contabilizar las raciones de hidratos que va a consumir previamente a cada ingesta y, además, la mayoría de las veces, el cálculo se hace “a ojo”, y eso, inevitablemente, conlleva errores. Algunos estudios han demostrado que más del 60% de las comidas evaluadas por personas con diabetes tipo 1 están subestimadas en cuanto a su contenido de carbohidratos, con una desviación media de unos 15 gramos de hidratos por comida. Y esta diferencia no es trivial, puede justificar hasta un 13% del tiempo que el paciente pasa en hiperglucemia. Para ponerlo en contexto, un cambio de apenas 5% en el tiempo en rango ya se considera clínicamente relevante en términos de control y prevención de complicaciones.

En este escenario, surge la irrupción de la **inteligencia artificial (IA)** en el ámbito nutricional. Lo que antes implicaba pesar alimentos y revisar tablas ahora puede hacerse con un solo gesto: una fotografía con el móvil. No se trata solo de automatizar tareas, sino de cambiar el enfoque. Dejar atrás la idea de que la persona con diabetes debe comportarse como una “máquina de cálculo” bien entrenada, y empezar a verla como alguien que lo que **necesita es apoyo continuo y realista**. La IA viene para ayudarnos a dar ese salto. Nos permite imaginar un escenario donde la tecnología no solo cuenta por nosotros, sino que **comprende nuestro contexto, nuestros hábitos y nuestras necesidades personales**. Un modelo que evoluciona del cálculo al acompañamiento inteligente. De estimar, a anticipar. De generalizar, a personalizar.

Gracias a los avances en visión artificial y a los algoritmos de aprendizaje automático, existen ya aplicaciones que permiten identificar los alimentos de un plato, estimar cantidades y calcular los nutrientes principales de forma automática. Esta capacidad de análisis inmediato representa un cambio de paradigma para muchas personas con diabetes, que hasta ahora tenían que basarse únicamente en su propia percepción.

El atractivo principal de estas soluciones radica en su accesibilidad y facilidad de uso, pero también en su capacidad para reducir errores y mejorar la toma de decisiones en el momento exacto en que se necesita, justo antes de comer. En diversos estudios, se ha observado que la estimación automática del contenido nutricional a partir de imágenes supera tanto la percepción del paciente medio como, en algunos casos, incluso la de profesionales sanitarios en condiciones no controladas. Incluso utilizar una solución tan extendida como ChatGPT de OpenAI para realizar esta tarea ha mostrado resultados más que alentadores con márgenes de error inferiores al 10%.

