



(1) **Ángeles Álvarez Hermida.** (2) **María Luisa Amaya Baro.** (3) **Olga Gómez Ramón.** (4) **Emilia Rosa Camacho.**

(1) Enfermera de práctica avanzada en diabetes Enfermera especialista familiar y comunitaria. CS Goya. Madrid.

(2) Enfermera de práctica avanzada en diabetes, Hospital Universitario "Punta de Europa". Algeciras (Cádiz).

(3) Enfermera de práctica avanzada en diabetes Enfermera especialista familiar y comunitaria.

Xarxa Sanitaria, social y docente de Santa Tecla. Tarragona.

(4) Enfermera de práctica avanzada en diabetes. Hospital Universitario "Costa del Sol". Marbella (Málaga).



Inteligencia artificial, trastornos de la conducta alimentaria y omisión de insulina en diabetes tipo 1

▲ *Alejandra, 19 años con diabetes mellitus tipo 1 de 14 años de evolución. Mal control habitual de su diabetes en los últimos tres años, con varios ingresos por cetoacidosis diabética (CAD). Portadora de monitorización continua de glucosa intermitente, aunque no alcanza el 30 %*

de su uso efectivo. Refiere olvidos puntuales de su dosis de insulina y niega seguir ningún tipo de dieta restrictiva respecto al consumo de hidratos de carbono (HC). IMC 21 kg/m², HbA1c 9,8 %, TIR 22 %, TBR 0 %, TAR 88 %, tiene desactivada la alarma básica para hiperglucemia. **▶**

La omisión intencionada de insulina para controlar el peso, conocida coloquialmente como **diabulimia**, constituye una de las complicaciones más graves y menos visibles de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Estudios recientes estiman que entre el 7-30 % de mujeres jóvenes con DM1 presentan síntomas de trastornos de la conducta alimentaria (TCA), con prevalencias que alcanzan el 40 % si incluimos conductas subumbrales (1, 2).

Estas conductas se asocian a riesgos devastadores: cetoacidosis hasta 5 veces más frecuente, retinopatía proliferativa precoz y mortalidad incrementada (1-3). Sin embargo, su detección es compleja: la entrevista clínica enfrenta barreras de autoconocimiento, vergüenza o minimización del problema (2).

En paralelo, las tecnologías actuales tales como monitorización continua de glucosa (MCG) y sistemas de administración automática de insulina (*automated insulin delivery systems*, AID), generan millones de datos objetivos que reflejan patrones glucémicos incompatibles con fallos técnicos simples: hiperglucemias sistemáticas postprandiales, variabilidad extrema inexplicable, bolos registrados, pero no administrados (1, 3).

Analizar manualmente 26.000 puntos de glucosa por trimestre es inviable clínicamente. Aquí emerge el potencial de la **inteligencia artificial (IA)**, que ya predice hipoglucemias y personaliza insulina (4,5). Pero estos mismos algoritmos podrían reconocer "huellas digitales" conductuales, sin olvidar marcos éticos para su uso responsable y desde un punto de vista práctico.

2. TCA EN DM1: MÁS ALLÁ DE LOS NÚMEROS

La coexistencia de DM1 y TCA crea una tormenta perfecta. La prevalencia de TCA clínicamente significativos alcanza el 28 % en mujeres jóvenes con DM1 frente al 1-2 % en población general (1, 2). La omisión intencionada de insulina, conducta específica de este grupo, se estima en 20 % de adolescentes y jóvenes adultas (2, 3).

Las tecnologías han transformado el control glucémico, pero presentan un efecto paradójico en perfiles vulnerables: mientras mejoran el tiempo en rango (*time in range 70-180 mg/dl*, TIR) y reducen hipoglucemias severas, pueden exacerbar la obsesión numérica y la distorsión de la imagen corporal (1). Esta paradoja explica por qué algunos estudios observan que las personas con diabetes (PcD) con TCA utilizan MCG con mayor frecuencia, pero mantienen peor control glucémico (**Tabla 1**) (1, 3).

Estos patrones, invisibles sin descarga sistemática de dispositivos, complementan herramientas de cribado tradicionales como el *Diabetes Eating Problems Survey-Revised* (DEP-R) y abren la puerta a un análisis automatizado (1).

