



GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DOMINICANA  

---

SALUD PÚBLICA

PROTOCOLO CLÍNICO DE  
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO  
DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 1  
EN NIÑOS, NIÑAS Y  
ADOLESCENTES

# **PROTOCOLO CLÍNICO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 1 EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES**

Santo Domingo, D.N.  
Mayo 2021



® **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

**Título original:**

Protocolo Clínico de Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 1 en Niños, Niñas y Adolescentes

**Coordinación editorial:**

Viceministerio de Garantía de la Calidad

Copyright © Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. La mencionada institución autoriza la utilización y reproducción de este documento para actividades académicas y sin fines de lucro. Su contenido es el resultado de las consultas realizadas con los expertos de las áreas y las sociedades especializadas involucradas, tras el análisis de las necesidades existentes en torno al tema en el Sistema Nacional de Salud.

**ISBN:** 978-9945-621-49-5

**Formato gráfico y diagramación:**

Tyrone Then

**Impresión:**



## AUTORIDADES

**Dr. Daniel de Jesús Rivera Reyes**  
Ministro de Salud Pública y Asistencia Social

**Dr. José Antonio Matos Pérez**  
Viceministro de Garantía de la Calidad

**Dr. Eladio Pérez Antonio**  
Viceministro de Salud Colectiva

**Dr. Edward Guzmán**  
Viceministro de Planificación y Desarrollo

**Dra. Altagracia Milagros Peña González**  
Directora de Normas y Reglamentos Técnicos

**Lic. Yessica Rondón Díaz**  
Encargada de la Unidad de Guías de Práctica Clínica y  
Protocolos de Atención en Salud



## EQUIPO ELABORADOR

### Sociedad Dominicana de Endocrinología Pediátrica (SODEP)

#### Coordinador General

Dr. Elbi Morla Báez  
Pediatra endocrinólogo

**Dra. Ángela Matos**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Lourdes Ruiz**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Mildred Domínguez**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Denny Guillén**  
Pediatra endocrinóloga

## COLABORADORES

**Dra. Carmen Rosario Almánzar**  
Pediatra endocrinóloga

**Dr. Ángel Feliz**  
Pediatra endocrinólogo

**Dra. Adonise Rosario**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Massiel Segura**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Patricia Martínez**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Jazmín Martínez**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Tarsy Hernández**  
Pediatra endocrinóloga

**Dr. Rafael Cepeda**  
Pediatra endocrinólogo

**Dr. Carlos Sturla**  
Pediatra endocrinólogo

**Dra. Mercedes Ramos**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Michelle Burgos**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Sandra Morales**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Herildema Pérez**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Lunisol Rivera**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Mariella Cedano**  
Pediatra endocrinóloga

**Dra. Ana Teresa Torres**  
Pediatra endocrinóloga



## **REVISORES EXTERNOS**

**Dr. Roberto Bogarin**

Pediatra endocrinólogo

San José, Costa Rica

**Dra. Tania Arévalo Saade**

Pediatra endocrinóloga

El Salvador, San Salvador

## **VICEMINISTERIO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD**

### **COORDINACIÓN TÉCNICA Y METODOLÓGICA**

#### **Unidad de Guías de Práctica Clínica y Protocolos de Atención en Salud**

Dra. Elizabeth Tapia Valentín

Dra. Miriam Mirella Mejía Matos

Lic. Dairy de Aza

Lic. Dayanara Lara Vittini

### **REVISORES**

#### **Dirección de Normas y Reglamentos Técnicos**

Dra. Olga Jape Collins

Dra. Ibsen Veloz Suárez

Lic. Anel Payero



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

Resolución núm. 000050.

Que Pone en Vigencia los Protocolos de Atención para Diversos Eventos Clínicos.

El **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MISPAS)**, Institución Estatal organizada de acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública No. 247-12, G.O.No.10691, del catorce (14) de agosto del año dos mil doce (2012) y la ley General de Salud No. 42-01, de fecha ocho (8) de marzo del año dos mil uno (2001), debidamente provista de su Registro Nacional de Contribuyente (RNC) No. 401007398, con domicilio y asiento social principal en la avenida Héctor Homero Hernández Vargas, esquina avenida Tiradentes, ensanche la Fe, debidamente representado por el Ministro **Dr. Daniel Enrique De Jesús Rivera Reyes**, dominicano, mayor de edad, casado, titular de la cédula de identidad y electoral No. 031-0096377-0, médico de profesión, con domicilio y residencia en esta ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional.

**Considerando (1):** Que los Ministros podrán dictar disposiciones y reglamentaciones de carácter interno sobre los servicios a su cargo, siempre que no colidan con la Constitución, las leyes, los reglamentos o las instrucciones del Poder Ejecutivo.

