

Hablemos de la diabetes y del monitoreo constante de glucosa

Chávez Vera Sara¹, Pérez Nava Alejandra², Frontana Uribe Bernardo A.³

DOI: <https://doi.org/10.64121/rece.2026V5.cpf45>

Fechas de recepción: 15-3-2026

Fechas de aceptación: 14-4-2026

Química/Epistemología social

Resumen

La diabetes es un padecimiento de alta incidencia a nivel global; su prevalencia en adultos ha aumentado del 7% al 14% entre los años 1990 y 2022. El control y la prevención de esta enfermedad están estrechamente ligados al monitoreo constante de la glucosa en sangre. Dado que conocer nuestros niveles de glucosa nos permite adecuar la dieta, el ejercicio y la ingesta de medicamentos que contribuyen al control de la diabetes, los glucómetros y los sensores continuos se convierten en nuestros mejores aliados. En este artículo abordaremos desde los antecedentes históricos de los dispositivos de cuantificación de glucosa hasta las herramientas más modernas disponibles comercialmente, así como sus ventajas y desventajas a considerar para integrarlas en nuestro estilo de vida.

Como es bien sabido, la diabetes es una enfermedad muy común en México y el mundo. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, 589 millones de personas padecen actualmente esta condición a nivel global y, de estos, al menos 35 millones de adultos de 20 a 79 años la padecen en América Latina. Pero ¿sabes, en realidad, qué implica este padecimiento?

La diabetes, también conocida como diabetes mellitus, es un trastorno que afecta nuestra capacidad de producir energía a partir de los alimentos y también se denomina enfermedad metabólica. Este padecimiento se caracteriza por un nivel de glucosa (es decir, azúcar) en sangre demasiado elevado, como resultado de una producción deficiente de la hormona insulina por el páncreas. Desgraciadamente, una vez que se presenta, es un padecimiento crónico e incurable, por lo que el enfermo de diabetes vivirá con él el resto de su vida.

La insulina permite que la glucosa se transporte en el torrente sanguíneo hasta las células, donde se convierte en energía que necesitamos para mantenernos con vida y realizar todas nuestras actividades diarias (véase la Figura 1). Cuando nuestro cuerpo deja de producir insulina, o bien cuando la que produce es muy poca o defectuosa, el organismo no es capaz de producir energía a partir del azúcar obtenida de los alimentos, provocando su acumulación en sangre. ¡Esto puede causar daños muy graves si no se controla!

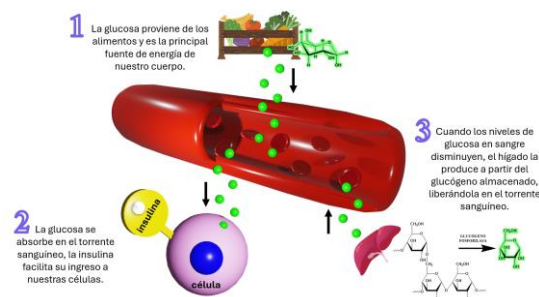


Ilustración 1: Ciclo de la glucosa. Imagen propia.

Para empezar, si los órganos esenciales para la vida no reciben energía, la persona puede caer en coma y, en el peor de los casos, morir. Pero aun evitando este escenario tan catastrófico, tener niveles de glucosa en sangre elevados durante largos periodos afecta a muchos órganos, por ejemplo, el corazón, los riñones, los nervios, las terminales venosas en las extremidades y los ojos. Si estos niveles no se controlan y permanecen elevados, con el tiempo estos daños pueden ser irreversibles, causando alguna discapacidad en el paciente como: ceguera, insuficiencia renal, infartos, accidentes cerebrovasculares o la amputación de extremidades.

Actualmente, se catalogan distintos tipos de diabetes, siendo tres los más importantes: i) la diabetes tipo 1 (DT1), que no

se puede prevenir, dado que es una enfermedad autoinmune en la que el propio cuerpo ataca al páncreas hasta el punto de que ya no le es posible producir la insulina necesaria. Este tipo de diabetes es más común en niños, por lo que durante mucho tiempo se le conoció como diabetes infantil. Sin embargo, nadie está a salvo, por lo que es muy importante realizar chequeos rutinarios. Las personas con DT1 necesitan inyectarse insulina para vivir (insulinodependientes), y la dosis debe ajustarse constantemente según la edad, la alimentación y la actividad del paciente día a día. ii) La diabetes tipo 2 (DT2) es el tipo más común en todo el mundo; ocurre generalmente en adultos; sin embargo, cada vez se reportan más casos en niños. Esto ocurre cuando el cuerpo no produce suficiente insulina o se vuelve resistente a ella. Este tipo de diabetes está estrechamente ligado a los hábitos alimenticios y al nivel de actividad física, por lo que sí es prevenible comiendo sanamente y evitando el sedentarismo, pero, una vez que se desarrolla, también es incurable y requiere cuidados similares a los de las personas con DT1. iii) La diabetes gestacional: este tipo de diabetes se presenta solo en el 10% de las mujeres embarazadas y suele resolverse por sí misma tras el parto; sin embargo, el hecho de haber desarrollado diabetes gestacional es un factor que aumenta la probabilidad (hasta en un 19%) de desarrollar DT2. En el estudio “Diabetes & Woman’s Health Study” se consideró un total de 2,434 mujeres diagnosticadas con diabetes gestacional; 601 de ellas desarrollaron DT2.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2021 se reportaron 537 millones de personas con diabetes (considerando todos los tipos) y, tan solo en ese año, la diabetes y la nefropatía diabética causaron más de dos millones de defunciones en el mundo. Las proyecciones de la OMS indican que para el año 2030 serán 643 millones de personas las que padezcan esta condición y, para el 2045, hasta 783 millones de personas en el mundo. En esta enfermedad, la prevención, el monitoreo y el control, mediante dieta y medicamentos, ayudan a disminuir los cuadros graves y las