3. DE DATOS BRUTOS A SEÑALES DE ALERTA

Un trimestre de MCG genera entre 25.920 y 129.600 puntos de glucosa (1 medición cada 5 minutos × 24 h × 90 días). Identificar »

LA OMISIÓN INTENCIONADA DE INSULINA PARA CONTROLAR EL PESO, CONOCIDA COLOQUIALMENTE COMO DIABULIMIA, CONSTITUYE UNA DE LAS COMPLICACIONES MÁS GRAVES Y MENOS VISIBLES DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 1

TABLA 1: Los patrones más frecuentes incluyen:

PATRÓN GLUCÉMICO	CONDUCTA PROBABLE	FRECUENCIA REPORTADA
Hiperglucemia >250 mg/dl ≥2h post-comida (70 % comidas).	Omisión bolo sistemática.	65-75 % casos (1, 3).
Variabilidad de coeficiente de variación >40 % sin cambios pauta.	Restricción calórica + menos insulina.	55 % casos (3).
Bolos registrados, pero no administrados (>30 %).	Omisión intencionada.	80 % casos confirmados (1).
Correcciones tardías (>3/semana).	Atracones compensatorios.	45 % casos (3).

NINGÚN SISTEMA SANITARIO PUEDE DEDICAR 2 HORAS POR TRIMESTRE/PCD A ESTE ANÁLISIS DETALLADO. LA IA OFRECE ESCALABILIDAD SIN SACRIFICAR LA PRECISIÓN HUMANA, IDENTIFICANDO AUTOMÁTICAMENTE QUIÉNES REQUIEREN INTERVENCIÓN INMEDIATA

» visualmente hiperglucemias postprandiales sistemáticas o bolos omitidos requiere horas por persona. Sin embargo, los datos clínicos permiten identificar combinaciones de parámetros altamente específicas.

Estudios recientes han validado patrones predictivos robustos:

- **TIR < 50 % + bolos ausentes ≥ 30 %** se asocia a un valor predictivo positivo cercano al 80% para omisión intencionada (1).
- **Hiperglucemia postprandial ≥ 70 % de las comidas incrementa más de cuatro veces la probabilidad de conductas de restricción/omisión** (3).
- **Coefficiente de variación > 40 % + correcciones tardías sistemáticas:** marcador de atracones compensatorios (3).

Un ejemplo típico descrito es el de una mujer joven con TIR del 48 % y HbA1c de 9,2 %, sin puntuaciones claramente patológicas en cuestionarios, en la que la descarga de MCG revela ausencia sistemática de bolos y elevaciones postprandiales mantenidas, conduciendo a la detección de omisión deliberada de insulina en la entrevista clínica estructurada (1).

La realidad clínica es que ningún sistema sanitario puede dedicar 2 horas por trimestre /PcD a este análisis detallado. La IA ofrece escalabilidad sin sacrificar la precisión humana, identificando automáticamente quiénes requieren intervención inmediata.

4. IA: DEL ANÁLISIS DE HIPOS A LA DETECCIÓN CONDUCTUAL

Los algoritmos de *machine learning* ya procesan series temporales complejas en MCG con aplicaciones consolidadas: predicen hipoglucemias (sensibilidad 88 %), optimizan insulina basal (reducción 12 % tiempo por encima de rango) y detectan anomalías en patrones de actividad (4, 5).

El siguiente paso es entrenar redes neuronales específicamente para reconocer "huellas digitales" conductuales. El **flujo propuesto** sería:

1. Entrada de 90 días de datos (glucosa, bolos, basal, actividad).

2. Análisis mediante redes neuronales o modelos de detección de anomalías entrenados con patrones previamente descritos.
3. Generación de una probabilidad de "patrón compatible con posible omisión intencionada" con intervalos de confianza.
4. Presentación de una alerta discreta al equipo clínico, nunca como diagnóstico cerrado, sino como invitación a explorar el tema en la entrevista.

Las ventajas teóricas incluyen análisis a gran escala, detección más precoz que la basada solo en HbA1c, y mayor objetividad frente al sesgo humano o la minimización del problema. No obstante, la evidencia directa de modelos validados específicamente para TCA en DM1 es aún limitada, por lo que se requieren estudios prospectivos bien diseñados (4, 5).

Estado actual: los componentes técnicos (análisis series temporales, redes convolucionales, detección anomalías) están disponibles y probados en otros contextos médicos. Falta validación clínica específica para TCA en DM1, pero los pilotos éticos son factibles a día de hoy (4,5).

