

## TALLER PRE-REUNIÓN TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DIABETES EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS



**Roque Cardona Hernández**  
Servicio de Endocrinología Pediátrica  
Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona

*Las Palmas de Gran Canaria  
18 de Mayo 2023*



## **DECLARACION CONFLICTOS INTERES**

**Honorarios como ponente:** Abbott, Medtronic, Novo Nordisk

**Honorarios como consultoría científica:** Dexcom, Provention-Bio, Sanofi-Aventis

Abbott y Medtronic

han cedido material de forma gratuita para la realización de este taller



# TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DIABETES EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS

AGENDA

LA DIABETES EN  
LA ERA DE LA  
AUTOMATIZACION

SENSORES  
MONITORIZACION  
CONTINUA DE  
GLUCOSA

BOMBAS DE  
INSULINA  
Y SISTEMAS ASA  
CERRADA

TALLER PRACTICO  
MATERIALES



*“Mis 10 recomendaciones en Gran  
Canaria”*



Nos sumergimos....



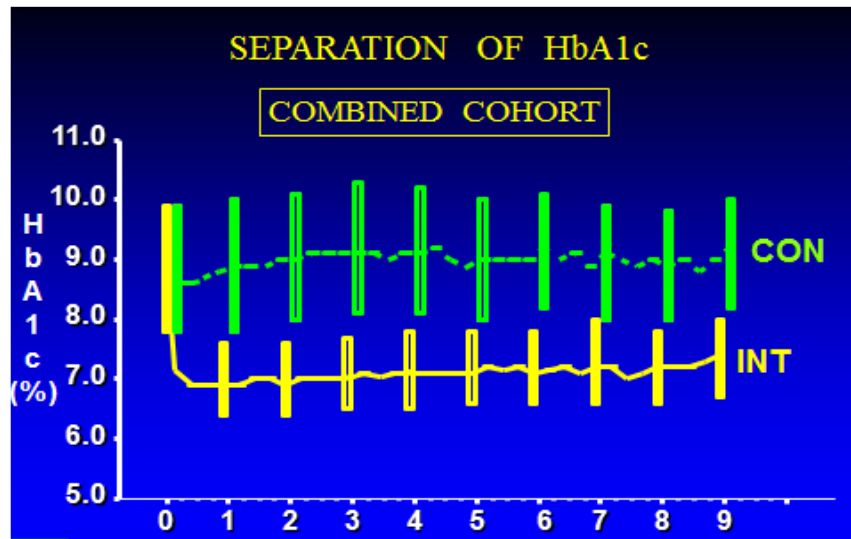
# PLAYA LAS CANTERAS



## DE LA ERA DEL DCCT.....A LA ERA DE LA AUTOMATIZACION

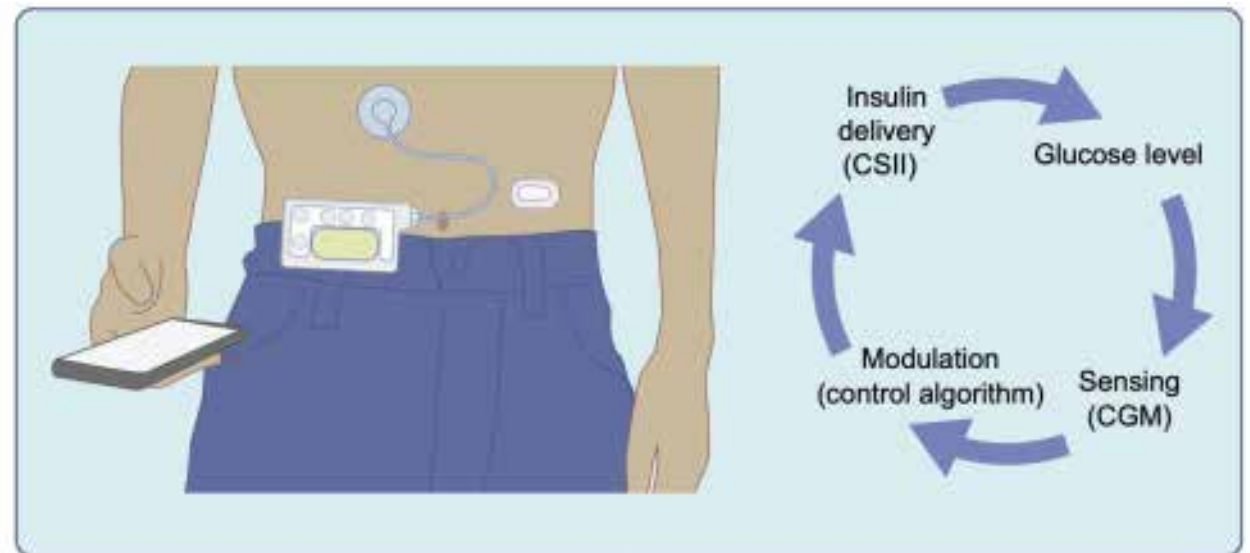
HbA1c

Centrada en evitar la hipoglucemia  
Orientada a la toma de decisiones



HbA1c + TIR

Centrado en conseguir la normoglucemia  
Orientada a optimización de resultados del sistema



**Aumento de la esperanza de vida – Disminución/desaparición de complicaciones vasculares**

# DISPOSITIVOS DE INYECCION INTELIGENTES

## NovoPen Echo Plus/6<sup>®</sup> (Novo-Nordisk)



## InPen<sup>®</sup> (Medtronic)

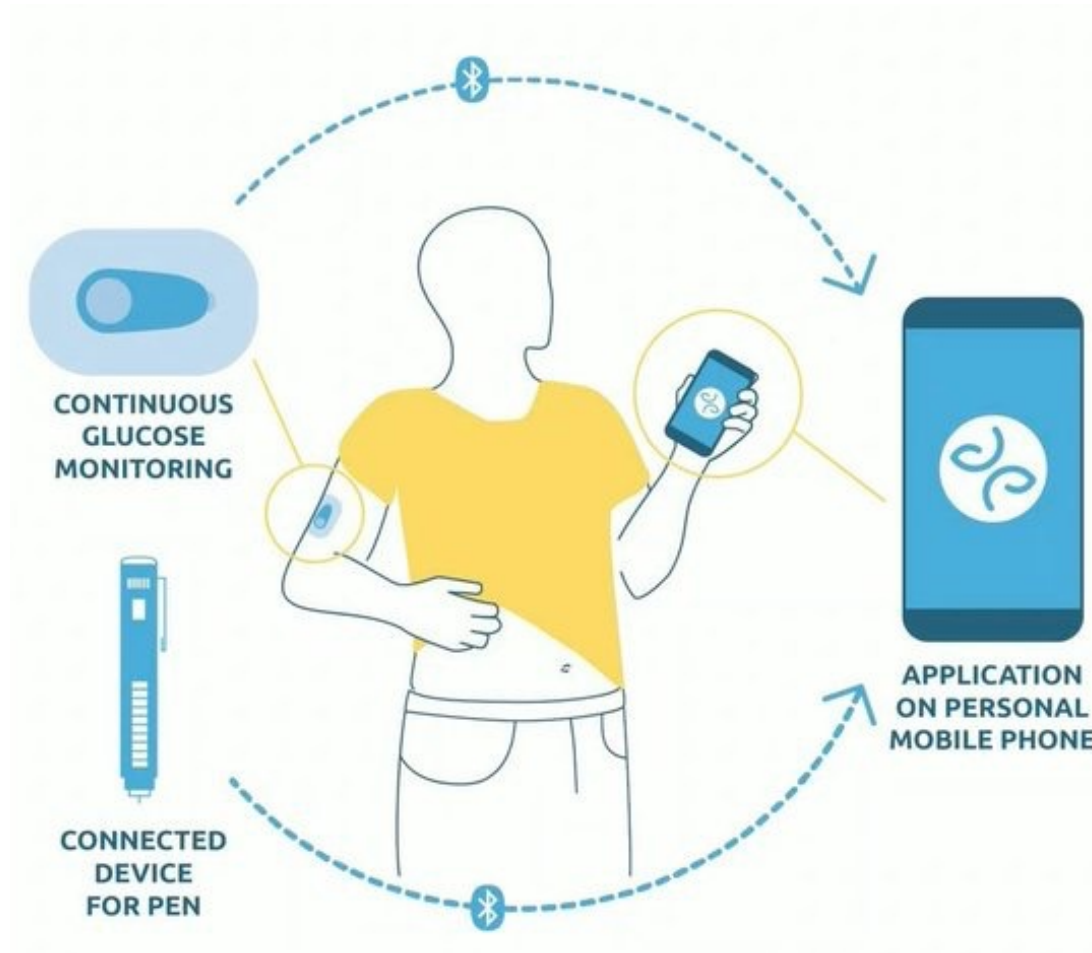
- Ambos con marcado CE y comercializados





# DISPOSITIVOS DE INYECCION INTELIGENTES

¿Páncreas artificial sin bomba de insulina?



## LETTERS

<https://doi.org/10.1038/s41591-020-1045-7>

nature  
medicine

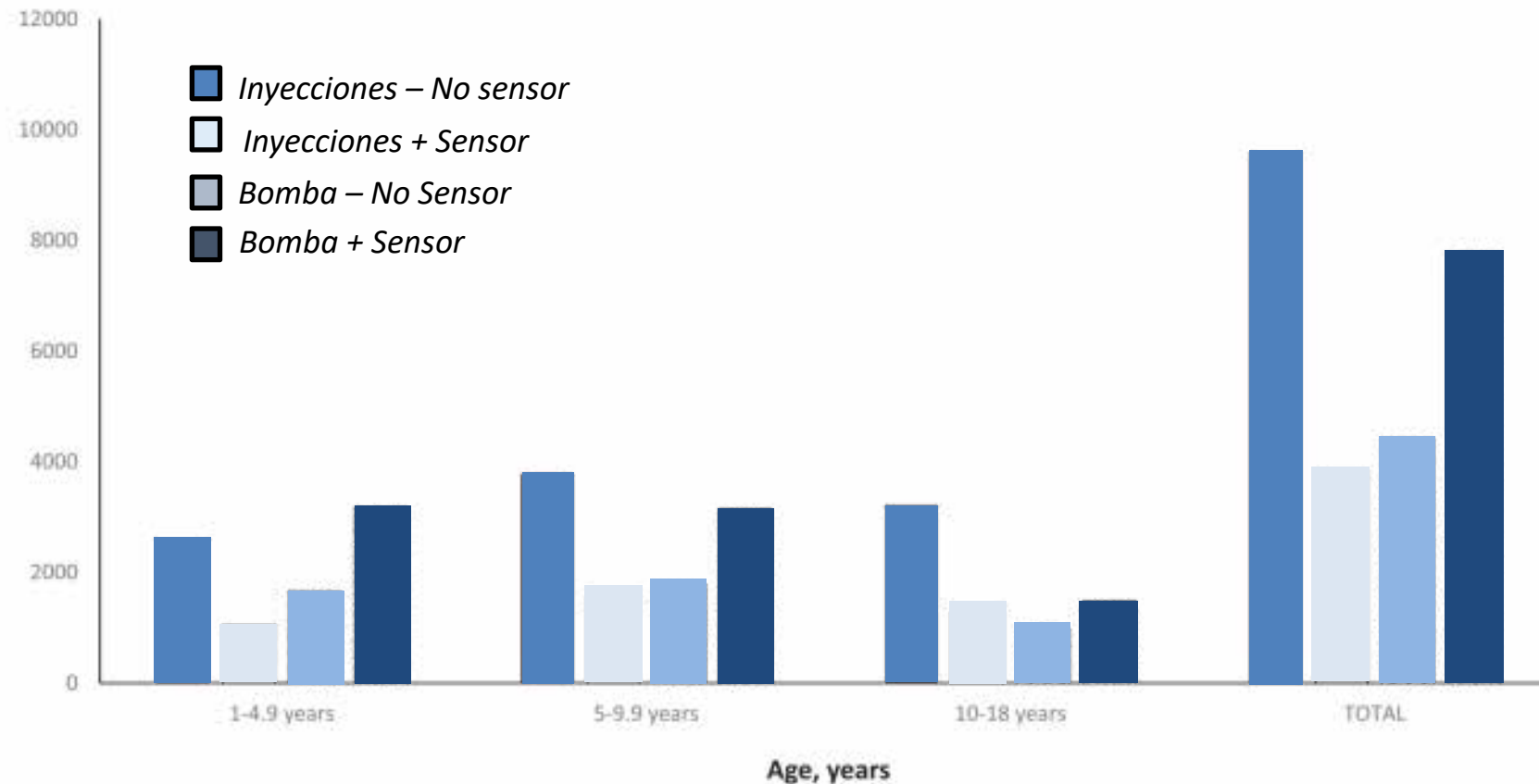
Check for updates

## Insulin dose optimization using an automated artificial intelligence-based decision support system in youths with type 1 diabetes

Revital Nimri<sup>1</sup>, Tadej Battelino<sup>2</sup>, Lori M. Laffel<sup>3</sup>, Robert H. Slover<sup>4</sup>, Desmond Schatz<sup>5</sup>, Stuart A. Weinzimer<sup>6</sup>, Klemen Dovc<sup>2</sup>, Thomas Danne<sup>7</sup>, Moshe Phillip<sup>1,4,8</sup> and NextDREAM Consortium\*