**Considerando (2):** Que la Ley General de Salud No. 42-01, así como la Ley del Sistema Dominicano de Seguridad Social No. 87-01 y sus reglamentos, establecen con claridad que la **Garantía de la Calidad** es un componente básico de la función de Rectoría del Sistema Nacional de Salud, las cuales son asignadas al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**Considerando (3):** Que, desde el ejercicio de la función rectora, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, debe establecer las directrices que orienten el desarrollo de intervenciones que garanticen la calidad en salud en el Sistema Nacional de Salud de la República Dominicana a través de la mejora continua y la satisfacción de las necesidades y requerimientos de la población, impactando positivamente en el perfil salud-enfermedad.

**Considerando (4):** Que una de las funciones del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, como ente rector del sector salud, establecidas por la Ley General de Salud No. 42-01, es la de formular todas las políticas, medidas, normas y procedimientos que, conforme a las leyes, reglamentos y demás disposiciones competen al ejercicio de sus funciones y tiendan a la protección de la salud de los habitantes.

**Considerando (5):** Que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, como responsable de la conducción de las políticas públicas en materia de salud, ha contemplado desde hace varios años en su agenda de prioridades la incorporación de toda una serie de disposiciones y lineamientos orientados a insertar el tema de la calidad en la atención como eje fundamental del quehacer diario de los servicios de salud, y que dichas políticas son parte de los instrumentos mediante los cuales el órgano rector promueve y garantiza la conducción estratégica del Sistema Nacional de Salud, asegurando los mejores resultados y el impacto adecuado en la salud de la población.

**Considerando (6):** Que es imprescindible que las distintas iniciativas de calidad en salud realizadas a nivel institucional y sectorial, promovidas por las instituciones públicas centrales y locales, desarrolladas con la participación y en consulta con la sociedad civil, guarden la necesaria coherencia con los instrumentos del Sistema Nacional de Salud, funcionando de manera articulada con la finalidad de elevar la eficacia de las intervenciones colectivas e individuales.

**Considerando (7):** Que la regulación es un proceso permanente de formulación y actualización de normas, así como de su aplicación por la vía del control y la evaluación de la estructura, de los procesos y de los resultados, en áreas de importancia estratégica, como políticas, planes, programas, servicios, calidad de la atención, economía, financiamiento e inversiones en salud, así como desarrollo de la investigación científica y de los recursos humanos y tecnológicos.

**Considerando (8):** Que el Ministerio de Salud Pública ha establecido como una prioridad del Sistema Nacional de Salud fomentar la calidad en los productos y servicios que impactan en la salud de la población.

**Considerando (9):** Que la implantación y apego a guías y protocolos de atención influye de manera directa en la calidad de la atención de los servicios.



**Vista:** La Constitución dominicana del 13 de junio de 2015.

**Vista:** La Ley Orgánica de la Administración Pública, núm. 247-12 de fecha 14 de agosto del 2012.

**Vista:** La Ley General de Salud, núm. 42-01 del 8 de marzo de 2001 y sus reglamentos de aplicación.

**Vista:** La Ley que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social, núm. 37.-01 de fecha 8 de mayo del 2001 y sus reglamentos de aplicación.

**Vista:** La Ley de la Estrategia Nacional de Desarrollo, núm. 1-12 de fecha 25 de enero del 2012.

**Vista:** La Ley del Sistema Dominicano para la Calidad, núm. 166-12 del 19 de junio del 2012.

**Vista:** La Ley que crea el Sistema Nacional de Salud, núm. 123-15 de fecha 16 de julio de 2015.

**Visto:** El Decreto núm. 434-07, que establece el Reglamento General de Centros Especializados de Atención en Salud de las Redes Públicas, de fecha 18 de agosto del 2007.

**En el ejercicio de las atribuciones que me confiere La Ley Núm. 42-01 dicto la siguiente:**

### RESOLUCIÓN

**Primero:** Se instruye con carácter de obligatoriedad a todos los servicios y establecimientos de salud públicos, privados, patronatos y ONG a acatar el uso de protocolos de atención para los principales eventos en el proceso asistencial, como herramientas operativas fundamentales para mejoría continua de la calidad de los servicios prestados.

**Segundo:** Se ordena la puesta en vigencia de las siguientes guías y protocolos de atención en salud:

1. Protocolo de Atención al Recién Nacido con Hipertensión Pulmonar Persistente (Actualización).



2. Protocolo de Enfermería para la Prevención de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en el Paciente Adulto.
3. Protocolo sobre Cuidados de Enfermería a Pacientes con COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).
4. Protocolo de Manejo Nutricional e Integral del Sobrepeso y la Obesidad en el Adulto.
5. Protocolo de Atención a Personas Viviendo con Diabetes Mellitus Afectadas de Tuberculosis.
6. Protocolo para El Manejo del Síndrome Metabólico en Atención Primaria.
7. Protocolo de Manejo Clínico de la Pubertad Precoz.
8. Protocolo Clínico de Diagnóstico y Tratamiento de Diabetes Mellitus Tipo I en Niños y Adolescentes.
9. Guía Nacional de Atención a la Población Adulta con VIH SIDA.