mueres asociados a las discapacidades provocadas por la diabetes. Para ello, existe una amplia gama de herramientas que permiten a pacientes y profesionales de la salud medir la concentración de glucosa en sangre.

Las primeras pruebas que permitieron medir el nivel de glucemia de los pacientes fueron pruebas de orina en laboratorios de análisis clínico en 1776. A partir de este descubrimiento se desarrollaron pruebas caseras; por ejemplo, en la época de los 50 se empezaron a comercializar productos como “Clinitest”, un reactivo que indicaba, por cambio de color, un rango de concentración de glucosa; los pacientes debían recolectar y hervir muestras de su orina para después agregarles el reactivo. Estas pruebas evolucionaron hacia las pruebas de embarazo en tiras, similares a las actuales. Por otro lado, las pruebas en sangre también empezaron a desarrollarse en esta época y rápidamente demostraron su utilidad; sin embargo, eran muy diferentes de los tests de punción dactilar que conocemos actualmente. Aun en la década de los 60, estas pruebas estaban limitadas únicamente a instituciones médicas profesionales, donde la muestra de sangre se tomaba con jeringas reutilizables con agujas mucho más gruesas que las pequeñas lancetas populares hoy en día. Este procedimiento, además de resultar doloroso, caro y tardado, con mayor invasión y estrés para el paciente, conlleva un riesgo mucho mayor de infección. En 1965 se desarrolló la primera tira reactiva de glucosa, llamada “Dextrostix”, pero, debido a su escasez y su costo, se limitaba a consultorios médicos, clínicas y hospitales.

Durante décadas, el monitoreo de la glucosa en gotas de sangre ha sido una práctica ampliamente utilizada. El primer glucómetro capaz de determinar, mediante tiras reactivas, los niveles de glucosa empleando una gota de sangre fue inventado en 1971; su comercialización se consolidó en la década de los 80. El mecanismo inmerso en este tipo de dispositivos refleja la relevancia de la electroquímica aplicada, ya que la

glucosa se estimaba a partir de la corriente eléctrica producida cuando la gota de sangre reacciona con las enzimas de la tira reactiva. Al depositar una gota de sangre en la tira reactiva del glucómetro, inducimos la oxidación de la glucosa, lo que genera una corriente eléctrica que se convierte en una lectura digital de la glucosa en sangre.

Si bien los glucómetros han permitido un mejor monitoreo en la población con diabetes, su principal inconveniente es la necesidad de realizar punciones repetidas. Este hecho no solo es incómodo, sino que también conlleva otras complicaciones, como dolor, endurecimiento de la piel y alteraciones de la sensibilidad. Otra desventaja destacable es que el sistema de monitoreo es intermitente: solo se puede estimar el nivel de glucosa tras cada punción. Como alternativa a estas limitaciones, se han diseñado glucómetros no invasivos. Mediante espectroscopia, estos aparatos realizan un escaneo para estimar los niveles de glucosa. Sin embargo, al ser un lector de contacto indirecto, presenta baja precisión en la cuantificación.

Por otra parte, la tecnología actual ha permitido dar un salto con el desarrollo de sistemas de monitoreo continuo de glucosa (CGM, por sus siglas en inglés), que han sido un parteaguas en comodidad y portabilidad para el monitoreo, seguimiento y tratamiento de la diabetes.

Estos sistemas normalmente constan de tres partes:

1. Sensor: es un pequeño sensor desechable que se inserta debajo de la piel, por lo general, este sensor es una pequeña aguja que se sujeta por medio de un parche adhesivo (existen algunas versiones donde el sensor se implanta mediante una pequeña intervención quirúrgica). Los sensores se deben reemplazar con cierta regularidad, el periodo de actividad del sensor depende de la marca y modelo, siendo por lo general intervalos de una o dos semanas (aún los sensores implantables deben reemplazarse con

regularidad, aunque los intervalos suelen ser más largos).

2. Transmisor: el sensor debe conectarse a un transmisor, que es el elemento responsable de enviar inalámbricamente la información recolectada por el sensor.

3. Receptor: Por último, se requiere un receptor, que se encarga de recibir e interpretar la información enviada por el transmisor para que el usuario pueda emplearla. Los receptores pueden ser dispositivos independientes, aplicaciones en teléfonos inteligentes o incluso bombas de insulina.