EDUCACIÓN AUMENTADA: OTRA FORMA DE ENSEÑAR A CONVIVIR CON DIABETES

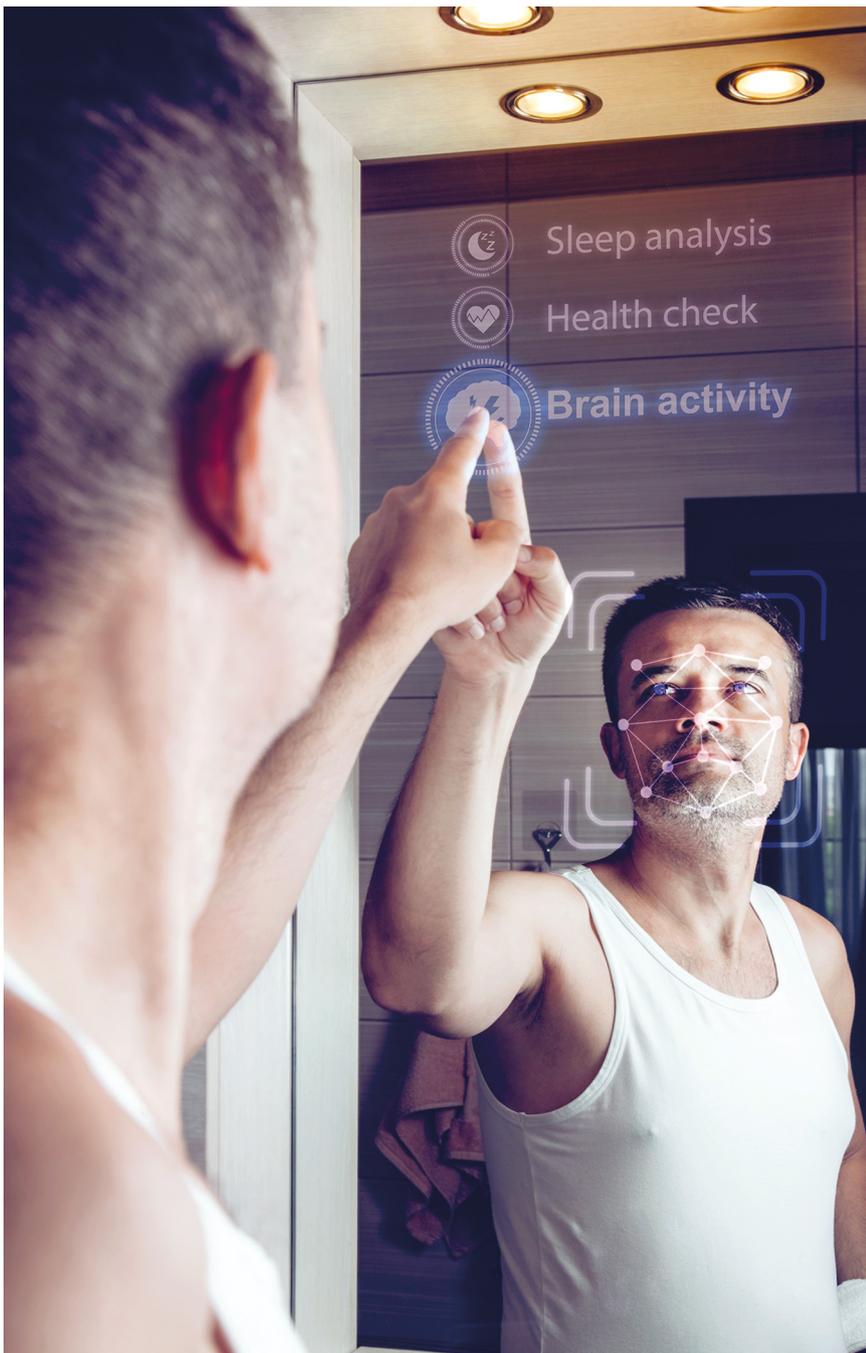
El otro ámbito donde la inteligencia artificial puede marcar una diferencia radical es en la **forma en que enseñamos nutrición** desde los entornos sanitarios. Hasta ahora, gran parte de la educación dietética se ha basado en esquemas tradicionales; charlas, folletos, tablas de equivalencias, ejemplos teóricos, etc. Aunque útiles, estos métodos presentan una limitación estructural, muchas veces enseñamos *fuera del contexto en el que el paciente toma decisiones*.

Gracias a la integración de tecnologías como la visión computacional, los asistentes de voz y el aprendizaje automático, es posible plantear escenarios en los que el aprendizaje sucede **en el momento y en el lugar donde se come**, no semanas antes en una consulta. Por ejemplo, una madre de procedencia magrebí puede escanear un plato de lentejas y recibir, directamente en su móvil, una explicación auditiva en su idioma nativo sobre cuántos hidratos contiene, cómo equilibrarlo y qué ración es adecuada para su hijo de 8 años que acaba de debutar con diabetes tipo 1. Todo sin fórmulas, sin etiquetas, sin barreras.

Esta forma de enseñar no se limita a transmi- ➤

EN ESTE ESCENARIO,
SURGE LA IRRUPCIÓN
DE LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL
EN EL ÁMBITO
NUTRICIONAL.
LO QUE ANTES
IMPLICABA PESAR
ALIMENTOS
Y REVISAR TABLAS
AHORA PUEDE
HACERSE CON UN
SOLO GESTO:
UNA FOTOGRAFÍA
CON EL MÓVIL

EL VERDADERO POTENCIAL ESTÁ EN SISTEMAS QUE NO SOLO CALCULEN, SINO QUE APRENDAN DEL PACIENTE: DE SUS HORARIOS, DE SUS PATRONES DE RESPUESTA GLUCÉMICA, DE SU ENTORNO CULTURAL, DE SUS HÁBITOS REPETIDOS Y DE SUS ERRORES MÁS FRECUENTES