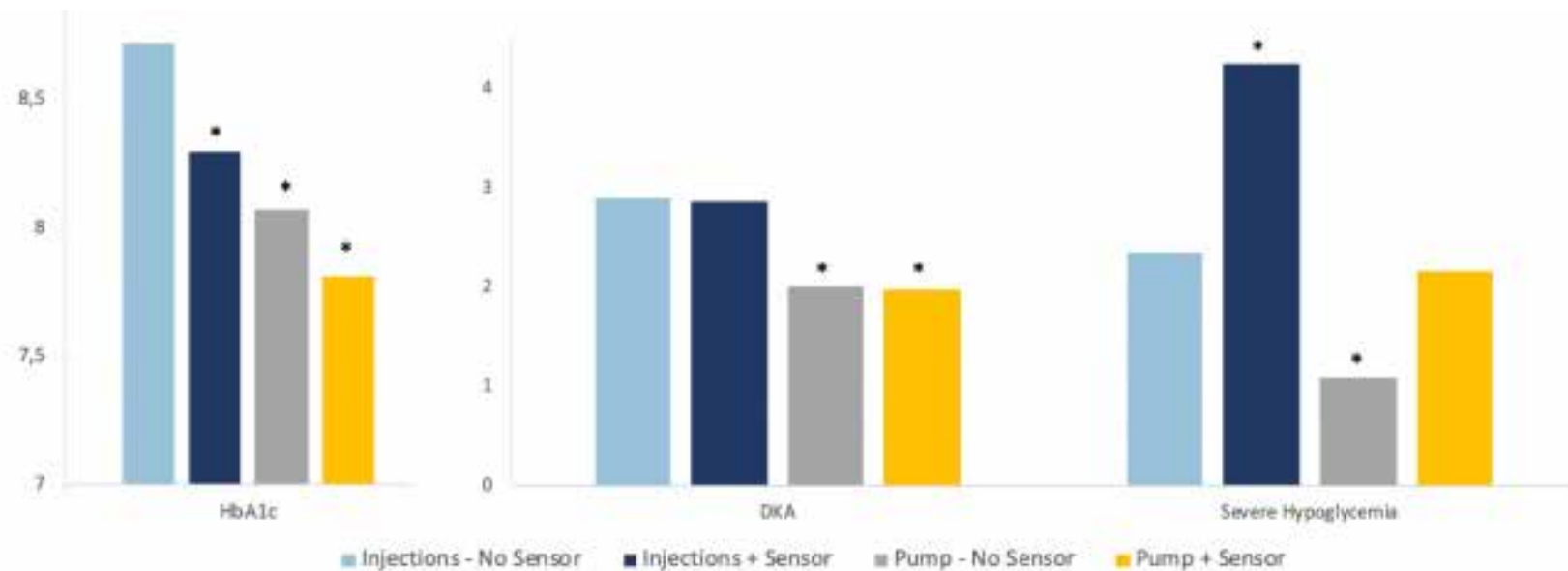
*Nimri R et al. Nature 2020*

## AUMENTO EXPONENCIAL EN EL USO DE LA TECNOLOGIA

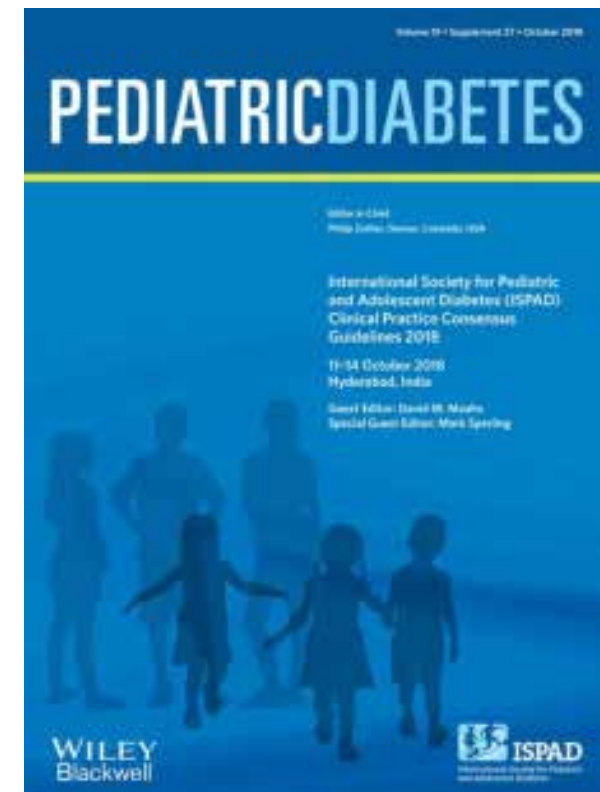
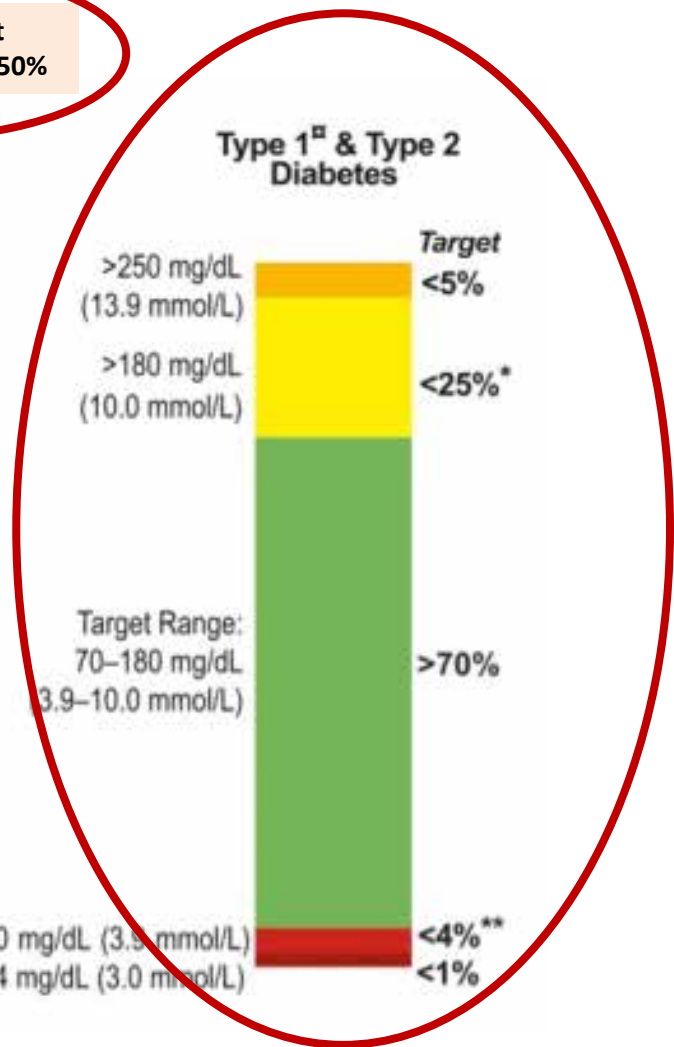
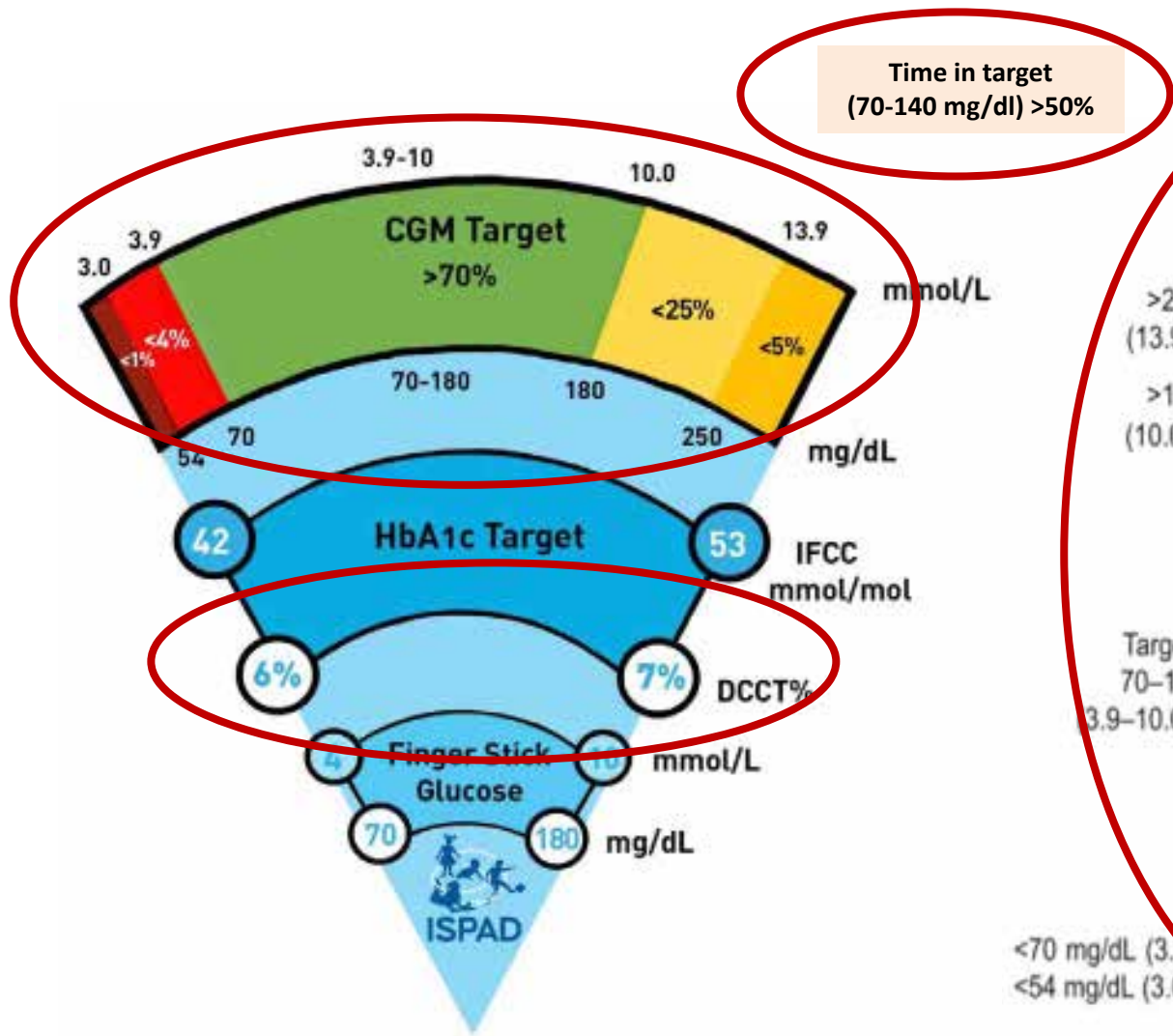


# Glycemic Outcome Associated With Insulin Pump and Glucose Sensor Use in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes. Data From the International Pediatric Registry SWEET

- HbA1c más baja en categorías tecnológicas
- Menos episodios con CAD en categorías con bomba
- Menos episodios de hipoglucemia grave en sujetos con bomba

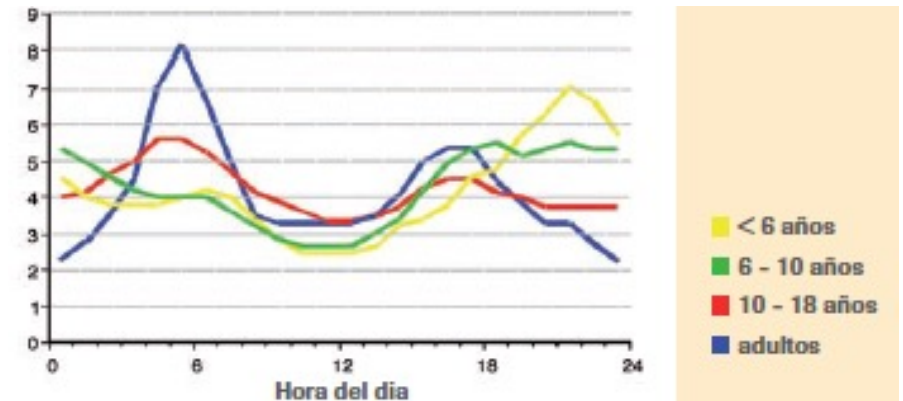


# GUIAS CLINICAS SOCIEDAD INTERNACIONAL DE DIABETES PEDIATRICA ISPAD 2022



## LA INSULINIZACIÓN EN PEDIATRÍA CONTINÚA SIENDO UN RETO

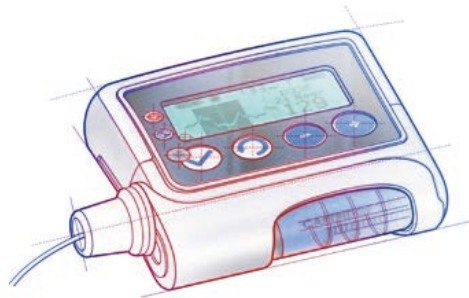
	Dosis
Niños prepuberales	0.7 – 1.0 UI/Kg/día
Durante la pubertad	1.0 – 2.0 UI/Kg/día
Estabilización durante el periodo de remisión	< 0.5 UI/Kg/día



Klinkert et al, Exp Clin Endocrinol Diabetes 2008

*La dosis “correcta” de insulina es aquella que permite el mejor control posible para un individuo, niño o adolescente, sin causar hipoglucemia evidente y que permita un crecimiento armónico de acuerdo a los patrones de normalidad de peso y talla*

# ¿A QUÉ NOS REFERIMOS CON TECNOLOGIAS APLICADAS A LA DIABETES?



Bombas de insulina (infusores)

Sistemas de monitorización continua de glucosa (sensores)

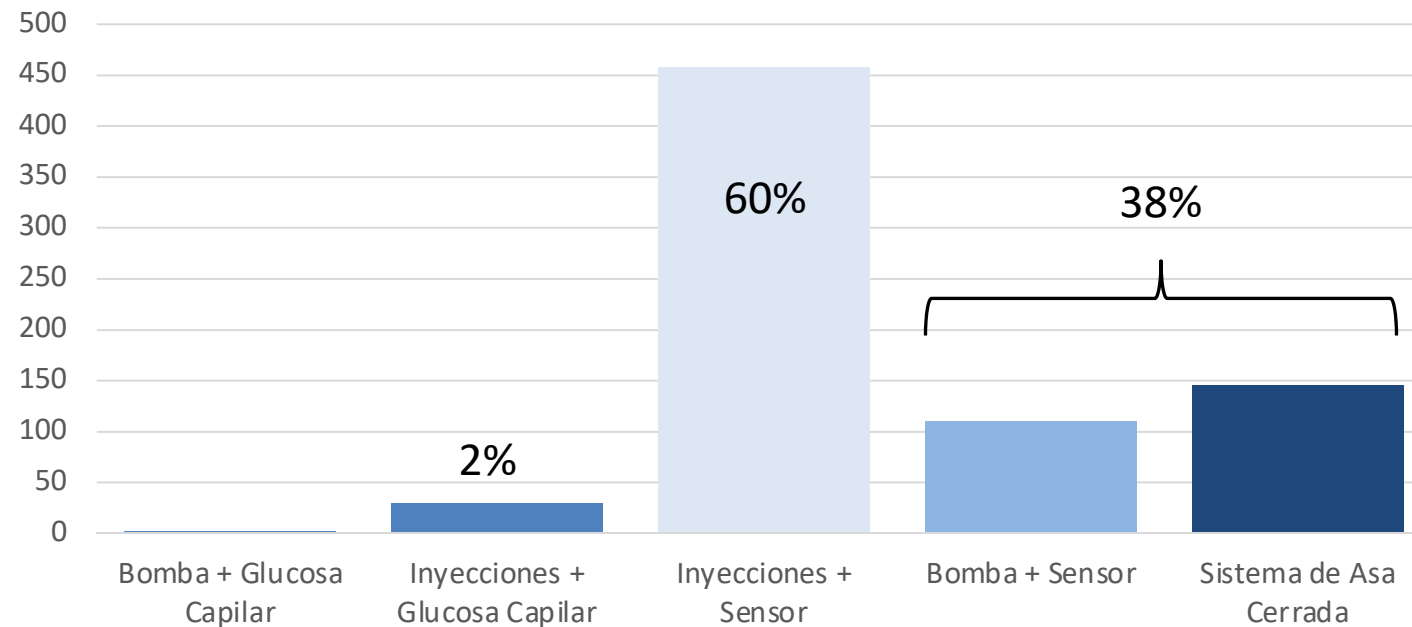


Sistemas de liberación automática de insulina (asa cerrada o “páncreas artificial”)

# TECNOLOGIA EN UNIDAD DE DIABETES SANT JOAN DE DÉU

## 746 PACIENTES

Número de pacientes según terapia



# PLAZA SANTA CATALINA



**El tendedero de Catalina**



# TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DIABETES EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS

## AGENDA

LA DIABETES EN  
LA ERA DE LA  
AUTOMATIZACION

SENSORES  
MONITORIZACION  
CONTINUA DE  
GLUCOSA

BOMBAS DE  
INSULINA  
Y SISTEMAS ASA  
CERRADA

TALLER PRACTICO  
MATERIALES

# CASO CLÍNICO #1

- Javier, 9 años
- Diabetes tipo 1 desde los 5 años
- HbA1c 6.8 – 7.6%
- Pauta con insulina Degludec 13 U en la cena (última dosis ayer a las 20:30h) y Faster Aspart 8 gr/1U (1.2 U/ración) en desayuno y 10 gr/1U (1 U/ración) para el resto de ingestas
- Portador de sistema de monitorización continua de glucosa Freestyle Libre 2
- Cuadro de 24-36 horas de evolución de fiebre de 38.9°C, decaimiento y >8 deposiciones de aspecto líquido y malolientes sin sangre, así como 2 vómitos abundantes al inicio del cuadro que se han autolimitado. La familia le ha ido suministrando solución de rehidratación oral con alternada con refresco de naranja (Fanta®) y yogurt con azúcar
- Triángulo de evaluación pediátrica normal. Cuerpos cetónicos 0.1 nmol/L



# CASO CLÍNICO #1

- Cuando llega a urgencias, ¿cómo crees que podríamos proceder en primer lugar?
  - a) Realización de glucemia capilar
  - b) Escaneo para determinar la glucosa del sensor
  - c) Analítica para analizar glucosa plasmática
  - d) No es necesario medir la glucosa porque los cuerpos cetónicos son negativos
  - e) Aviso urgente a endocrino

# CASO CLÍNICO #1

- Cuando llega a urgencias, ¿cómo crees que podríamos proceder en primer lugar?
  - a) Realización de glucemia capilar
  - b) Escaneo para determinar la glucosa del sensor**
  - c) Analítica para analizar glucosa plasmática
  - d) No es necesario medir la glucosa porque los cuerpos cetónicos son negativos
  - e) Aviso urgente a endocrino

# CASO CLÍNICO #1

- Tras escanear en el sensor encontramos lo siguiente. ¿Cómo te parece proceder?
  - a) El riesgo de deshidratación y cetoacidosis es alto; procedo a perfusión ev de insulina y rehidratación hidroelectrolítica ev
  - b) El riesgo de hipoglucemia grave es alto; procedo a perfusión endovenosa de glucosa
  - c) Intento proseguir con la vía oral, si persisten vómitos procedo a mini-pauta con glucagón subcutáneo y mientras tanto que continúe con escaneos periódicos; si todo OK alta
  - d) Lo ingreso, procedemos a retirar el sensor y monitorizar la glucosa capilar
  - e) Aviso urgente a endocrino



# CASO CLÍNICO #1

- Tras escanear en el sensor encontramos lo siguiente. ¿Cómo te parece proceder?
  - a) El riesgo de deshidratación y cetoacidosis es alto; procedo a perfusión ev de insulina y rehidratación hidroelectrolítica ev
  - b) El riesgo de hipoglucemia grave es alto; procedo a perfusión endovenosa de glucosa
  - c) Intento proseguir con la vía oral, si persisten vómitos procedo a mini-pauta con glucagón subcutáneo y mientras tanto que continúe con escaneos periódicos; si todo OK alta**
  - d) Lo ingreso, procedemos a retirar el sensor y monitorizar la glucosa capilar
  - e) Aviso urgente a endocrino



# Mini-pauta de glucagón

- No tolera ingesta.
- Valor glucosa <80mg/dl.
- Pasos a seguir:
  - Reconstituir glucagón IM
  - Cargar el glucagón en jeringas de insulina convencionales, según:



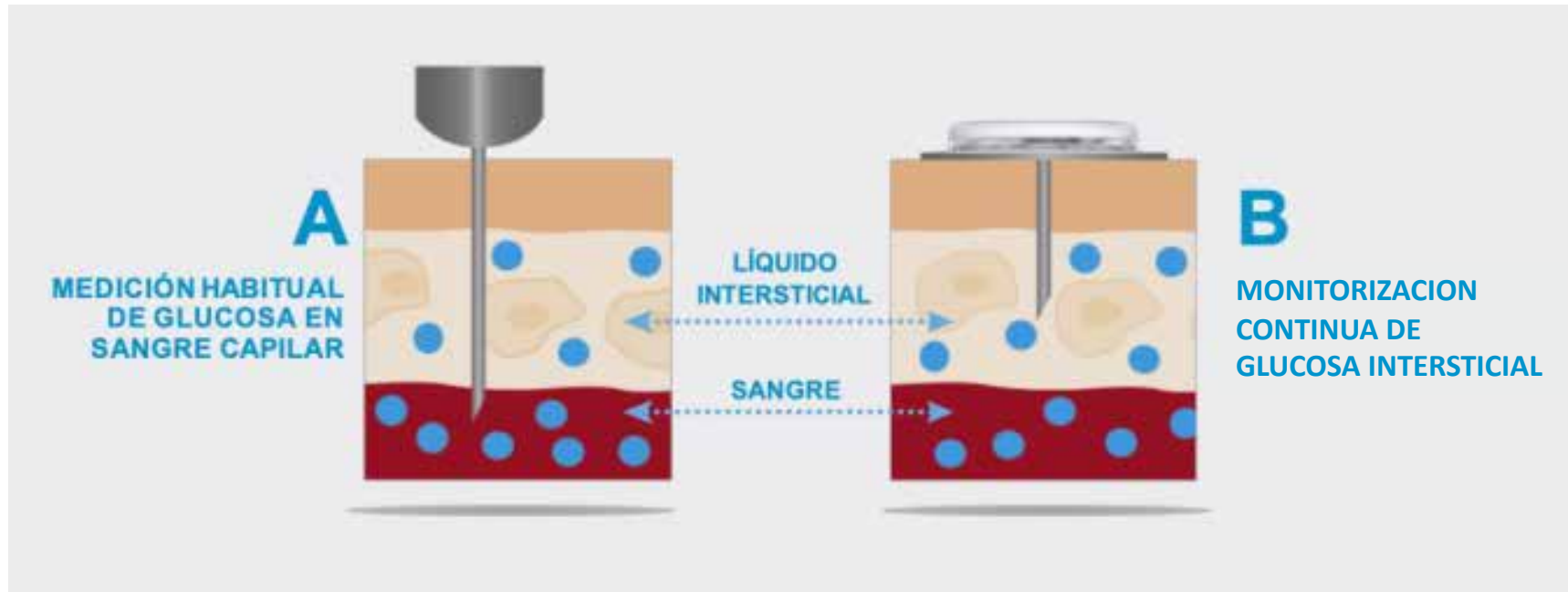
EDAD	UNIDADES DE GLUCAGÓN
Niños menores de 2 años	2 unidades
Niños de 2 a 15 años	1 unidad por año de edad
Niños mayores de 15 años	15 unidades