Los sistemas de monitoreo continuo de glucosa, por lo general, no miden directamente la concentración de la glucosa en sangre, a diferencia de los sistemas de monitoreo en gota de sangre, sino en un líquido debajo de la piel que rodea a las células, llamado "líquido intersticial", el cual es un fluido que se forma a partir de sustancias que se van expulsando de los capilares; una de estas sustancias es la glucosa (Figura 2).



Ilustración 2: Monitoreo continuo de la glucosa mediante un sensor CGM. Imagen propia.

La glucosa llega primero al torrente sanguíneo y después se filtra al líquido intersticial, por lo que puede haber un retraso de aproximadamente 10 min en la medición de la glucosa con respecto a las pruebas de sangre; esto es especialmente notorio cuando hay cambios repentinos en los niveles de glucosa. El uso de este líquido, en lugar de la sangre, permite que el sensor sea mucho más pequeño y su aplicación sea considerablemente más sencilla, ya que basta

con insertarlo justo por debajo de la piel, en lugar de asegurarse de que penetre hasta un vaso sanguíneo.

Considerando el uso del glucómetro frente al monitor continuo de glucosa, podemos asociar algunas desventajas (Figura 3). El monitor continuo presenta como principales desventajas el corto periodo de vida útil, el reemplazo frecuente y el costo considerable de cada sensor reemplazado.

Sin embargo, el monitoreo constante de la glucosa en tiempo real permite la toma de decisiones certeras y más precisas tanto sobre la ingesta de alimentos como sobre la administración de las dosis de insulina. Estos novedosos dispositivos permiten, además, el análisis de los rangos de glucosa mediante su proyección en gráficos que ilustran la tendencia, los cuales pueden ser compartidos de manera remota, por teléfono celular o correo electrónico, con el equipo médico y nutricional de manera rápida. Adicionalmente, la extracción repetida de sangre capilar mediante punción no es necesaria, lo que mejora la calidad de vida del paciente.

Con el desarrollo tecnológico alcanzado, es posible incrementar la popularidad de estos dispositivos a fin de mejorar la calidad de vida de la población afectada por este padecimiento.

de monitoreo de glucosa, la decisión sobre el uso de cualquiera de ellas depende del estilo de vida y de las necesidades de cada paciente.

Palabras clave: diabetes, glucosa, monitoreo continuo, sensores.

Autores

¹**Sara Chávez Vera:** Tesista del Laboratorio de Electroquímica y Electrosíntesis del Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEMéx – UNAM (CCIQS UAEMéx – UNAM). Facultad de Química, UAEMéx.

Contacto: schavezv291@alumno.uaemex.mx,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2892-964X>

²**Alejandra Pérez Nava:** es Investigadora Posdoctoral SECIHTI en Laboratorio de Electroquímica y Electrosíntesis del Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEMéx – UNAM (CCIQS UAEMéx – UNAM). Sus áreas de interés engloban el desarrollo de biomateriales micro y nanoestructurados, enfocados en la ingeniería de tejidos, la liberación de fármacos y las aplicaciones avanzadas.

Contacto: alejandra.perez@iquimica.unam.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4285-5763>

³**Bernardo Antonio Frontana Uribe:** Investigador de tiempo completo adscrito al CCIQS UAEMéx – UNAM. Siendo titular del Laboratorio de Electroquímica y Electrosíntesis, perteneciente al Departamento de Química Orgánica de dicha dependencia. Sus líneas de investigación se centran en la electroquímica analítica para la detección de contaminantes, el desarrollo de métodos sintéticos ecoamigables y el diseño de materiales electroresponsivos para aplicaciones médicas. Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEMéx – UNAM. Contacto: bafrontu@unam.mx,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3796-5933>

Referencias bibliográficas

Basto-Abreu, A., López-Olmedo, N., Rojas-Martínez, R., et al. (2023). Prevalencia de prediabetes y diabetes en México:



Ilustración 3: Consideraciones entre el glucómetro y el monitor continuo de glucosa. Imagen propia.

Los controles precisos de nuestros niveles de glucosa son un aspecto crucial en el control y la prevención de la diabetes, lo que permite tomar decisiones más acertadas sobre factores como la dieta y el ejercicio. Ante la disponibilidad de distintas estrategias

Ensanut 2022. Salud pública de México, 65, s163-s168.
Feldman, B., & Care, A. D. (2003). Electrochemical blood glucose test strips for people with diabetes. *Diabetes Technol. Ther.*
Freckmann, G., Pleus, S., Grady, M., Setford, S., & Levy, B. (2019). Measures of accuracy for continuous glucose monitoring and blood glucose monitoring devices. *Journal of diabetes science and technology*, 13(3), 575-583.
Mihai, D. A., Stefan, D. S., Stegaru, D., et al. (2022). Continuous glucose monitoring devices: A brief



<https://doi.org/10.64121/rece>.

presentation. *Experimental and therapeutic medicine*,
23(2), 174.

OMS, A. ¿Cómo diagnosticamos la diabetes en el siglo XXI?
Diabetes, 5(6.4), 6-6.