» tir información, sino que la contextualiza, la adapta y la hace relevante. Un adolescente poco adherente puede interactuar con una app que le plantea retos reales con imágenes de comida y opciones de respuesta que reflejan su entorno habitual. Un paciente mayor con diabetes tipo 2, que no maneja bien los menús digitales, puede recibir recordatorios diarios con sugerencias sencillas sobre ajustes en las raciones, presentadas en formato visual claro y sin necesidad de teclear.

Lo más innovador de esta propuesta no es la tecnología en sí, sino su capacidad para **convertir cada comida en una oportunidad educativa**, sin depender de la memoria o la disciplina. Se trata de transformar la educación nutricional en un proceso continuo, adaptativo y verdaderamente personalizado, que acompañe al paciente sin imponerle una carga cognitiva adicional. La IA, bien aplicada, puede convertirse en una aliada silenciosa que refuerza, apoya y empodera al paciente en su vida diaria, sin sustituir al profesional, pero multiplicando el alcance de su labor.

MÁS ALLÁ DE LA ESTIMACIÓN: UNA IA QUE APRENDE DEL PACIENTE

Hasta ahora, las herramientas basadas en inteligencia artificial que se han aplicado al ámbito nutricional se han centrado en tareas concretas como identificar alimentos en una imagen, estimar el contenido en hidratos de carbono o calcular el valor energético de una comida. Son avances importantes, pero aún representan solo la superficie de lo que esta tecnología puede llegar a ofrecer.

El verdadero potencial está en sistemas que no solo calculen, sino que aprendan del paciente: de sus horarios, de sus patrones de respuesta glucémica, de su entorno cultural, de sus hábitos repetidos y de sus errores más frecuentes. Es decir, modelos que vayan más allá de “qué contiene este plato” para responder a preguntas más relevantes del tipo “¿Cómo va a afectar a mí nivel de glucosa este plato, hoy, en este contexto concreto de estrés, insulina administrada previamente, ejercicio posterior y temperatura externa?”. Eso es personalización real. Una IA con esa capacidad podría, por ejemplo, anticiparse a una hiperglucemia nocturna al detectar una cena más rica en grasas de lo habitual, o recordar que el paciente ha tenido varios días consecutivos de poca actividad física, y sugerirle ajustar su dosis o su porción. No »

» hablamos de sustituir al criterio clínico, sino de dotar al paciente de una herramienta que actúe como un sistema de apoyo que piensa con él, no por él.

Este tipo de aprendizaje continuo puede también alertar sobre patrones perjudiciales que pasan desapercibidos. Si una persona tiende a infravalorar sistemáticamente el contenido de ciertos alimentos, o si comete errores frecuentes en un mismo momento del día, el sistema puede identificar esa tendencia y ofrecerle sugerencias prácticas, sin necesidad de que el paciente lo detecte por sí mismo. Esa es la gran diferencia entre una herramienta pasiva y una IA verdaderamente activa que no se limita a responder, sino que anticipa y acompaña.

CAUTELA, LIMITACIONES Y RETOS PENDIENTES

Conviene no olvidar que, a pesar de su potencial, aún estas propuestas avanzadas pertenecen al campo de la teoría y que pocas de las aplicaciones que tenemos ya disponibles para el contaje automatizado con imagen de carbohidratos cuentan con aprobación como producto sanitario por parte de agencias como la FDA o el marcado CE. Esto significa que, aunque puedan resultar útiles como herramientas de apoyo, no deberían utilizarse como base única para decisiones terapéuticas.

Otro reto importante es el acceso desigual. No todos los pacientes tienen un smartphone de última generación, una conexión a internet estable o las habilidades digitales necesarias para utilizar estas herramientas. Si no abordamos esta brecha desde el inicio, corremos el riesgo de que la IA se convierta en una

tecnología para unos pocos, ampliando aún más las desigualdades ya existentes en salud.