- Repetir la dosis a los 30' si no aumenta glucosa
- Podemos administrar la minidosis de glucagón hasta 5 veces/24 horas, pero si necesitamos administrarlo más de tres veces seguidas acudiremos a urgencias

Truco práctico



# ¿QUÉ ES LA MONITORIZACION CONTINUA DE GLUCOSA?



**GAP FISIOLÓGICO 10-15 min**



# GLUCOSA INTERSTICIAL VS GLUCOSA CAPILAR

ESTABILIDAD  
GLUCÉMICA >

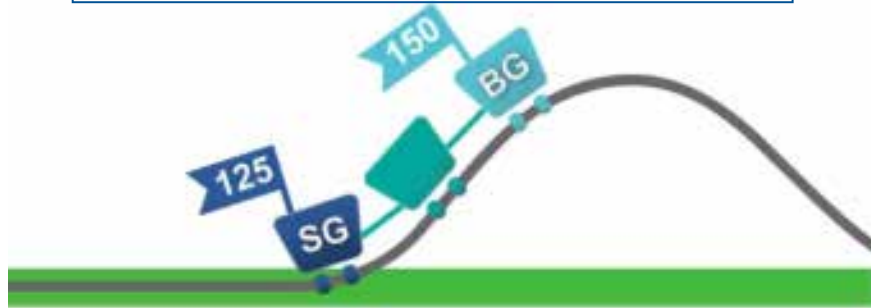


VARIABILIDAD  
GLUCÉMICA >



# GLUCOSA INTERSTICIAL VS GLUCOSA CAPILAR

Cuando la glucosa está cambiando rápidamente



Después de comer



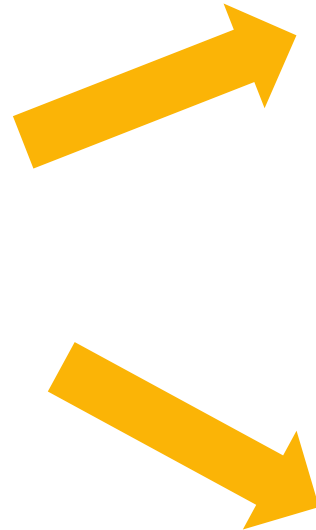
Después de la insulina



Después del ejercicio



# ¿QUÉ APORTA LA MONITORIZACION CONTINUA DE GLUCOSA?





Valor numérico de glucosa



Flechas de tendencia

## ¿QUÉ APORTA LA MONITORIZACION CONTINUA DE GLUCOSA?

<b>INTERPRETACIÓN DE LAS FLECHAS DE TENDENCIA</b>	 <b>GLUCOSA AUMENTANDO RÁPIDAMENTE</b> (más de 2 mg/dL por minuto)	60 - 90 mg en 30 min
	 <b>GLUCOSA AUMENTANDO</b> (entre 1 y 2 mg/dL por minuto)	30 - 60 mg en 30 min
	 <b>GLUCOSA CAMBIANDO LENTAMENTE</b> (menos de 1 mg/dL por minuto)	< 1 mg /dl / min
	 <b>GLUCOSA DISMINUYENDO</b> (entre 1 y 2 mg/dL por minuto)	30 - 60 mg en 30 min
	 <b>GLUCOSA DISMINUYENDO RÁPIDAMENTE</b> (más de 2 mg/dL por minuto)	60 - 90 mg en 30 min

# GUIAS CLINICAS SOCIEDAD INTERNACIONAL DE DIABETES PEDIATRICA ISPAD 2022

Accepted: 5 November 2022

DOI: 10.1111/pecl.12451

ISPAD GUIDELINES



## ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Diabetes technologies: Glucose monitoring

Martin Tauschmann<sup>1</sup> | Gregory Forlenza<sup>2</sup> | Korey Hood<sup>3</sup> |  
Roque Cardona-Hernandez<sup>4</sup> | Elisa Giani<sup>5</sup> | Christel Hendrieckx<sup>6,7</sup> |  
Daniel J. DeSalvo<sup>8</sup> | Lori M. Laffel<sup>9,10</sup> | Banshi Saboo<sup>11</sup> |  
Benjamin J. Wheeler<sup>12,13</sup> | Dmitry N. Laptev<sup>14</sup> | Iroro Yarhere<sup>15</sup> |  
Linda A. DiMeglio<sup>16</sup>

El uso de la MCG está altamente recomendado en todo niño y adolescente con diabetes tipo 1 (A)

Cuando haya disponibilidad, la MCG debiera iniciarse lo antes posible tras el diagnóstico de diabetes tipo 1 (B)

El porcentaje de uso del sensor se correlaciona con el porcentaje de consecución de objetivos glucémicos (A)

La formación y educación a pacientes y familiares es clave para el éxito de estos sistemas (E)

Los sistemas actuales pueden usarse para toma de decisiones sin requerir glucemia capilar

# IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN EN TECNOLOGÍA

## Clinical Approach to Flash Glucose Monitoring: An Expert Recommendation

Journal of Diabetes Science and Technology  
2020, Vol. 14(3) 153–164  
© 2019 Diabetes Technology Society  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journalsPermissions  
DOI: 10.1177/1922688119841911  
journals.sagepub.com/home/dts  
SAGE

Ana Chico, MD, PhD<sup>1</sup>, Eva Aguilera, MD, PhD<sup>2</sup>,  
Francisco Javier Ampudia-Blasco, MD, PhD<sup>1</sup>,  
Virginia Bellido, MD, PhD<sup>3</sup>, Roque Cardona-Hernández, MD<sup>5</sup>,  
Francisco Javier Escalada, MD, PhD<sup>4</sup>,  
Diego Fernández, MD, PhD<sup>7</sup>, Fernando Gómez-Peralta, MD, PhD<sup>8</sup>,  
Noemí González Pérez de Villar, MD, PhD<sup>9</sup>,  
Juan José Gorgojo, MD<sup>10</sup>, Pedro Mezquita-Raya, MD, PhD<sup>11</sup>,  
Cristóbal Morales, MD<sup>12</sup>, Pedro de Pablos Velasco, MD, PhD<sup>13</sup>,  
Rafael Palomares, MD<sup>14</sup>, Juan Parra, MD<sup>15</sup>,  
María Teresa Rivero, MD<sup>16</sup>, and Cintia González-Bianco, MD, PhD<sup>1</sup>

### Abstract

The flash glucose monitoring (FGM) system FreeStyle Libre® is a device that measures interstitial glucose in a very simple way and indicates direction and speed of glucose change. This allows persons with diabetes to prevent hypoglycemic and hyperglycemic events. Scientific evidence indicates that the system can improve glycemic control and quality of life. To obtain the maximum benefit, it is necessary to properly handle glucose values and trends. Due to the generalization of the system use, the purpose of the document is to provide recommendations for the optimal use of the device, not only in the management of glucose values and trends but also in the prevention of hypoglycemia, actuation in exercise, special situations, and retrospective analysis of the glucose data, among others.

### Keywords

ambulatory glucose profile, flash glucose monitoring, interstitial glucose, type 1 diabetes, type 2 diabetes

### Rationale, Methods, and Evidence

Glucose monitoring is one of the key elements in diabetes management; especially for insulin treated patients. Most of patients rely exclusively on self-monitoring of blood glucose (SMBG) through the use of finger-stick blood samples, test strips, and glucose meters. However, SMBG offers only limited glucose information.

In 2014, the flash glucose monitoring (FGM) system (FreeStyle Libre®; Abbot Diabetes Care, Witney, Oxon, UK), which measures intermittent interstitial glucose (IG), was marketed in Spain. With this system, IG monitoring has become widespread for patients, particularly those on insulin therapy. The need to establish guidelines for optimal use of this system is evident as clinical experience and scientific evidence continue to grow and given its incorporation into health care system's coverage in many countries including Spain.

- Improve glycemic control and reduction of hypoglycemia.
- Decrease glucose variability.
- Improve quality of life and treatment satisfaction.

All of these benefits could contribute to decrease mortality and chronic complications in the long term, however there is no evidence in this point at present time.

Clinical experience and scientific data suggest that FGM provides clinical benefits in:

- Improvement in blood glucose due to more number of glucose measurements.
- Reduction of SMBG readings required for glucose control.
- Reduction in the number and duration of hypoglycemia and hyperglycemia events.

TENDENCIA	AJUSTE DE DOSIS DE BOLO PRANDIAL (UI) SEGÚN FS*				
	<25	25 - 50	50 - 75	75 - 125	≥ 125
↑	+3	+2	+1	+0,5	NO AJUSTE
↗	+2	+1	+0,5	NO AJUSTE	NO AJUSTE
→	NO AJUSTE	NO AJUSTE	NO AJUSTE	NO AJUSTE	NO AJUSTE
↘	-2	-1	-0,5	NO AJUSTE	NO AJUSTE
↓	-3	-2	-1	-0,5	NO AJUSTE

Chico A. J Diabetes Sci Technol. 2020



### Truco práctico

- ↑ Sumar 50 mg/dl
- ↑ ↑ Sumar 75 mg/dl
- ↑ ↑ ↑ Sumar 100 mg/dl

# TECNOLOGIAS APLICADAS A LA DIABETES

## SISTEMAS DE MONITORIZACION CONTINUA DE GLUCOSA “SENSOR”

### INTERMITENTE



Freestyle Libre 2®  
Abbott



Freestyle Libre 3®  
Abbott



Guardian Connect  
System 4®  
Medtronic

### A TIEMPO REAL



Dexcom G6/G7®



Dexcom One®



Sistema GlucoMen-  
Day (Menarini)

# APROBACIÓN SISTEMAS MONITORIZACION CONTINUA EN EDAD PEDIATRICA

SISTEMA	EDAD AUTORIZACION
Dexcom G6, G7 y One(Dexcom®)	A partir de 2 años
Freestyle Libre 2 (Abbott Diabetes Care®)	A partir de 4 años
Freestyle Libre 3 (Abbott Diabetes Care®)	A partir de 4 años
Guardian 3 (Medtronic®)	A partir de 2 años
Guardian 4 (Medtronic®)	A partir de 7 años
Sistema GlucoMen-Day (Menarini)	A partir de 6 años





# ANÁLISIS DE DATOS EN PLATAFORMAS (CONSULTA)

**Glucosa promedio**

171 mg/dL

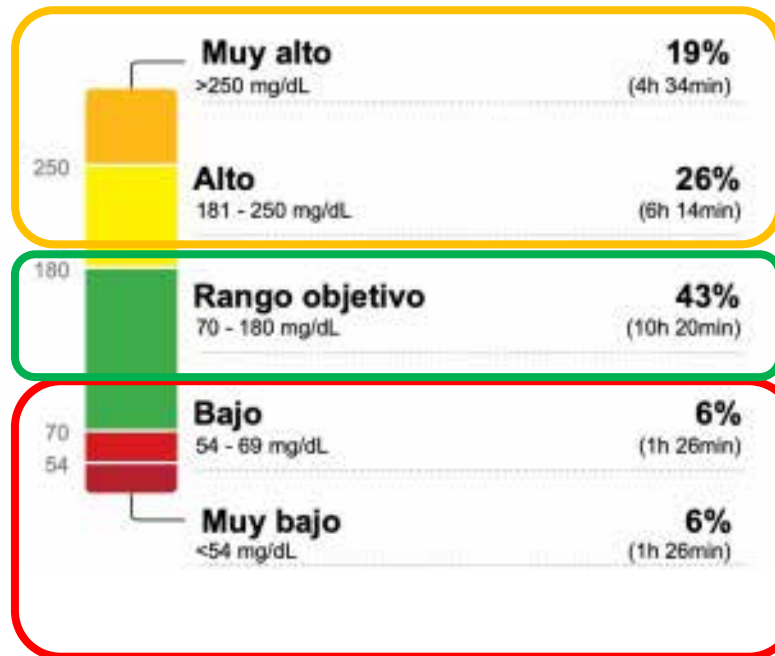
**Indicador de gestión de glucosa (GMI)**

7,4% o 57 mmol/mol

**Variabilidad de la glucosa**

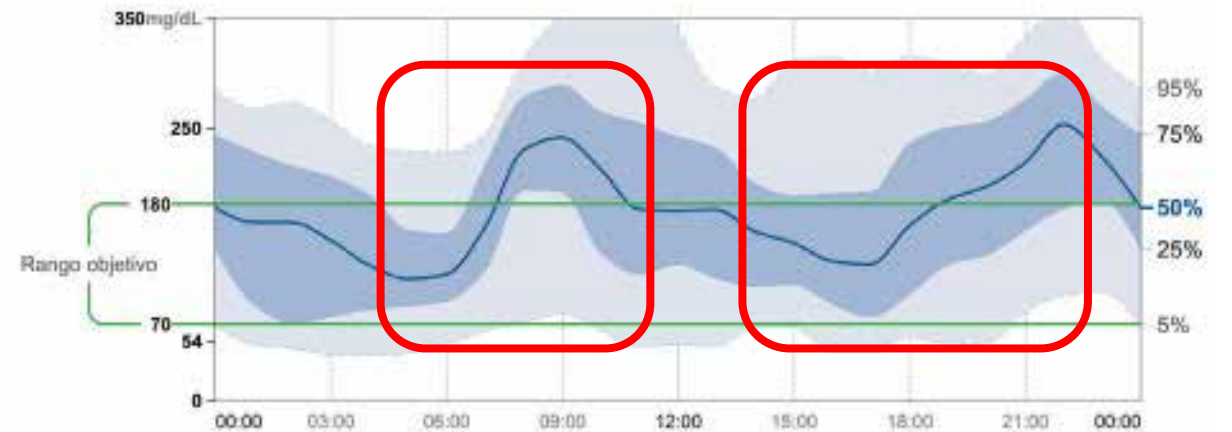
48,8%

Definido como porcentaje de coeficiente de variación (%CV); objetivo  $\leq 36\%$



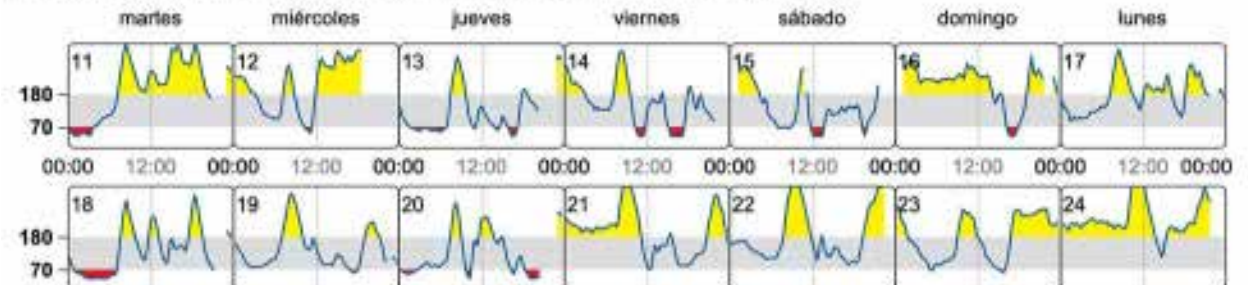
## PERFIL DE GLUCOSA AMBULATORIO (AGP)

AGP es un resumen de valores de glucosa del periodo de informe, con mediana (50%) y otros percentiles mostrados como si ocurriesen en un solo día.



## PERFILES DE GLUCOSA DIARIOS

Cada perfil diario representa un periodo de medianoche a medianoche con la fecha mostrada en la etiqueta superior izquierda.