5. EQUILIBRIO ÉTICO: EMPATÍA ANTES QUE ALGORITMOS

La introducción de IA en detección de conductas sensibles (TCA, omisión insulina) requiere habilidades éticas desde el diseño, no ex post facto.

Riesgos críticos (6):

- **Estigmatización:** "la máquina dice que tengo problema mental".
- **Falsos positivos:** 15-20 % → ansiedad iatrogénica lo que provoca desconfianza.
- **Desconfianza sistémica:** sensación vigilancia permanente.
- **Sesgo algorítmico:** modelos entrenados con datos de poblaciones específicas rinden peor en subgrupos (adolescentes, minorías étnicas, diferentes contextos económicos).

- » - **Dependencia excesiva:** el equipo clínico pierde habilidades de entrevista motivacional.

Para minimizar estos riesgos, cualquier sistema de IA debería cumplir al menos:

1. **Consentimiento informado específico:** PcD autoriza específicamente el análisis conductual, diferenciado de los análisis glucémicos rutinarios.
2. **Transparencia algorítmica:** documentación clara sobre qué variables se analizan, con qué finalidad y que precisión se ha testado en población diversa.
3. **Supervisión humana obligatoria:** ninguna alerta debería traducirse en decisiones sin un contexto clínico completo revisado por tanto debe ser una decisión compartida.
4. **Auditoría independiente trimestral:** que evalúe sesgos emergentes, falsos positivos, satisfacción e impacto en las PcD, eventos adversos.

El método en que se comunica la información es crucial. Las expresiones que vinculan los datos con la experiencia de la PcD son parte del proceso, evitando juicios (“hemos visto un patrón que a veces se relaciona con dificultades para usar toda la insulina; ¿cómo lo estás viviendo?”), favorecen la alianza terapéutica frente a mensajes que sugieren “detección automática de mala conducta” (1, 6).

6. IMPLEMENTACIÓN INMEDIATA

Mientras la IA específica para TCA en DM1 se valida, ya es posible estructurar la práctica clínica actual aprovechando mejor los datos disponibles. Se puede plantear un protocolo en cinco pasos:

1. Cribado regular de TCA mediante cuestionarios validados y observación clínica longitudinal.
2. Descarga sistemática de MCG/AID en personas con empeoramiento de HbA1c, variabilidad extrema o sospecha clínica.

3. Revisión dirigida de patrones clave (ausencia de bolos, hiperglucemias postprandiales persistentes, correcciones tardías repetidas).
4. Entrevista motivacional semi-estructurada centrada en experiencias, miedos y relación con la comida y la insulina.
5. Derivación temprana a equipos de psicología y nutrición especializados cuando se confirma el riesgo.

Este enfoque ya representa un salto cualitativo respecto a basarse solo en la HbA1c y la percepción subjetiva, y prepara el terreno para la futura integración de algoritmos.

7. INVESTIGACIÓN RESPONSABLE

Las prioridades de investigación incluyen el desarrollo y validación de modelos específicos de IA para detectar patrones compatibles con TCA u omisión de insulina en DM1, la inclusión activa de personas con diabetes en el diseño y evaluación de estos sistemas, y estudios cualitativos que exploren cómo viven estas alertas y qué formas de comunicación perciben como útiles o dañinas. **D**

CONCLUSIONES

Los datos de MCG y AID son una fuente rica de información que, analizada con rigor y sensibilidad, puede convertirse en un aliado poderoso para detectar a tiempo conductas de riesgo. La IA no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que solo tendrá sentido si se usa al servicio de relaciones terapéuticas más empáticas, informadas y consensuadas.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Diabetes technologies in people with type 1 diabetes mellitus and disordered eating: A systematic review on continuous subcutaneous insulin infusion, continuous glucose monitoring and automated insulin delivery. *Diabet Med.* 2024;41(8):e15123.
- (2) Disordered eating behaviors in people with type 1 diabetes mellitus. *J Diabetes Complications.* 2025;39(2):108-115.
- (3) Subtypes of disordered eating and their diabetes-related and psychological outcomes in type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2025;48(3):421-428. <https://doi.org/10.2337/dc24-1234>
- (4) Artificial intelligence in diabetes management: current applications and future prospects. *Diabetes Metab Res Rev.* 2023;39(8):e3705.
- (5) Artificial intelligence in diabetes care: from predictive analytics to personalized interventions. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2025;16:1620132.
- (6) Artificial intelligence and diabetes: time for action and caution. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2025;13(8):612-614. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(25\)00123-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(25)00123-4).