**Tercero:** El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social promoverá el uso de protocolos de atención dentro del Sistema Nacional de Salud, correspondiendo a las Direcciones Regionales de Salud la incorporación de los mismos a los sistemas de aseguramiento de la calidad de la atención de los centros de salud ubicados en sus respectivas jurisdicciones y a las Direcciones Provinciales y de Áreas de Salud, en tanto representantes locales de la rectoría, las funciones de supervisión y monitoreo del proceso de implementación y cumplimiento.

**Cuarto:** Se instruye al Viceministerio de Garantía de la Calidad, a crear los mecanismos para dar seguimiento a la aplicación y cumplimiento de la presente disposición.

**Quinto:** Se instruye a la Oficina de Acceso a la Información publicar en el portal web institucional el contenido de la presente disposición.

En Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional Capital de la República Dominicana a los catorce (14) días del mes de octubre del año dos mil veintiuno (2021).

  
  
Dr. Daniel Enrique de Jesús Rivera Reyes  
Ministro de Salud Pública y Asistencia Social

## INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), es un trastorno crónico autoinmune del metabolismo de la glucosa, con destrucción parcial o total de las células beta de los islotes de Langerhans que afecta la producción de insulina y conlleva a elevación de la glucosa pre y post prandial. Su etiología autoinmune y génica está vinculada a los alelos específicos del sistema HLA DRB103-DQB10201 y DRB 10401-DQB10302H<sup>1</sup>, participando diversos factores genéticos y ambientales (IAA, GAD, IA-2, ZnT8) <sup>2</sup>. La DM1 se considera la forma más frecuente de diabetes en la infancia, con una incidencia mundial que varía de 0.1: 100,000 a 60: 100,000<sup>3</sup>. El diagnóstico temprano y la terapia oportuna favorecerán la calidad de vida de estos pacientes que, de lo contrario, padecerán complicaciones agudas como la Cetoacidosis Diabética (CAD) y otras comorbilidades agudas y crónicas.

En el régimen de vida cotidiano juegan un rol sustancial la nutrición adecuada, la práctica del ejercicio físico, el soporte emocional, educativo y la administración de insulina, contando siempre con el apoyo de un equipo interdisciplinario.

Actualmente se dispone de una gamma de nuevas insulinas que se administran tanto en multidosas como con bombas. Si bien la medición de Hemoglobina Glicosilada (HB A1C) ha sido por muchos años un recurso válido que ha orientado sobre los requerimientos insulínicos y la adherencia de los pacientes al tratamiento, el monitoreo continuo de glucosa (MCG) es en la actualidad un elemento necesario para disponer de información veraz, en tiempo real, sobre la variabilidad glucémica (VG) continua y el adecuado control de la glucemia durante las 24 hrs<sup>4</sup>.

Visto el alcance e importancia de esta entidad se hace necesario un protocolo consensuado para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes pediátricos con DM1.



## 1. OBJETIVO

Estandarizar la atención clínica a través del diagnóstico y tratamiento oportuno, con la finalidad de retrasar la aparición de las complicaciones tardías de la enfermedad, manteniendo una mejor calidad de vida y disminuir la mortalidad.

## 2. USUARIOS

Equipo multidisciplinario, compuesto por endocrinólogos pediatras, especialistas en diabetes, enfermeras, educadores en diabetes, nutrición, apoyo psicológico y pediátrico<sup>15</sup>. Otros especialistas recomendados apoyan el seguimiento y la prevención de las complicaciones como son: los oftalmólogos, estomatólogos, nefrólogos y cardiólogos.

## 3. POBLACIÓN DIANA

Niños, niñas y adolescentes con Diabetes Mellitus 1.

## 4. EVIDENCIA CIENTÍFICA

Mayer-Davis EJ, Kahkoska AR, Jefferies C, Dabelea D, Balde N, Gong CX, Aschner P, Craig ME. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2018 Oct;19 Suppl 27(Suppl 27):7-19. doi: 10.1111/pedi.12773.<sup>2</sup>

## 5. DEFINICIÓN

**La Diabetes Mellitus tipo 1** es un trastorno metabólico autoinmune, crónico, caracterizado por la destrucción parcial o total de las células beta de los islotes de Langerhans, que conduce a la incapacidad para producir insulina y por lo tanto al aumento de la glucemia con necesidad de insulina exógena para controlarse<sup>5</sup>.