**¿CÓMO PODEMOS VALORAR LAS CIFRAS DE GLUCOSA DURANTE LA ATENCIÓN EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS?**

# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## FREESTYLE LIBRE 2®



Receptor



App Móvil

- Aprobación a partir de los 4 años de edad.
- Se compone de un sensor y un receptor (opcional) o App móvil (NFC)
- No requiere transmisor
- Duración del sensor 14 días
- Se aplica en la parte externa de los brazos
- Sumergible 1 metro hasta 30 minutos.
- Requiere escaneo
- Gráfica 8 horas tras escaneo
- Posibilidad de compartir información con cuidadores (app móvil)

# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## FREESTYLE LIBRE 2®



Receptor



Glucosa

Tendencia

Gráfico 8 horas



Gráfico 7/14/30 días



Consecución objetivos tiempo en rango



Episodios hipoglucemia <70 mg/dl

# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## FREESTYLE LIBRE 2®



App Móvil



# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## FREESTYLE LIBRE 3®



- Aprobación a partir de los 4 años de edad
- Más pequeño
- Se compone de un sensor y app móvil (NFC)
- No requiere transmisor
- Duración del sensor 14 días
- Se aplica en la parte externa de los brazos
- Sumergible 1 metro hasta 30 minutos
- Posibilidad de compartir información con cuidadores

# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## FREESTYLE LIBRE 3®



# TERRAZAS

## PLAZA FARRAI



## PLAZA LA VICTORIA



## TASCAS GUANARTEME





# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

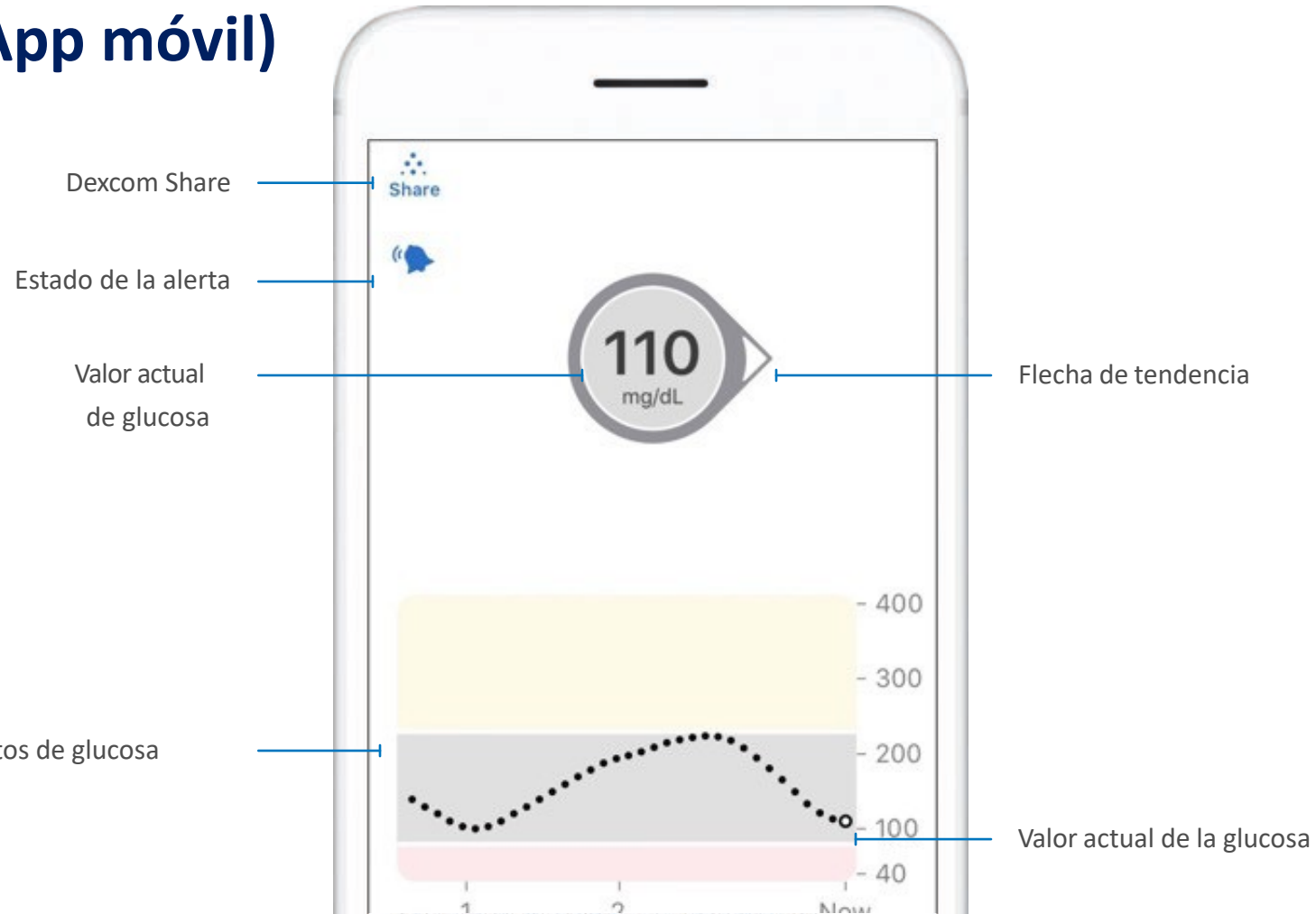
## Dexcom G6®



- Actualiza los datos de glucosa cada 5 minutos, no es necesario aproximar dispositivo para realizar la lectura de glucosa.
- Se compone de sensor, transmisor y app ó receptor
- Vida media transmisor 6 meses
- Se aplica en la parte externa de los brazos, abdomen y parte superior de las nalgas.
- Alto grado de exactitud y precisión
- Integrable en SmartWatch y envío de datos a cuidadores

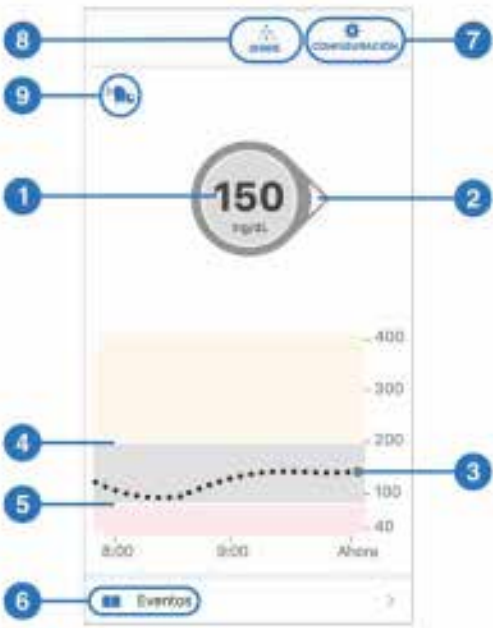
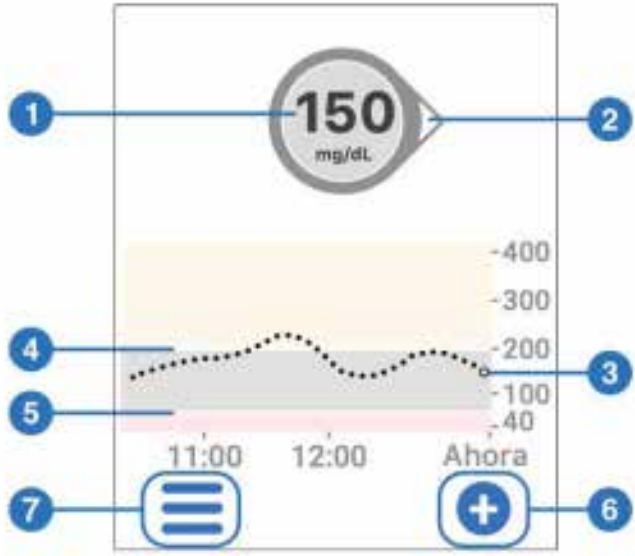
# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom G6® (App móvil)



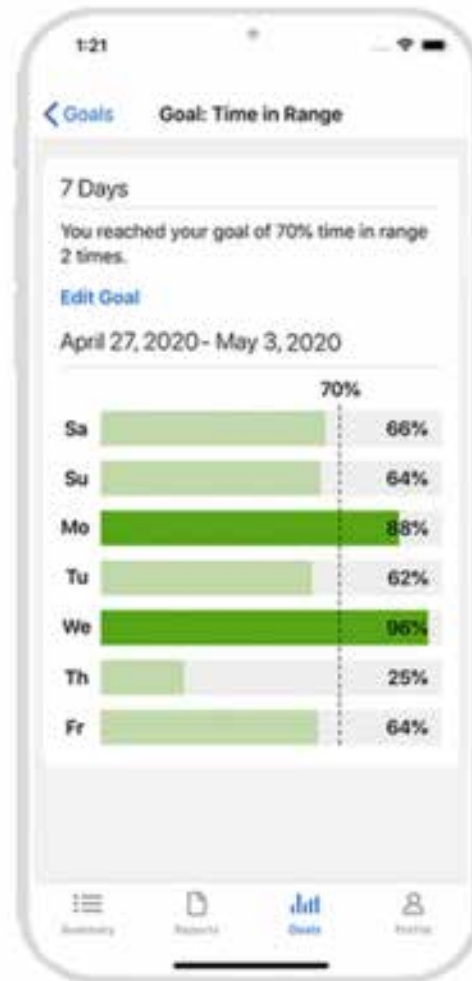
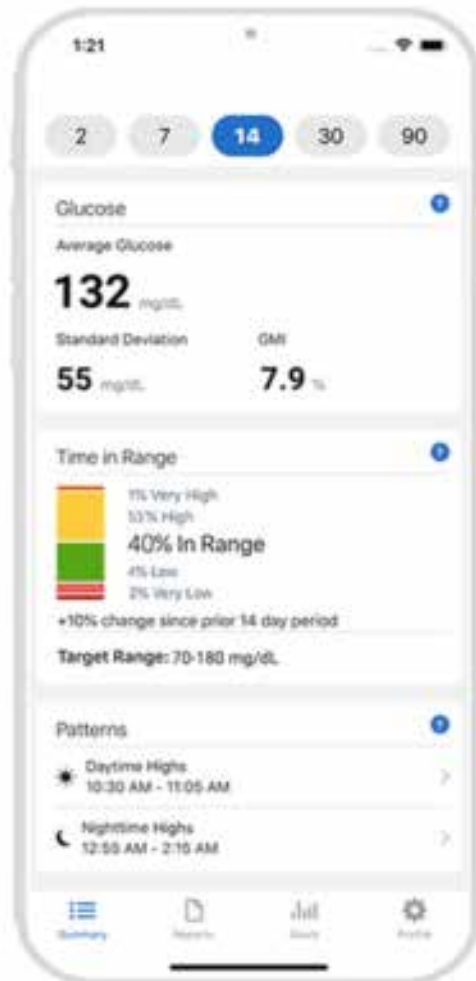
# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom G6® (App móvil y receptor)

Leyenda	Android	Leyenda	Receptor
<p><b>Número y flecha</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura del G6</li> <li>Flecha de tendencia</li> </ol> <p><b>Gráfico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura actual del G6</li> <li>Alerta de nivel alto</li> <li>Alerta de nivel bajo</li> </ol> <p><b>Navegación y estado</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Eventos</li> <li>Configuración</li> <li>Share</li> <li>Estado Sonar siempre</li> </ol>		<p><b>Número y flecha</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura del G6</li> <li>Flecha de tendencia</li> </ol> <p><b>Gráfico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura actual del G6</li> <li>Alerta de nivel alto</li> <li>Alerta de nivel bajo</li> </ol> <p><b>Navegación</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Añadir evento</li> <li>Menú</li> </ol>	

# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Clarity App®



# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom One®



- Aprobación a partir de los 2 años de edad
- Se compone de un sensor con un receptor, transmisor y/o App
- Duración del sensor 10 días
- Se aplica en la parte externa de los brazos
- Alto grado de precisión
- Versión más económica de Dexcom
- Dexcom Clarity integrado

# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom One® (Receptor)



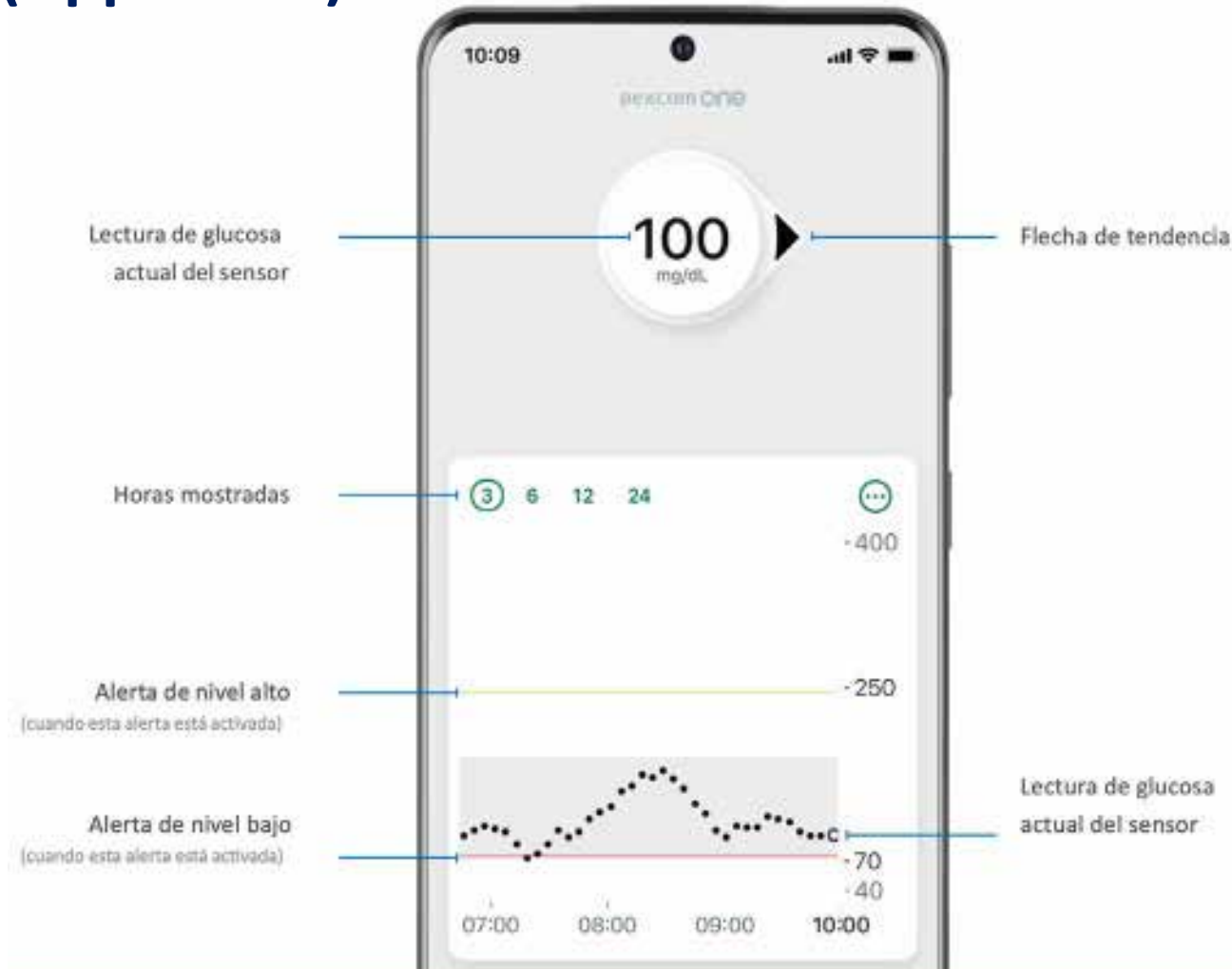
# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom One® Receptor



# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom One® (App Móvil)

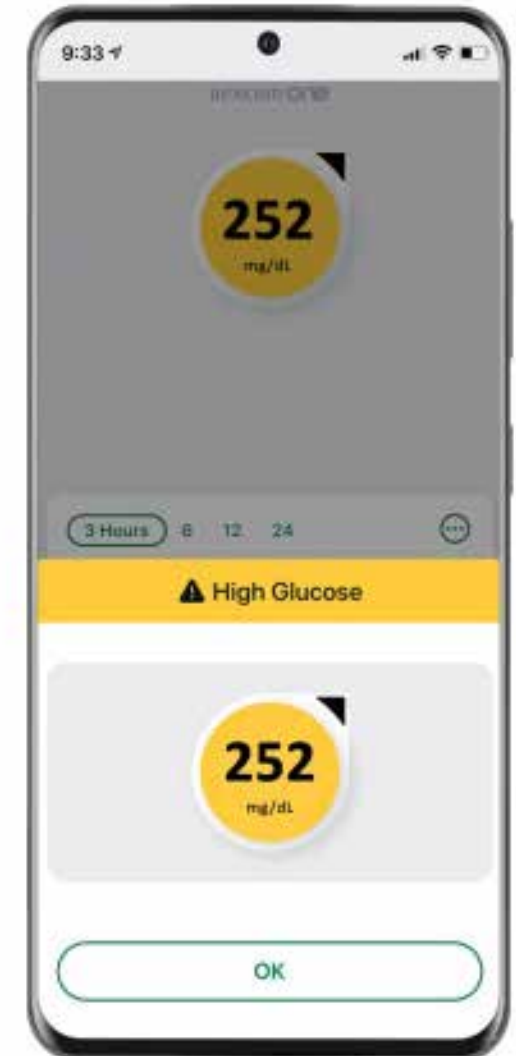
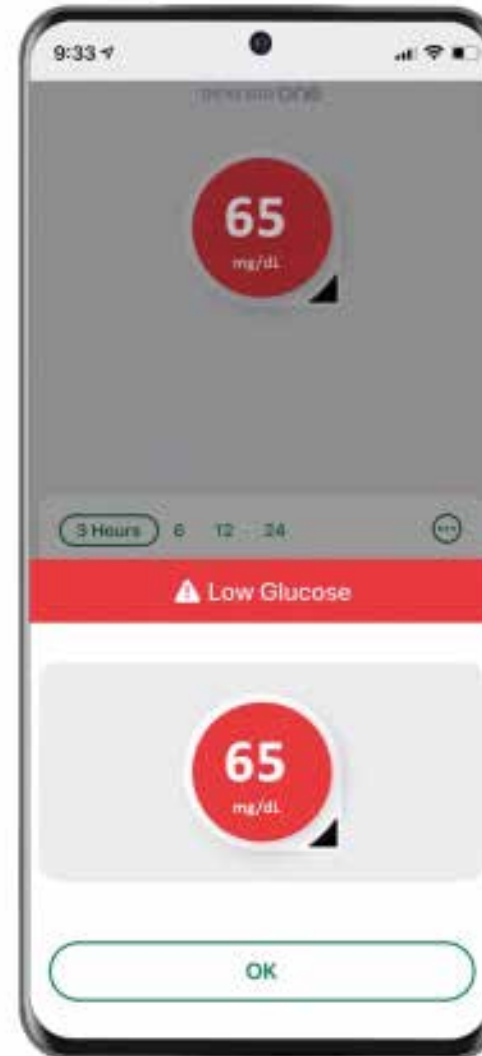




# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom One® (App Móvil)

- Las alertas de nivel alto y bajo de glucosa indican que los valores leídos se encuentran fuera del rango objetivo.
- Se puede personalizar (umbral, sonido de notificación, vibración) o desactivar.
- Además, existe una **opción de repetir** para que se muestre un recordatorio después de permanecer un tiempo concreto por encima o por debajo del rango objetivo.



# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Dexcom One® (App Móvil)

Muestra la **información de la glucosa** correspondiente a un período concreto, inclusive el valor medio de glucosa y el tiempo en rango



# VEGUETA



# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Medtronic Guardian 4®



- Sin límite de edad
- Se compone de un sensor, transmisor y App móvil
- Duración del sensor 7 días
- Se aplica en la parte externa de los brazos o abdomen
- Vida media del transmisor 1 año (aprox) y se debe cargar cada 7 días
- No requiere escaneo
- Posibilidad de compartir información con cuidadores (app móvil)

# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Medtronic Guardian 4®



# VALORACIÓN DATOS DE GLUCOSA EN URGENCIAS

## Plumas inteligentes



**InPen®**  
**(Guardian 4**  
**Medtronic®)**

- Utilizan tecnología Bluetooth o NFC para transmitir datos
- Transmiten datos a app móvil:
  - Dosis de insulina
  - Hora de administración
  - Calculador dosis.
  - Recordatorios de glucosa/insulina



**NovoPen Echo Plus®**  
**NovoPen 6®**  
**(FS Libre 2®)**

# ZONA TRIANA



**Plaza Cairasco**



**La Azotea de Benito**

# **¿PODEMOS UTILIZAR LOS SISTEMAS DE MONITORIZACION CONTINUA DE GLUCOSA EN ESCENARIOS CLINICOS DE EMERGENCIA?**



# Diabetes Technology in the Inpatient Setting for Management of Hyperglycemia



Georgia M. Davis, MD, Rodolfo J. Galindo, MD,  
Alexandra L. Migdal, MD, Guillermo E. Umpierrez, MD, CDE\*

## KEYWORDS

• Diabetes • Technology • Inpatient • Hospital • Glycemic control

## KEY POINTS

- Ambulatory use of diabetes technology, including continuous glucose monitoring (CGM), continuous subcutaneous insulin infusion (CSII), and closed-loop systems, has rapidly expanded during the past decades, with more recent studies evaluating its translation to the hospital setting.
- Preliminary data show improvement in detection of both hyperglycemia and hypoglycemia with use of CGM in the hospital.
- Recent studies have tested the use of closed-loop systems in diverse populations of hospitalized patients.
- Further investigation is needed regarding the inpatient use of diabetes technology and how it pertains to glycemic control and patient-centered outcomes.

## INTRODUCTION

Advances in diabetes technology over the past decades have revolutionized patient care and diabetes management. The use of this technology, including continuous glucose monitoring (CGM) and continuous subcutaneous insulin infusion (CSII), in patients with type 1 (T1) and type 2 (T2) diabetes mellitus (DM) continues to grow in the ambulatory setting. Although substantial data support outpatient use of this technology for improvement in glycemic control and diabetes outcomes, there are limited data regarding its use in the inpatient setting.<sup>1</sup> There is consensus among experts and medical societies that, compared with intermittent capillary blood glucose testing, CGM technology offers benefits in the prevention of severe hyperglycemia and hypoglycemia by identifying glucose trends and allowing insulin doses to be adjusted more accurately.<sup>2-4</sup> In addition, several diabetes clinical guidelines support the continued use of outpatient CSII in patients who are physically able to continue using their insulin

Department of Medicine, Emory University, 69 Jesse Hill Jr Drive Southeast, Glenn Memorial Building, Suite 200, Atlanta, GA 30303, USA

\* Corresponding author.

E-mail address: [geumpie@emory.edu](mailto:geumpie@emory.edu)

Endocrinol Metab Clin N Am 49 (2020) 79-93

<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2019.11.002>

0889-8529/20/© 2019 Elsevier Inc. All rights reserved.

[endo.thedincis.com](http://endo.thedincis.com)

# SI

## Pero.....

- Gap fisiológico
- MARD (hoy en día todos los sistemas autorizados para toma de decisiones)
- Interpretación de flechas de tendencia
- Lecturas erróneas por compromiso de los componentes del sistema por posición corporal, presión, hipovolemia, edema o hipotermia
- Falta de evidencia: consenso de utilización en situaciones de emergencia y UCIP
  - CAD --> usar con cautela o no utilizar (en valores >400 mg/dl puede perder fiabilidad)
  - Hipoglucemia grave --> recurrir a glucemia capilar
- Retirar en resonancia magnética

**SI**

**Pero.....**

**ANTE LA DUDA REALIZAR GLUCEMIA CAPILAR**

# CASO CLÍNICO #1

- Alberto ha tolerado muy bien. Ha comido un yogurt de limón y dos rebanadas de pan tostado con jamón de pavo sin ponerse insulina. Se encuentra mejor. Tras escanear con el sensor encontramos lo siguiente. ¿Cómo te parece proceder?
  - a) Mido glucosa capilar y cuerpos cetónicos e ingreso en planta porque parece que comienza a descompensarse
  - b) Interpreto por el valor de glucosa del sensor que el valor de glucemia está en plena excursión (>240 mg/dl). Procedo al alta e indico que proceda con cautela pero si es necesario administre bolo corrector de insulina según tendencia del sensor
  - c) Interpreto por el valor de glucosa del sensor que el valor de glucemia está en plena excursión (>240 mg/dl). Procedo al alta e indico que no se ponga insulina por el riesgo de hipoglucemia
  - d) Un valor de 190 mg/dl en este contexto indica riesgo inminente de hipoglucemia. Le doy un zumo azucarado y procedo al alta
  - e) Aviso urgente a endocrino



# CASO CLÍNICO #1

- Alberto ha tolerado muy bien. Ha comido un yogurt de limón y dos rebanadas de pan tostado con jamón de pavo sin ponerse insulina. Se encuentra mejor. Tras escanear con el sensor encontramos lo siguiente. ¿Cómo te parece proceder?
  - a) Mido glucosa capilar y cuerpos cetónicos e ingreso en planta porque parece que comienza a descompensarse
  - b) Interpreto por el valor de glucosa del sensor que el valor de glucemia está en plena excursión (>240 mg/dl). Procedo al alta e indico que proceda con cautela pero si es necesario administre bolo corrector de insulina según tendencia del sensor**
  - c) Interpreto por el valor de glucosa del sensor que el valor de glucemia está en plena excursión (>240 mg/dl). Procedo al alta e indico que no se ponga insulina por el riesgo de hipoglucemia
  - d) Un valor de 190 mg/dl en este contexto indica riesgo inminente de hipoglucemia. Le doy un zumo azucarado y procedo al alta
  - e) Aviso urgente a endocrino





# LAS PALMAS NIGHTLIFE



# TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DIABETES EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS

## AGENDA

LA DIABETES EN  
LA ERA DE LA  
AUTOMATIZACION

SENSORES  
MONITORIZACION  
CONTINUA DE  
GLUCOSA

BOMBAS DE  
INSULINA  
Y SISTEMAS ASA  
CERRADA

TALLER PRACTICO  
MATERIALES

# CASO CLÍNICO #2

- Olivia, 8 años
- Diabetes tipo 1 desde los 11 meses; Terapia con bomba de insulina desde el debut
- HbA1c 5.5-6.8%; TIR 85-95%
- Utiliza sistema de asa cerrada MiniMed 780G desde hace 1.5 años
- Cuadro de 24-36 horas de evolución de fiebre de 38.9°C, rinorrea y tos con expectoración verdosa. Ausencia de apetito
- Triángulo de evaluación pediátrica normal. Cuerpos cetónicos 1.6 nmol/L
- Equilibrio ácido base: pH 7.36; HCO<sub>3</sub> 21 mmol/L; EB: -0.1; Urea: 23 mg/dl; Na: 136 mmol/L; K: 4.0 mmol/L
- Glucosa del sensor 332 mg/dl [250-310 en las últimas 4 horas]



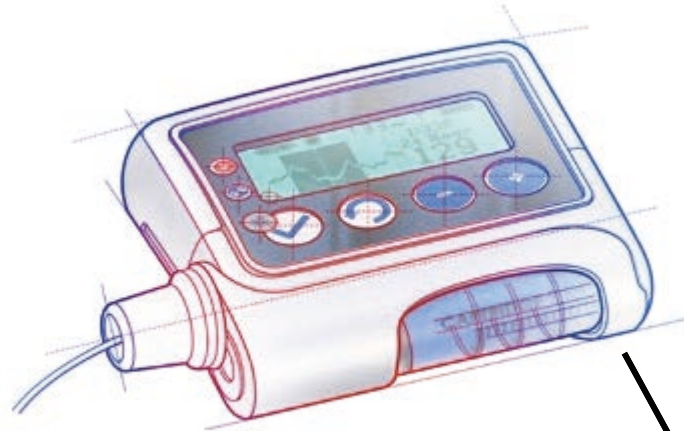
Imagen creada con IA



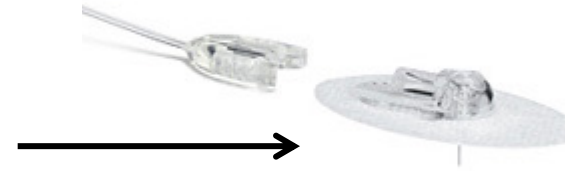
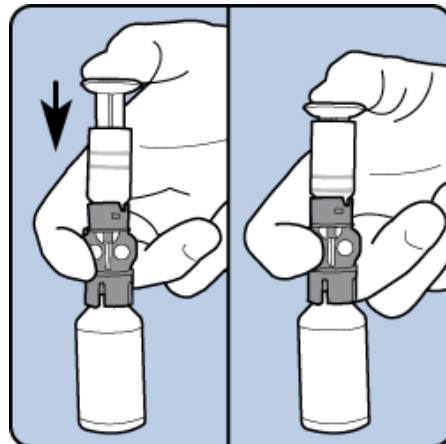
## CASO CLÍNICO #2

- Cuando llega a urgencias, ¿cómo crees que debiéramos proceder?
  - a) Paso de modo automático a modo manual y doy bolo corrector en manual
  - b) Administro bolo corrector con pluma de insulina hasta cetonemia negativa y mantengo por el momento el sistema de asa cerrada
  - c) Suspendo sistema de asa cerrada y paso a múltiples inyecciones (MDI)
  - d) Suspendo sistema de asa cerrada y paso insulina endovenosa
  - e) Aviso urgente a endocrino

# ¿QUÉ ES UNA BOMBA DE INSULINA?



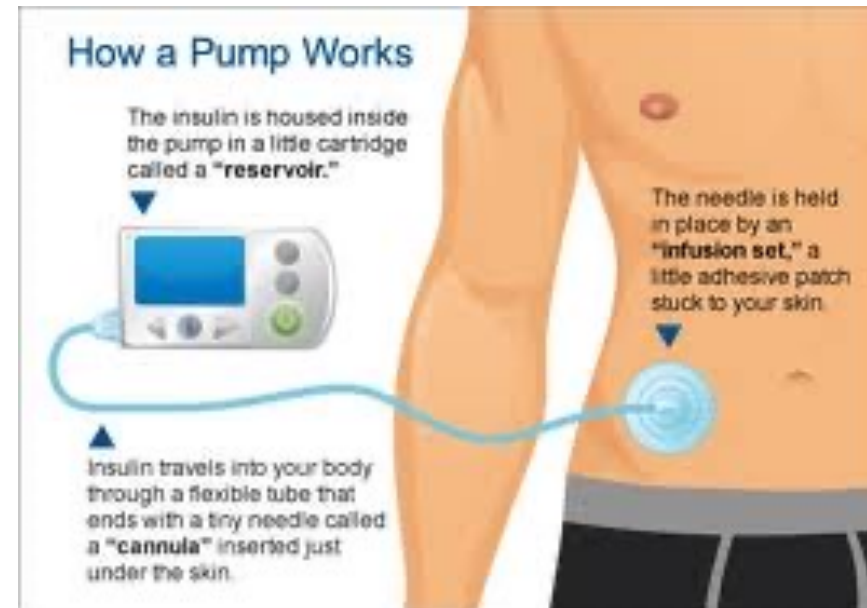
Reservorio con insulina



Cánula



Catéter



# BOMBAS DE INSULINA



Accu check  
Insight



Accu check  
Solo



Ypsomed



Tandem T-Slim

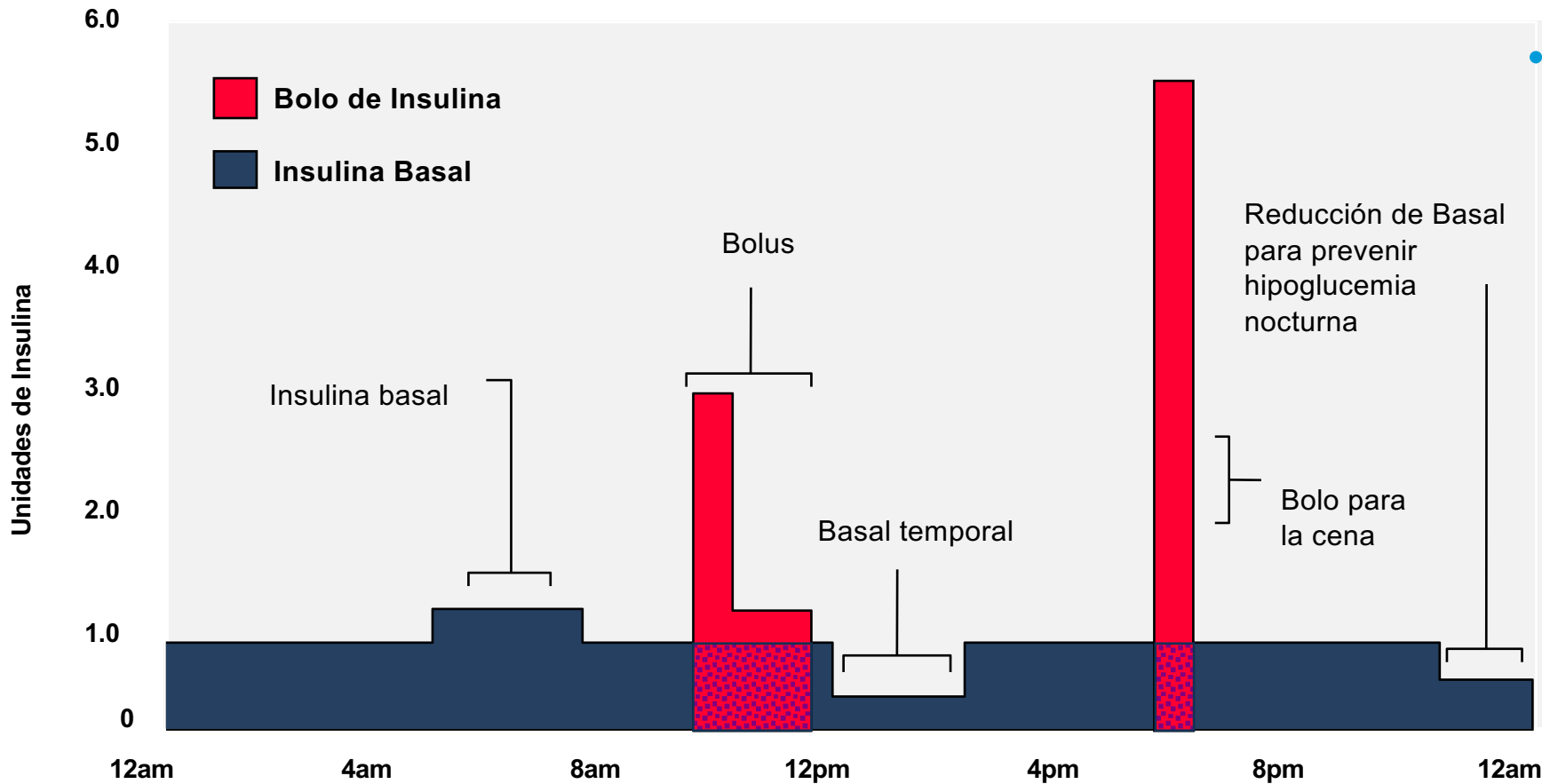


Medtronic  
640G



OmniPod

# CÓMO FUNCIONA UNA BOMBA DE INSULINA



- **Bolus**

- Insulina necesaria para metabolizar comidas
- Insulina / carbohidrato o Carbohidratos que cubre 1 U de insulina
- Factor de sensibilidad: mg/dl que baja 1U de insulina
- Objetivo
- Duración insulina (insulina activa, insulina abordo)

# COMPONENTES DE UNA BOMBA DE INSULINA

- Componentes principales:
  - Bomba de insulina (1)
  - Reservorio y tubo (2)
  - Catéter de infusión (3)
  - Pinchador (4)



# ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE ASA CERRADA?



Algoritmo de control



Híbrido → Necesidad de introducir

- Carbohidratos / anuncios de comidas
- Ejercicio físico

# SISTEMAS DE ASA CERRADA



**Minimed 780G® -  
Medtronic  
con Guardian 4**



**Control IQ®  
Tandem  
con Dexcom G6**



**CamAPS®  
Ypsomed  
con Dexcom G6 y FS Libre 3**

# ¿QUÉ PUEDEN HACER LOS NIÑOS CON BOMBA DE INSULINA Y SISTEMAS DE ASA CERRADA?



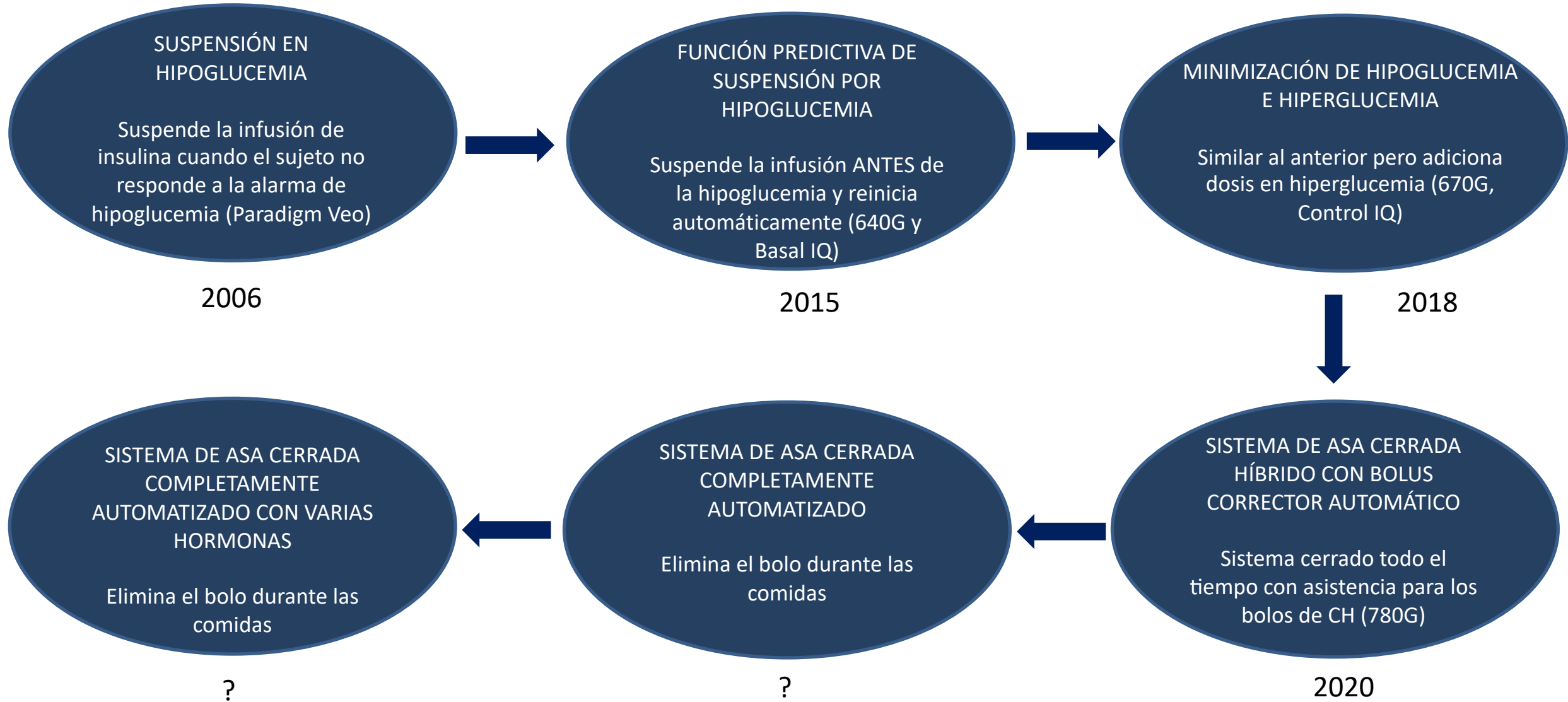


## ¿QUÉ INCONVENIENTES PUEDE TENER UNA BOMBA DE INSULINA?

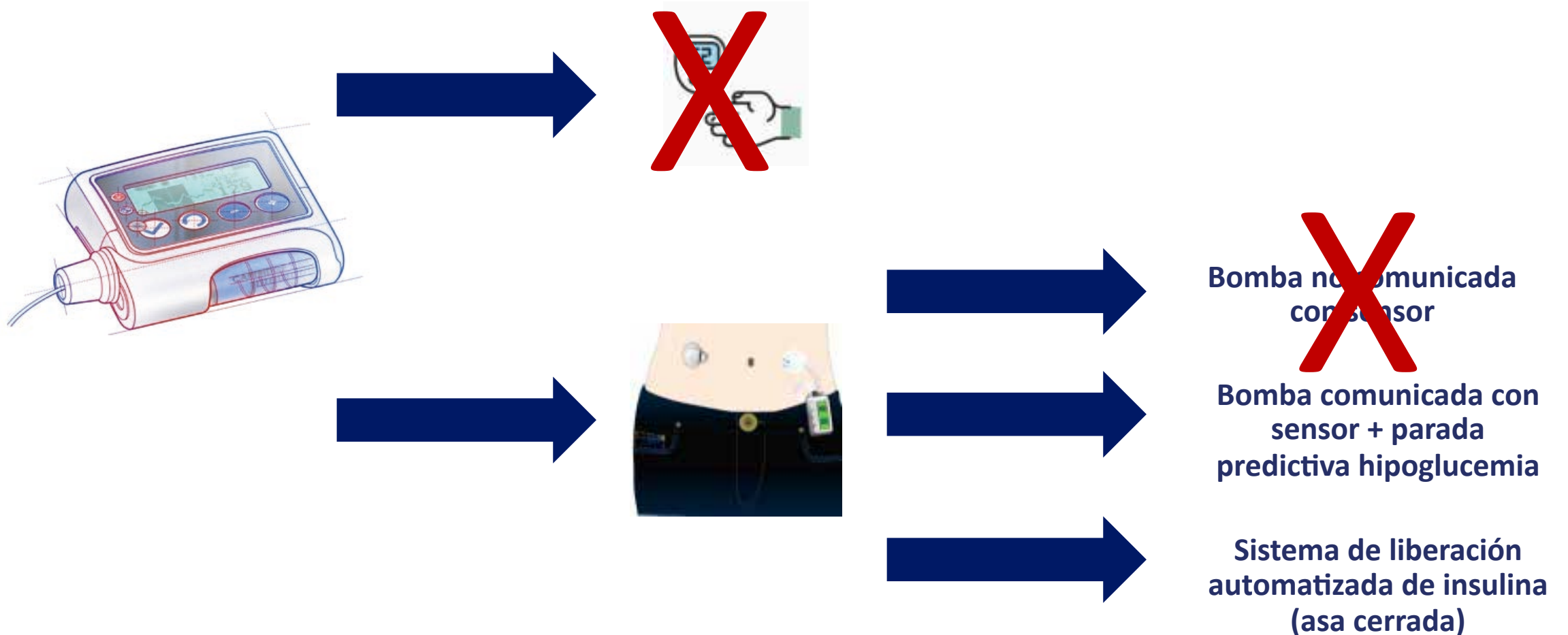
1. No puede suspenderse la infusión ni desconectar el set de infusión durante más de 30-40 min
2. Requiere cambio de set de infusión cada 3 días



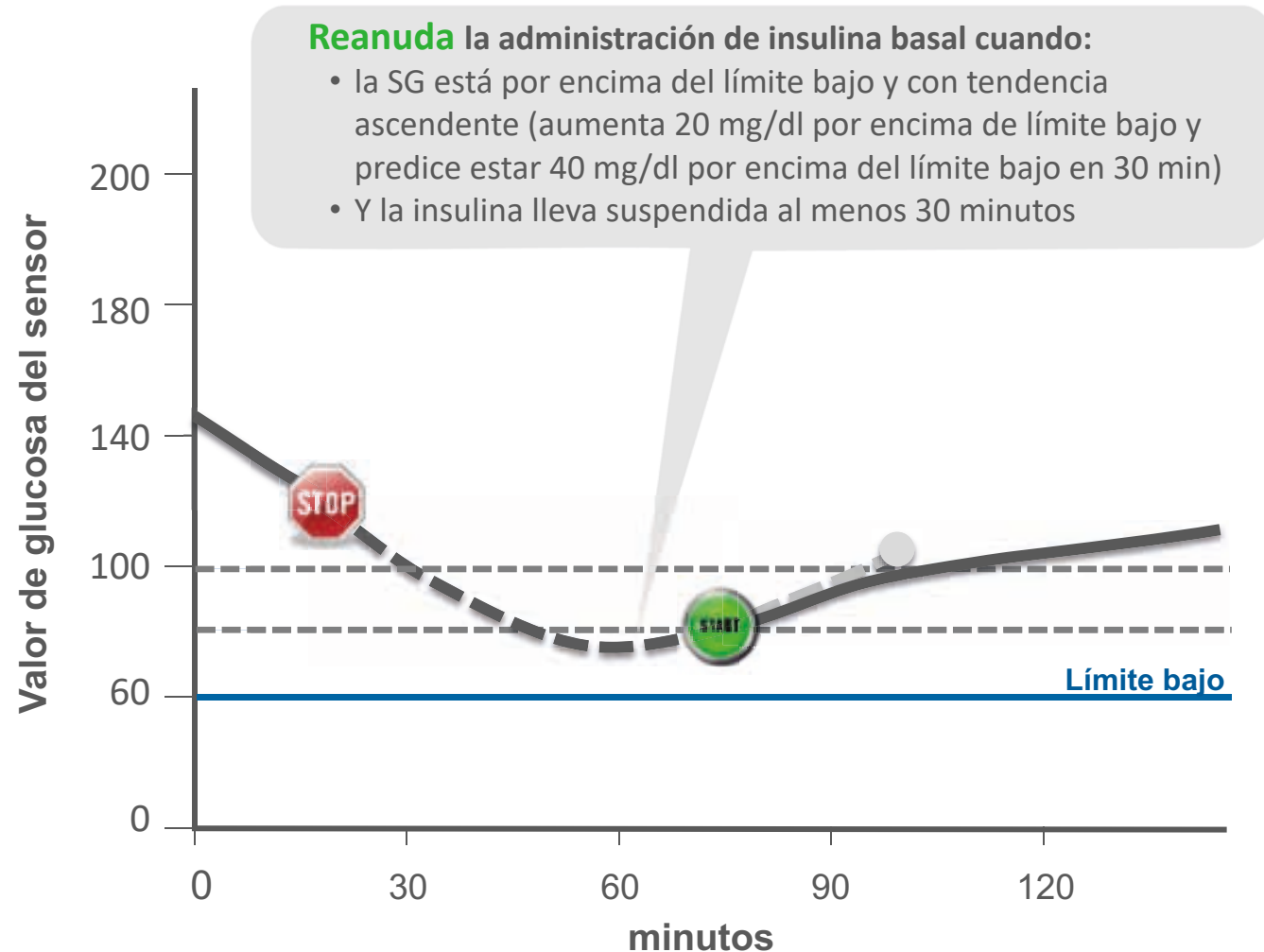
# El camino hacia el páncreas artificial



# ¿QUÉ PACIENTES CON BOMBA DE INSULINA PODEMOS ENCONTRAR?



# BOMBA Y SENSOR CON PARADA PREDICTIVA

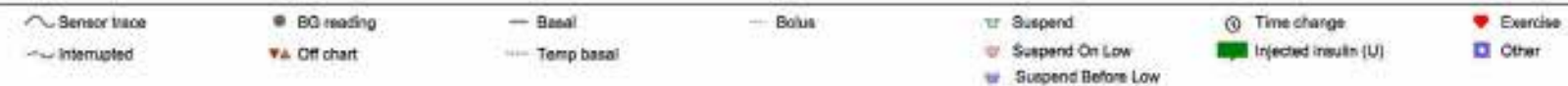
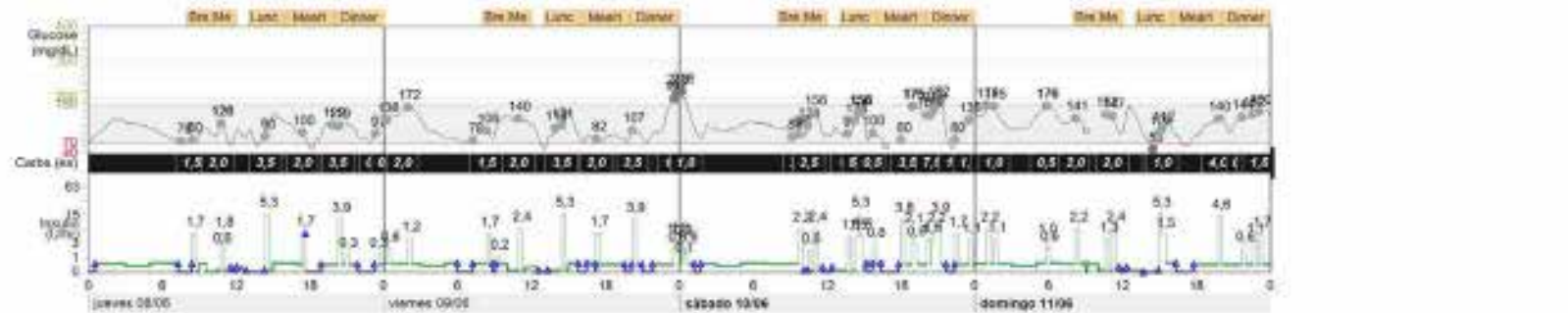
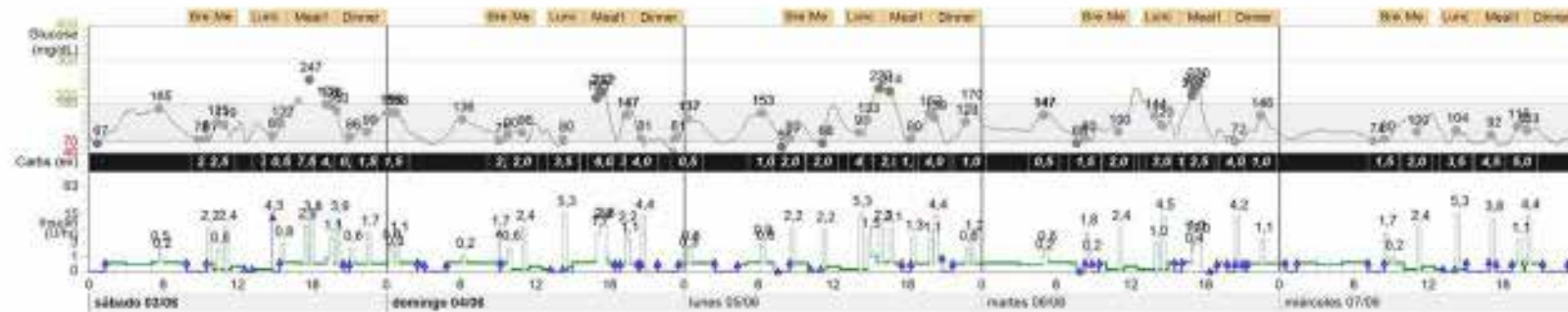
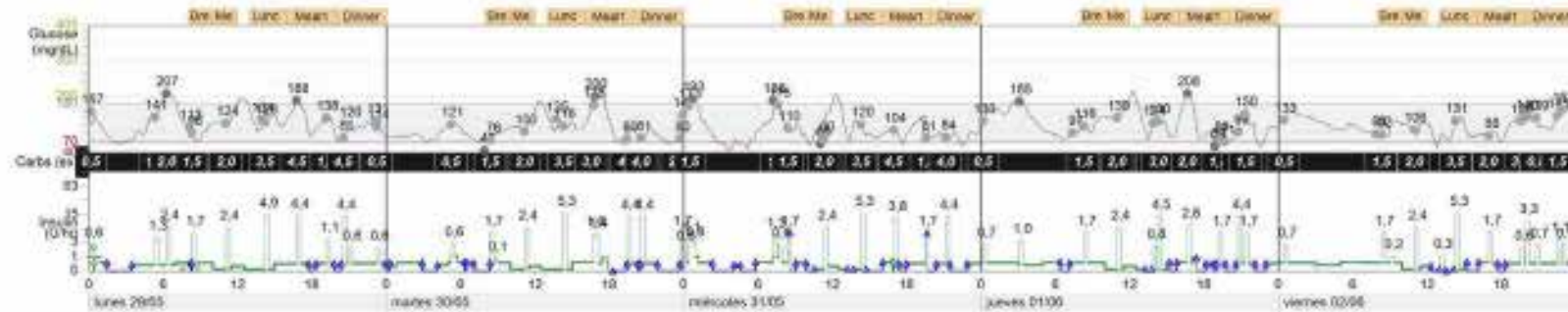