Y por último, está la cuestión de la privacidad y el uso de datos personales. Estas herramientas procesan información sensible: fotos de comidas, horarios, rutinas, síntomas, ubicaciones. La pregunta no es solo qué hacen con esos datos, sino quién tiene acceso a ellos, con qué fines y bajo qué condiciones. La confianza del paciente en el sistema depende, en gran medida, de que seamos capaces de garantizar que sus datos están protegidos, no comercializados.

Pese a estas barreras, está claro que la inteligencia artificial no es una moda pasajera ni un simple avance técnico, es una oportunidad para repensar cómo acompañamos a las personas con diabetes en uno de los aspectos más cotidianos y complejos de su tratamiento como es la alimentación. No se trata de delegar en la tecnología lo que el paciente “debería saber hacer”, sino de **ofrecerle apoyo continuo**. De sustituir la exigencia por herramientas que ayuden, alivien y empoderen.

Esta transformación no elimina la necesidad de educación nutricional ni el papel del profesional sanitario. Al contrario, lo amplifica. Porque ahora podemos ir más allá de enseñar reglas generales, podemos personalizar, adaptar, seguir el ritmo del paciente y ofrecerle soluciones que se integren en su vida sin sobrecargarla.

El reto será doble: por un lado, asegurarnos de que estas herramientas están validadas, reguladas y protegidas éticamente. Y por otro, aprender a incorporarlas con sentido clínico, como parte de una estrategia de atención centrada en la persona. **D**

CONCLUSIONES

La irrupción de la inteligencia artificial en el ámbito nutricional abre una nueva etapa en la atención a las personas con diabetes. Más allá de facilitar el cálculo de hidratos de carbono, estas tecnologías permiten replantear el modelo educativo, hacerlo contextual, continuo y verdaderamente personalizado. La IA, bien integrada, no sustituye al profesional sanitario, sino que amplifica su labor y empodera al paciente, convirtiendo cada comida en una oportunidad para aprender y mejorar su autocuidado. El reto ahora es garantizar que estas herramientas sean seguras, accesibles y éticamente implementadas, para que puedan formar parte de una atención centrada en las personas y no en los datos.

REFERENCIAS

1. Tascini G, Berioli MG, Cerquiglini L, Santi E, Mancini G, Rogari F, et al. Carbohydrate Counting in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *Nutrients*. 2018;10(1):109.
2. Housni A, Katz A, Bergeron LJ, Simard A, Finkel A, Roy-Fleming A, et al. Bridging the Gap in Carbohydrate Counting With a Mobile App: Needs Assessment Survey. *J Med Internet Res*. 2025;27:e63278.
3. Brazeau AS, Mircescu H, Desjardins K, Leroux C, Strychar I, Ekoé JM, et al. Carbohydrate counting accuracy and blood glucose variability in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2013;99(1):19–23.
4. Rhyner D, Loher H, Dehais J, Anthimopoulos M, Shevchik S, Botwey RH, et al. Carbohydrate Estimation by a Mobile Phone-Based System Versus Self-Estimations of Individuals With Type 1 Diabetes Mellitus: A Comparative Study. *J Med Internet Res*. 2016;18(5):e101.
5. Vasiloglou MF, Mougialakou S, Aubry E, Bokelmann A, Fricker R, Gomes F, et al. A Comparative Study on Carbohydrate Estimation: GoCARB vs. Dietitians. *Nutrients*. 2018;10(6):741.
6. O'Hara C, Kent G, Flynn AC, Gibney ER, Timon CM. An Evaluation of ChatGPT for Nutrient Content Estimation from Meal Photographs. *Nutrients*. 2025;17(4):607.
7. Khalifa M, Albadawy M. Artificial intelligence for diabetes: Enhancing prevention, diagnosis, and effective management. *Comput Methods Programs Biomed Update*. 2024;5:100141.
8. Guan Z, Li H, Liu R, Cai C, Liu Y, Li J, et al. Artificial intelligence in diabetes management: Advancements, opportunities, and challenges. *Cell Rep Med*. 2023;4(10):101213.
9. López MJ, Vicente M. Apps de diabetes de uso sanitario: regulación y recomendaciones. *Rev Diabetes*. 2021;14(2):123–30.