Medtronic 640G

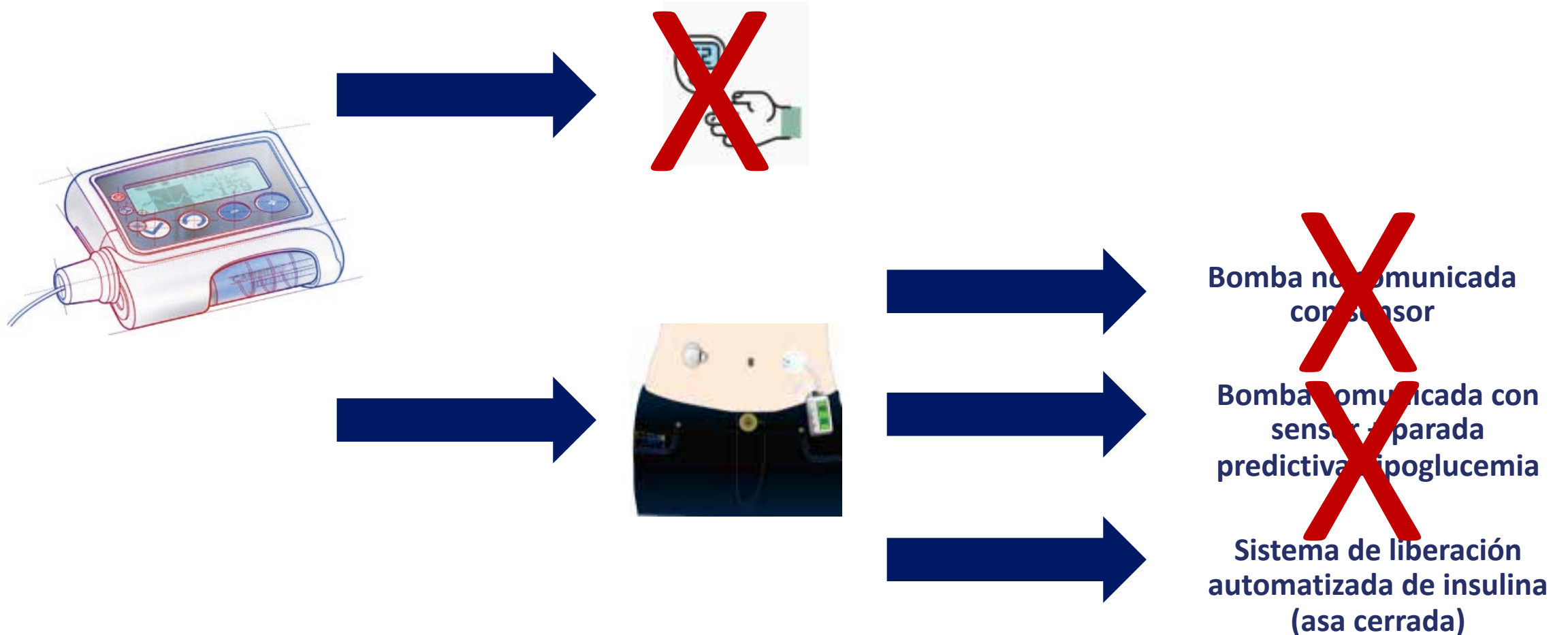


Tandem Basal IQ

# BOMBA Y SENSOR CON PARADA PREDICTIVA



# ¿QUÉ PACIENTES CON BOMBA DE INSULINA PODEMOS ENCONTRAR?



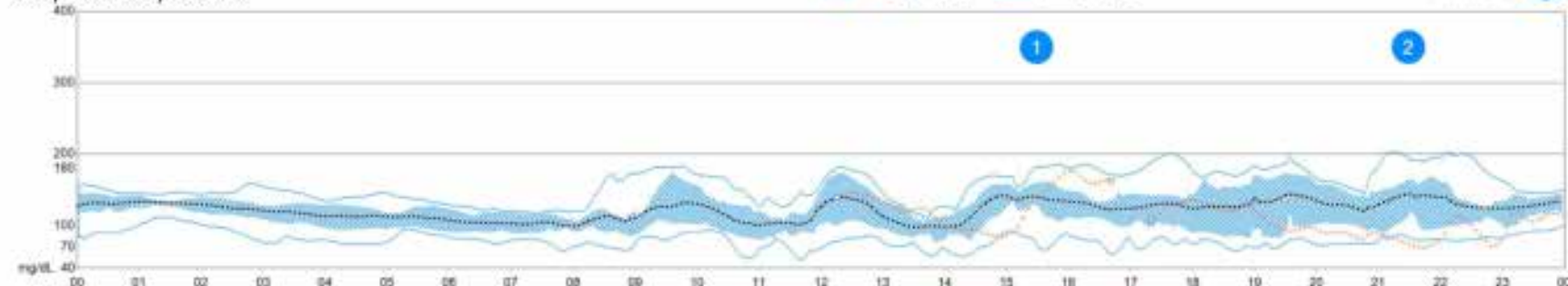
# MEDTRONIC MINIMED 780G®



- Ajusta la infusión de insulina basal de forma automática a un objetivo que pueden personalizarse
  - 100 mg/dl
  - 110 mg/dl
  - 120 mg/dl
  - 150 mg/dl (ejercicio)
- Bolus de autocorrección con la glucosa del sensor (automáticos)



Comparación de percentiles



Patrones hipoglucémicos (0)

N.º de episodios (diarios): 0.2

Patrones hiperglucémicos (2)

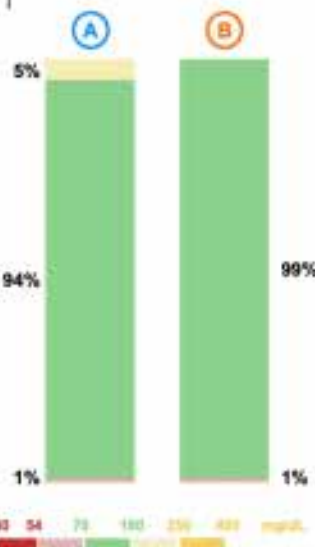
N.º de episodios (diarios): 0.8

Ninguna

1 15:00 - 15:59  
(2 casos)

2 21:00 - 21:59  
(2 casos)

Tiempo en rango



Salidas de SmartGuard

	A	B
No hay calibración	0	0
Infusión máxima de SmartGuard	0	0
Infusión mínima de SmartGuard	0	0
GS necesaria para SmartGuard	0	0
Algoritmo del sensor con lecturas infer. a las reales	0	0
Actualización del sensor	0	0
Sin valores glucosa sensor	0	0
Fin sensor	0	0
SmartGuard desactivada por el usuario	1	0
Suspensión prolongada	0	0
Inicio de SmartGuard	0	0
Sin identificar	0	0

Estadísticas

	A	B
SmartGuard (a la semana)	99% (6d 22h)	0% (00h)
Modo manual (a la semana)	1% (02h)	25% (1d 18h)
Uso del sensor (a la semana)	92% (6d 11h)	3% (06h)
Promedio SG ± DE	122 ± 33 mg/dL	113 ± 27 mg/dL
ICG***	6.2%	-
Coefficiente de variación (%)	27.4%	-
Alertas SG baja/alta (al día)	9.8 / 10.1	3.0 / 0.0
Promedio GS	121 ± 42 mg/dL	129 ± 45 mg/dL
GS/Calibración (al día)	3.1 / 2.9	1.5 / 1.0
Dosis diaria total (al día)	41.1 unidades	-
Cantidad de bolus (al día)	27.3U (66%)	-
Cantidad autocorrección (diaria)	1.3U (5%)	-
Valor basal/basal automático (al día)	13.8U (34%)	-
Cambiar eq. infusión	Cada 3.3 días	Nunca
Cambio de reservorio	Cada 3.3 días	Nunca
Comida (al día)	5.9	-
HC introducidos (al día)	19.3 ± 7.4 r	-
Dur. insulina activa	3:00 h	4:00 h

\*\*\* Indicador de control de glucosa



# TANDEM CONTROL IQ®



- Insulina Basal programada por el sistema (Basal modulation)
- El sistema mantiene la glucosa entre 70-180 mg/dl utilizando una combinación de estrategias

		Día	Durmiendo	Ejercicio
Administra	Bolo de corrección automática si el sensor predice glucose > ___ mg/dl	180	--	180
Incrementa	Incrementa insulina basal si el sensor predice glucose > ___ mg/dl	160	120	160
Mantiene	Mantiene activo el patrón personal si la glucosa del sensor está entre ___ y ___	112.5- 160	112.5-120	140-160
Disminuye	Disminuye insulina basal si el sensor predice glucosa < ___ mg/dl	112.5	112.5	140
Detiene/PARA	Detiene la infusion de insulina si la glucosa del sensor predice estar < ___ mg/dl	70	70	80

# SISTEMA DE ASA CERRADA HÍBRIDA COMERCIALIZADOS

	Medtronic 780G®	CamAPS FX®	Control-IQ®
Algoritmo	PID con Fuzzy Logic	MPC con ajuste a objetivo	MPC con ajuste a rango
Bomba de insulina	780G	YpsoMed	Tandem t:slim X2
MCG	Guardian 4 (calibrado de fábrica)	Dexcom 6 (calibrado de fábrica)	Dexcom 6 (calibrado de fábrica)
Objetivo glucosa	Configurable 100 mg/dl (defecto), 110 mg/dl y 120 mg/dl	Configurable 104 mg/dl entre 73-198 mg/dl	Rango fijo 112.5-160 mg/dl Modo nocturno 112.5-120 mg/dl
	Objetivo opcional de ejercicio 150 mg/dl	Objetivo opcional de ejercicio	Objetivo opcional de ejercicio 140-160 mg/dl
Aprendizaje del algoritmo	Sí, basado en DTD	Sí, se adapta a patrones posprandiales y diurnos	No
Software descarga compatible	CareLink® con datos a la nube mediante app	Diasend/Glooko descarga automática	Clarity®: datos del sensor Diasend/Glooko: descarga manual bomba
Edad	>7 años	>2 años	>6 años

*Adaptado de Lalantha L. Diabetes Obes Metab 2020*

# MOGAN



**¿DEBEMOS MANTENER LOS SISTEMAS  
BOMBA-SENSOR / ASA CERRADA EN  
ESCENARIOS CLINICOS DE  
EMERGENCIA?**

# DEPENDE....

## USO DE SISTEMAS BOMBA-SENSOR / ASA CERRADA EN ESCENARIOS DE EMERGENCIA

- No evidencia disponible (ni en adultos ni en niños)
- Consensos recientes de expertos y publicaciones “case report” optan por mantenerlos con cautela
- En situaciones de cetoacidosis, detenerlos e instaurar insulino-terapia endovenosa
- Si situaciones de inestabilidad hemodinámica, instaurar insulino-terapia endovenosa
- Si tratamiento con corticoides, suspender modo asa cerrada

## Continuous Glucose Monitors and Automated Insulin Dosing Systems in the Hospital Consensus Guideline

Journal of Diabetes Science and Technology  
2021, Vol. 15(6) 1005–1009  
© 2021 Diabetes Technology Society  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journalsPermissions.nav  
DOI: 10.1177/193229492110051163  
journals.sagepub.com/home/dst  
SAGE

Rodolfo J. Galindo, MD, FACE<sup>1</sup>, Guillermo E. Umpierrez, MD, CDE<sup>1</sup>, Robert J. Rushakoff, MD<sup>2</sup>, Ananda Basu, MD, FRCP<sup>3</sup>, Suzanne Lohnes, MA, RN, CDCES, CPT<sup>4</sup>, James H. Nichols, PhD, DABCC, FAACC<sup>5</sup>, Elias K. Spanakis, MD<sup>6,7</sup>, Juan Espinoza, MD, FAAP<sup>8</sup>, Nadine E. Palermo, DO<sup>9</sup>, Dessa Garnett Awadje, MSN, FNP-BC, BC-ADM, CDCES<sup>10</sup>, Leigh Bak, MSN, APRN, ACNS-BC, CDCES<sup>11</sup>, Bruce Buckingham, MD<sup>12</sup>, Curtiss B. Cook, MD<sup>13</sup>, Guido Freckmann, MD<sup>14</sup>, Lutz Heinemann, PhD<sup>15</sup>, Roman Hovorka, PhD, FMedSci<sup>16</sup>, Nestoras Mathioudakis, MD, MHS<sup>17</sup>, Tonya Newman, JD<sup>18</sup>, David N. O'Neal, MD, FRACP<sup>19</sup>, Michaela Rickert, MS, PA-C, RDN, CDE<sup>20</sup>, David B. Sacks, MB, ChB, FACP, FRCPath<sup>21</sup>, Jane Jeffrie Seley, DNP, MPH, MSN, GNP, RN, BC-ADM, CDCES, CDTC, FADCES, FAAN<sup>22</sup>, Amisha Wallia, MD, MS<sup>23</sup>, Trisha Shang, BA<sup>24</sup>, Jennifer Y. Zhang, BA<sup>24</sup>, Julia Han, BA<sup>24</sup>, and David C. Klonoff, MD, FACP, FRCP (Edin), Fellow AIMBE<sup>25</sup>

### Abstract

This article is the work product of the Continuous Glucose Monitor and Automated Insulin Dosing Systems in the Hospital Consensus Guideline Panel, which was organized by Diabetes Technology Society and met virtually on April 23, 2020. The guideline panel consisted of 24 international experts in the use of continuous glucose monitors (CGMs) and automated insulin dosing (AID) systems representing adult endocrinology, pediatric endocrinology, obstetrics and gynecology, advanced practice nursing, diabetes care and education, clinical chemistry, bioengineering, and product liability law. The panelists reviewed the medical literature pertaining to five topics: (1) continuation of home CGMs after hospitalization, (2) initiation of CGMs in the hospital, (3) continuation of AID systems in the hospital, (4) logistics and hands-on care of hospitalized patients using CGMs and AID systems, and (5) data management of CGMs and AID systems in the hospital. The panelists then developed three types of recommendations for each topic, including clinical practice (to use the technology optimally), research (to improve the safety and effectiveness of the technology), and hospital policies (to build an environment for facilitating use of these devices) for each of the five topics. The panelists voted on 78 proposed recommendations. Based on the panel vote, 77 recommendations were classified as either strong or mild. One recommendation failed to reach consensus. Additional research is needed on CGMs and AID systems in the hospital setting regarding device accuracy, practices for deployment, data management, and achievable outcomes. This guideline is intended to support these technologies for the management of hospitalized patients with diabetes.

### Keywords

automated insulin dosing, continuous glucose monitor, COVID-19, guideline, hospital

### Introduction

Continuous glucose monitors (CGMs) are becoming an important technology for improving glycemic outcomes in

diabetes. The opportunity for a patient (or by way of wireless communication, a caregiver, or relative) to see real-time glucose concentrations tested automatically and continuously is transforming the practice of diabetes care.

## Table 1. The Five Topics Discussed at the Continuous Glucose Monitors and Automated Insulin Dosing Systems in the Hospital Panel.

- 
- Topic 1: Continuation of home continuous glucose monitors after hospitalization
  - Topic 2: Initiation of continuous glucose monitors in the hospital
  - Topic 3: Continuation of automated insulin dosing systems in the hospital
  - Topic 4: Logistics and hands-on care of hospitalized patients using continuous glucose monitors and automated insulin dosing systems
  - Topic 5: Data management of continuous glucose monitors and automated insulin dosing systems in the hospital
-

# USO DE SISTEMAS BOMBA-SENSOR / ASA CERRADA EN ESCENARIOS DE EMERGENCIA

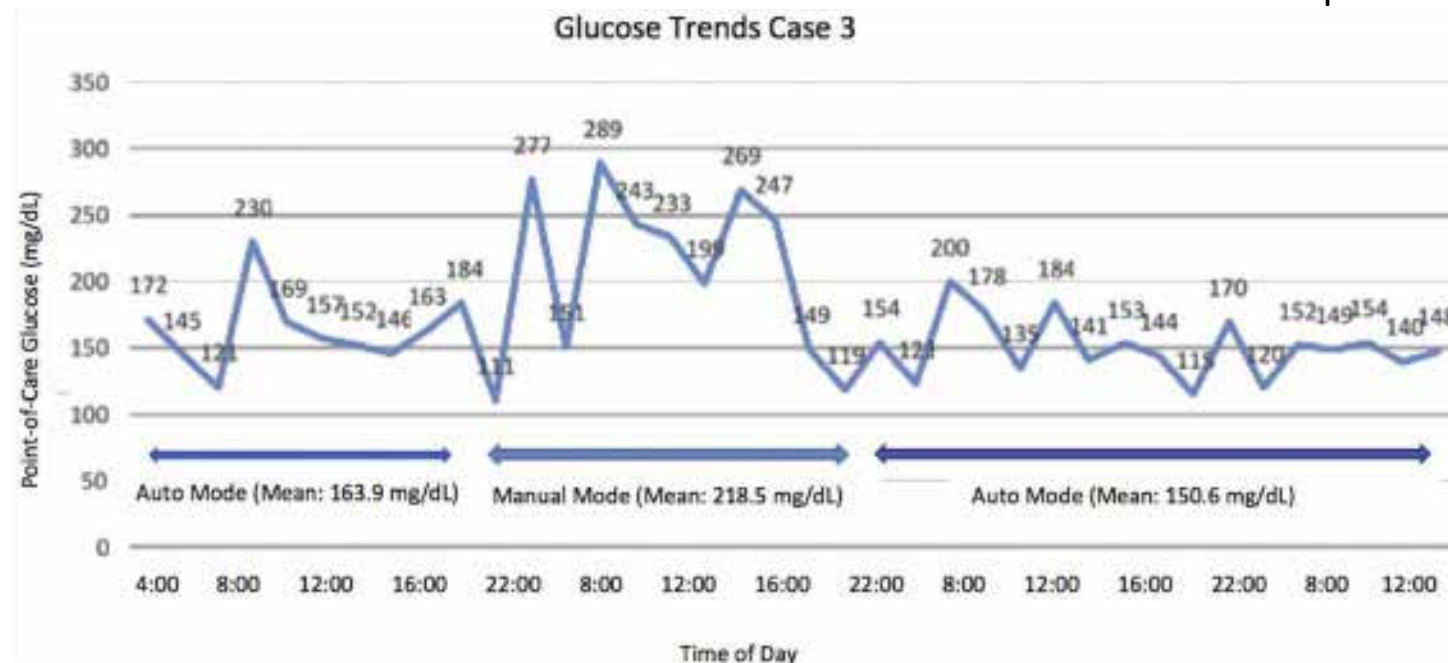
Case Report

Efficacy of Hybrid Closed-Loop Insulin Delivery System in a Hospital

Setting: A Case Series

Zulekha Atif, MD<sup>1</sup>, Amanda Halstrom, MD<sup>2</sup>,  
Virginia Peragallo-Dittko, RN, BC-ADM, CDCES<sup>2</sup>, Stanislaw P. Klek, MD, CDCES<sup>3,\*</sup>

Paciente adulto con  
neumonía y soporte  
respiratorio no invasivo

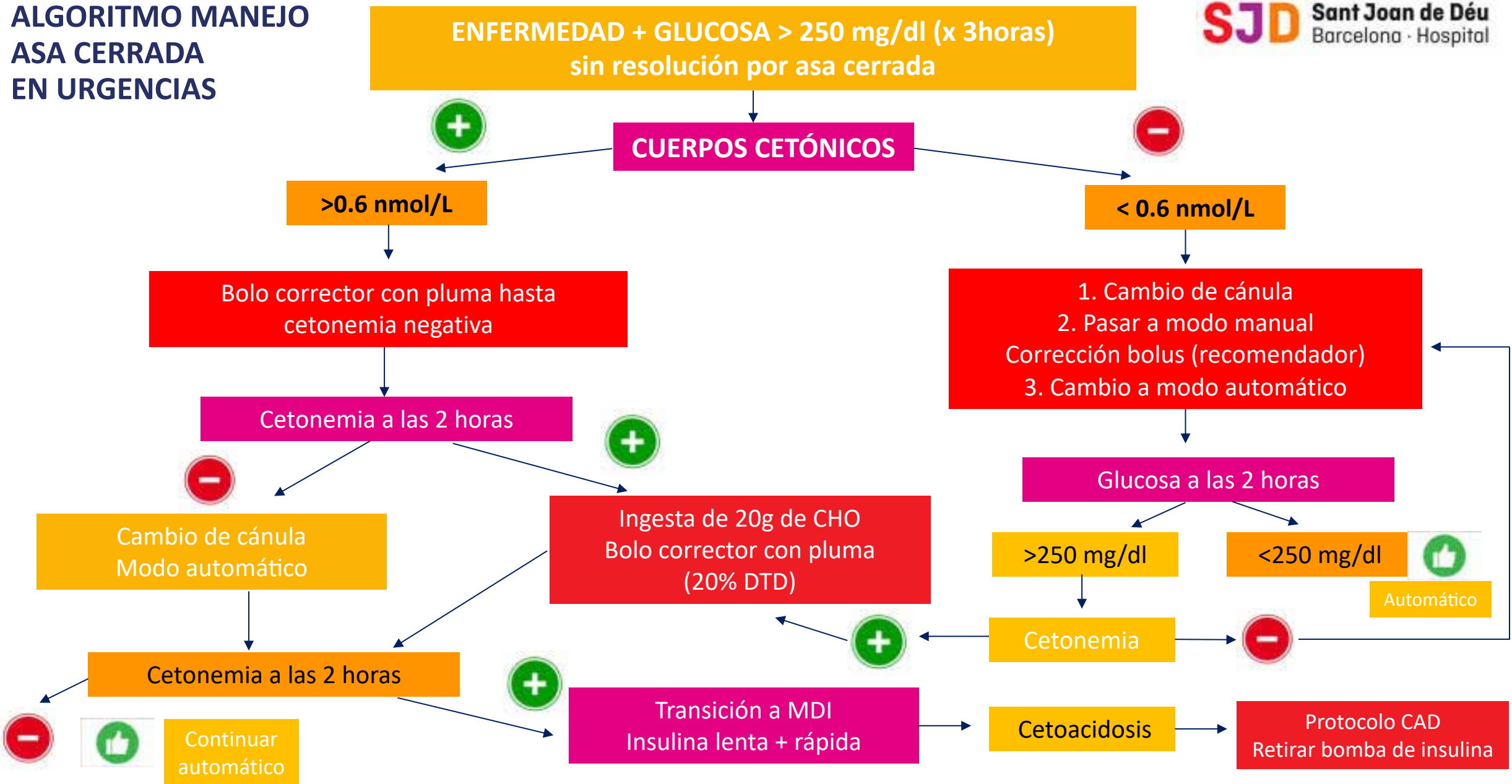




# TEROR



# ALGORITMO MANEJO ASA CERRADA EN URGENCIAS





## CASO CLÍNICO #2

- Cuando llega a urgencias, ¿cómo crees que debiéramos proceder?
  - a) Paso de modo automático a modo manual y doy bolo corrector en manual
  - b) Administro bolo corrector con pluma de insulina hasta cetonemia negativa y mantengo por el momento el sistema de asa cerrada
  - c) Suspendo sistema de asa cerrada y paso a múltiples inyecciones (MDI)
  - d) Suspendo sistema de asa cerrada y paso insulina endovenosa
  - e) Aviso urgente a endocrino

## CASO CLÍNICO #2

- Cuando llega a urgencias, ¿cómo crees que debiéramos proceder?
  - a) Paso de modo automático a modo manual y doy bolo corrector en manual
  - b) Administro bolo corrector con pluma de insulina hasta cetonemia negativa y mantengo por el momento el sistema de asa cerrada**
  - c) Suspendo sistema de asa cerrada y paso a múltiples inyecciones (MDI)
  - d) Suspendo sistema de asa cerrada y paso insulina endovenosa
  - e) Aviso urgente a endocrino

# ARUCAS



# TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DIABETES EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS

## AGENDA

LA DIABETES EN  
LA ERA DE LA  
AUTOMATIZACION

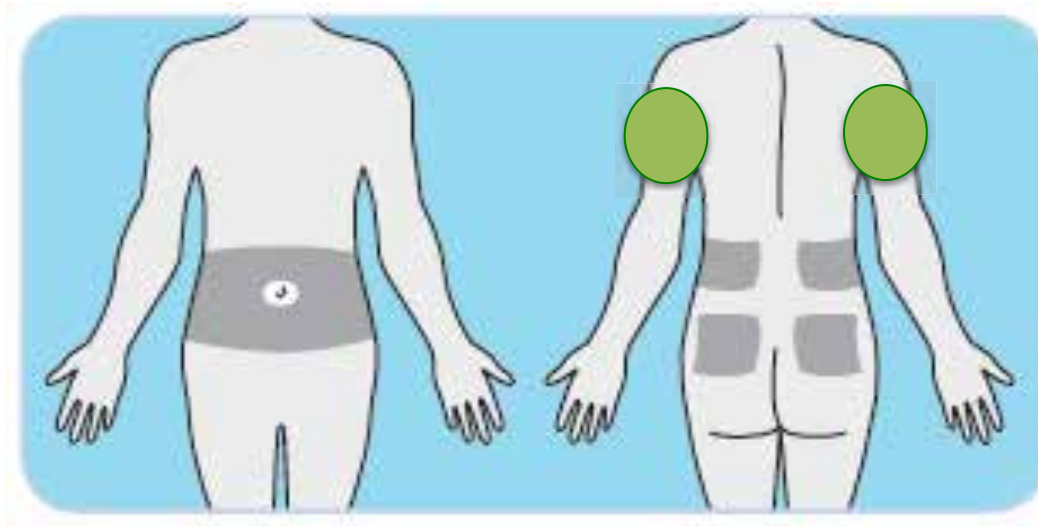
SENSORES  
MONITORIZACION  
CONTINUA DE  
GLUCOSA

BOMBAS DE  
INSULINA  
Y SISTEMAS ASA  
CERRADA

TALLER PRACTICO  
MATERIALES

# PUNCIÓN SENSORES Y SETS DE INFUSION DE INSULINA

- Se recomienda **brazos, abdomen y glúteos**, con algunas excepciones por constitución del paciente (atender a ficha técnica)
  - Pacientes obesos no se recomienda el abdomen, sino solamente glúteos.
  - Pacientes muy delgados o niños se recomienda glúteos y no abdomen.
- Evitar siempre zonas con lipodistrofias y cicatrices





# Recomendaciones Tópicas (I): mejoría adherencia



Precios aproximados

Mayo 2023

Messer, L. H., Berget, C., Beatson, C., Polsky, S., & Forlenza, G. P. (2018). Preserving Skin Integrity with Chronic Device Use in Diabetes. *Diabetes technology & therapeutics*, 20(S2), S254–S264. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0080>

Cortesía Enf. Maite Rouco

# Recomendaciones Tópicas (II): parches barrera y vendajes



Precios aproximados

Mayo 2023

Messer, L. H., Berget, C., Beatson, C., Polsky, S., & Forlenza, G. P. (2018). Preserving Skin Integrity with Chronic Device Use in Diabetes. *Diabetes technology & therapeutics*, 20(S2), S254–S264. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0080>

Cortesía Enf. Maite Rouco

# Recomendaciones Tópicas (III): parches barrera y vendajes



Precios aproximados  
Mayo 2023

Messer, L. H., Berget, C., Beatson, C., Polsky, S., & Forlenza, G. P. (2018). Preserving Skin Integrity with Chronic Device Use in Diabetes. *Diabetes technology & therapeutics*, 20(S2), S254–S264. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0080>

Cortesía Enf. Maite Rouco

# Recomendaciones tópicas (IV): retirar



Precios aproximados

Mayo 2023

Messer, L. H., Berget, C., Beatson, C., Polsky, S., & Forlenza, G. P. (2018). Preserving Skin Integrity with Chronic Device Use in Diabetes. *Diabetes technology & therapeutics*, 20(S2), S254–S264. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0080>

Cortesía Enf. Maite Rouco

# Recomendaciones tópicas (V): alergia



Precios aproximados

Mayo 2023

Messer, L. H., Berget, C., Beatson, C., Polsky, S., & Forlenza, G. P. (2018). Preserving Skin Integrity with Chronic Device Use in Diabetes. *Diabetes technology & therapeutics*, 20(S2), S254–S264. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0080>

# **UTILIZACION Y CONFIGURACION**

## **FREESTYLE LIBRE 2**

## **FREESTYLE LIBRE 3**

## COMPONENTES DEL SISTEMA FREESTYLE LIBRE 3

# Componentes del sistema FreeStyle Libre 3



## APLICACIÓN DEL SENSOR FREESTYLE LIBRE 3

# Aplicación del sensor FreeStyle Libre 3

1

Lugar de aplicación



2

Lave, limpie, seque



3

Desenrosque el capuchón



4

Coloque sobre la zona de aplicación limpie y presione



5

Retire con cuidado



6

Compruebe que el sensor está bien fijado

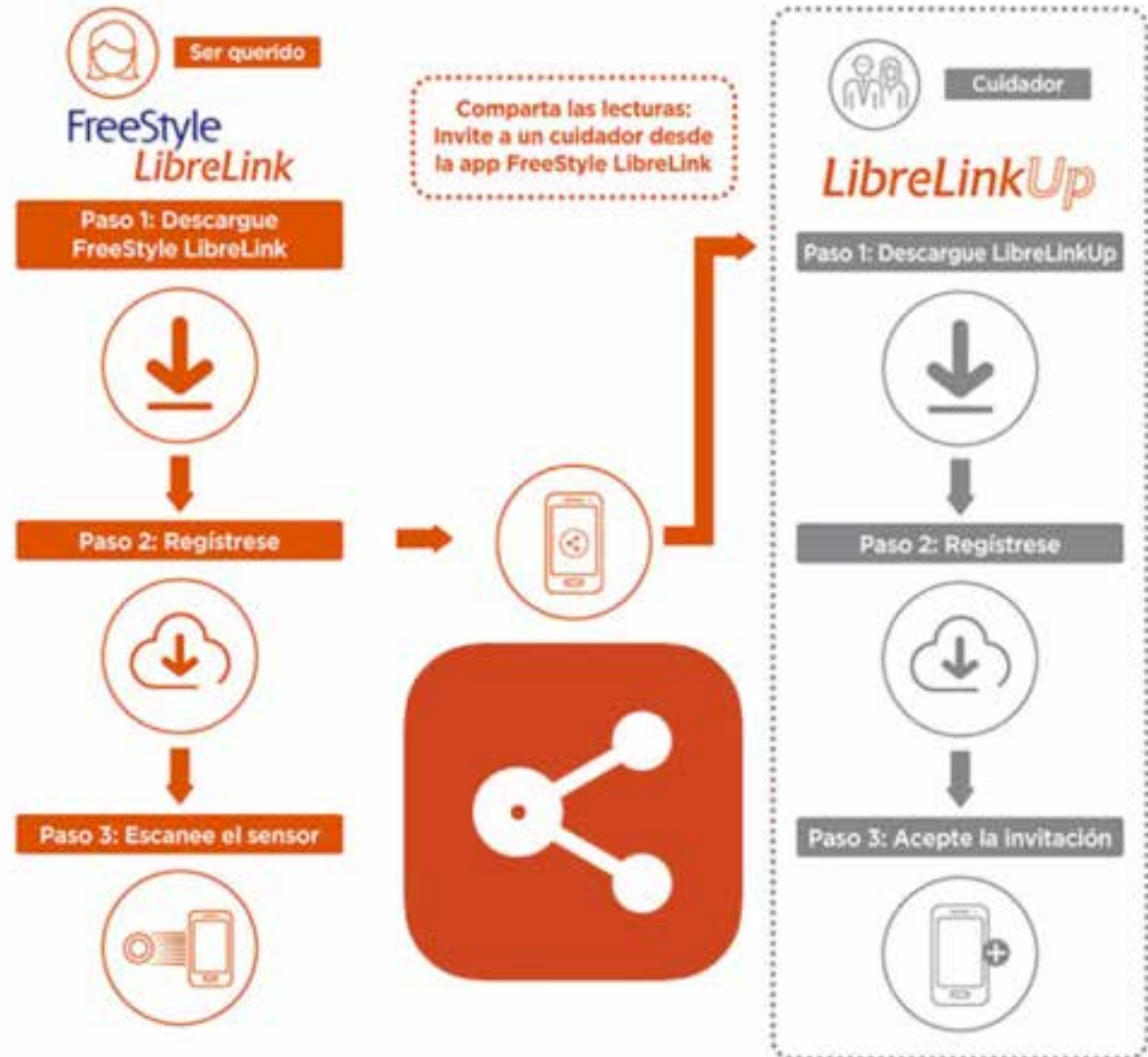


## Precaución

- No lo utilice si el aplicador está dañado
- No vuelva a poner el capuchón
- No toque el interior del aplicador
- No presione el aplicador hasta que este esté sobre el lugar de aplicación



# APP FREESTYLE LIBRE



# A TENER EN CUENTA

- Cambio del sensor cada 14 días
- Rotación de las zonas de inserción
- En caso de inserción con hemorragia, presionar la zona durante un máximo 3 minutos. Si persiste hemorragia, cambiar el sensor
- 1 hora de calentamiento del sensor

# UTILIZACION Y CONFIGURACION SENSOR GUARDIAN 4

# INSERTADOR



# INSERTAR SENSOR

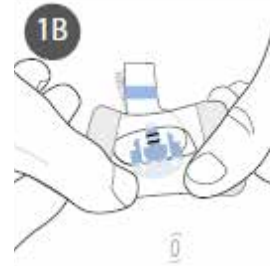


# SUJECION DEL SENSOR

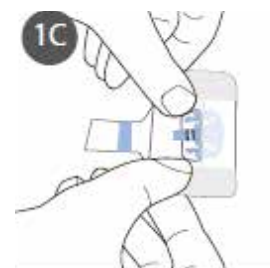
## 1. Colocación de la cinta adhesiva: reforzar sensor



Sujete la cinta adhesiva

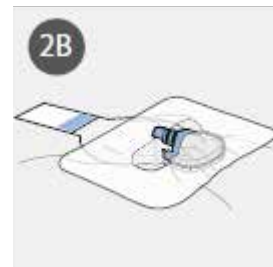
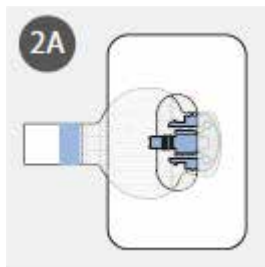


Aplique el adhesivo sobre la parte redondeada del sensor y la piel



Estire la cinta adhesiva alrededor del conector de forma que quede plana sobre la almohadilla adhesiva del sensor

## 2. Aspecto que debería tener la cinta adhesiva



Para que la adhesión sea óptima, vuelva a aplicar presión firmemente durante varios segundos en toda la zona cubierta por cinta adhesiva

# OPCIONES ADICIONALES DE SUJECION

**Cinta adhesiva  
Enlite®**



**Tegaderm™**



Opción 1



Opción 2



Opción 3

**IV3000™**



Opción 1

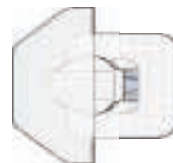


Opción 2



Opción 3

**Esparadrapo de tela**



# Monitorización de glucosa





# APP GUARDIAN 4

- **App Guardian Connect** disponible para Android e iOS(también es posible un ipod, ipad).
- Se debe tener **activado el Bluetooth** para ver los datos
- Se pueden **compartir los datos** con los cuidadores (máximo 5 personas) y profesionales si tiene conexión a internet
- **Sin conexión** del dispositivo a internet **no sube los datos** a la nube (no se pierden los datos)  
La aplicación ocupa 17 Mb y consume 1 Mb al día.
- La aplicación debe estar abierta en segundo plano para recibir notificaciones.
- El móvil manda! Si está en silencio no recibirá notificaciones.
- El transmisor debe encontrarse a una distancia máxima de 6 metros del móvil

# INSERCIÓN DEXCOM G6

2	<p>Despegue el parche por el borde. Extraiga el sensor, el soporte del transmisor y el transmisor.</p> 
3	<p>Rompa el soporte del transmisor por las muescas.</p> 
4	<p>Deslice el transmisor hacia afuera. Conserve el transmisor para usar con el sensor nuevo. Deseche el parche adhesivo según las pautas locales sobre la eliminación de componentes que estuvieron en contacto con la sangre.</p> 

# MASPALOMAS Y PLAYA DEL INGLES



# MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

- Estamos asistiendo a un cambio de paradigma en el manejo de la diabetes guiados por la tecnología
- En situaciones de urgencia/emergencia los sistemas de monitorización continua de glucosa actuales ofrecen buenas prestaciones sin necesidad de recurrir a la glucosa capilar
- En niños/adolescentes que utilicen bomba de insulina o sistemas de asa cerrada que acudan a urgencias por descompensación, se intentará mantener el sistema (contraindicado si cetoacidosis)
- En caso de cetosis, puede ser necesario cambiar el set de infusión
- En usuarios de sistemas de asa cerrada que cursen cuadro infeccioso o requieran corticoides puede ser necesario cambiar a modo manual

# *¡GRACIAS!*