## 6. CLASIFICACIÓN

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) clasifica la Diabetes Mellitus en las siguientes categorías<sup>7</sup>:

- a. **Diabetes tipo 1:** causada generalmente por la destrucción celular autoinmune que suele provocar una deficiencia absoluta de insulina. Incluye la Diabetes autoinmune latente en el adulto.



- b. **Diabetes tipo 2:** causada por una pérdida progresiva de secreción adecuada de Insulina, frecuentemente relacionada con antecedentes de resistencia a la Insulina.
- c. **Diabetes Mellitus Gestacional:** diagnosticada durante el segundo o tercer trimestre del embarazo, no existente antes de la gestación.
- d. **Otros tipos específicos de diabetes por otras causas:** por ejemplo, síndromes de diabetes monogénicas (tales como diabetes neonatal y diabetes de inicio en la juventud), enfermedades del páncreas exocrino (fibrosis quística y pancreatitis), diabetes inducida por drogas o químicos (tratamiento con glucocorticoides, tratamiento de HIV/AIDS, o después de trasplante de órganos).

## 7. DIABETES MELLITUS 1 (DM1)

Dentro de la **DM1** se distinguen dos tipos fundamentales<sup>6</sup>:

- DM tipo 1a, de origen autoinmune.
- DM tipo 1b, de carácter idiopático.

### 7.1 Los factores de riesgo de la DM1 en la población pediátrica incluyen los siguientes<sup>2</sup>:

- Antecedentes familiares de Diabetes tipo 1.
- Factores genéticos.
- Determinados virus. La exposición a diversos virus (infecciones por enterovirus) que puede desencadenar la destrucción autoinmune de las células de los islotes.
- Factores inmunológicos.

### 7.2 Síntomas de DM1

[Poliuria polidipsia, nicturia, pérdida de peso, polifagia, visión borrosa y en las formas más graves cetoacidosis (CAD) hasta coma] + Glucemia  $\geq$  200 mg/dl. Hay variabilidad en la presentación inicial. El seguimiento de los niños de riesgo permite el diagnóstico precoz y evitar la CAD<sup>2</sup>.

### 7.3 Medios diagnósticos de DM1 en la edad pediátrica<sup>7, 8</sup>

- Glucemia en ayunas  $\geq$  126 mg/dl (7.0 mmol/L). El ayuno se define como no ingesta calórica durante al menos 8 h.
- Glucemia mayor de 200 mg/dl, (en cualquier momento, sin necesidad de estar en ayunas) en el paciente con clínica de poliuria, polidipsia y pérdida de peso.
- Glucemia dos horas tras la sobrecarga oral de glucosa mayor de 200 mg/dl (11,1 mmol/L). La sobrecarga de glucosa se realiza con 1,75 g/kg glucosa, Máximo 75 g.
- Hemoglobina glicosilada  $\geq$  a 6,5%.



En ausencia de síntomas, cualquiera de estos criterios debe confirmarse con una segunda medición.

#### **7.4 Consideraciones importantes de la DM1**

- a. En el paciente sin clínica de DM1 (poliuria, polidipsia) los criterios son analíticos y deben establecerse en condiciones basales (ayunas, sin estar cursando con ninguna enfermedad, ni recibiendo ningún tratamiento que pueda alterar la glucemia). La hiperglucemia detectada en contexto de enfermedad aguda, trauma u otras situaciones de estrés, puede ser transitoria y no debe ser clasificada como diabetes<sup>7,2</sup>.
- b. Los criterios para diagnosticar la diabetes en niños y adolescentes se basan en la medición de los niveles de glucosa en sangre (BGL) y la presencia o ausencia de síntomas<sup>2,7,8,14</sup>.
- c. La positividad para 1 o más de los anticuerpos de diabetes confirma el diagnóstico de DM1<sup>23</sup>.
- d. Las personas con un familiar de primer grado con DM1 tienen 15 veces más riesgos de desarrollar diabetes tipo 1<sup>17</sup>.
- e. Las personas con dos o más anticuerpos de los islotes presentan mayor riesgo de desarrollar DM1<sup>23</sup>.
- f. La mayoría de los niños en riesgo de DM1 con más de un anticuerpo de los islotes positivos, desarrollarán diabetes en los próximos 15 años, en comparación con el 10% de aquellos que tienen un solo anticuerpo de islote<sup>22</sup>.
- g. La mayoría de los niños y adolescentes con DM1 requerirán regímenes intensivos de insulina, ya sea mediante múltiples inyecciones diarias o mediante infusión subcutánea continua de insulina<sup>11</sup>.
- h. Se recomienda realizar cribado anual de albuminuria, una vez que el niño ha tenido diabetes por 5 años<sup>21</sup>.
- i. Realizar examen ocular en jóvenes que han tenido DM1 durante 3-5 años, siempre que estén en edad mayor o igual a 10 años o en aquellos que han iniciado la pubertad<sup>21</sup>.
- j. Considerar un examen anual de los pies al comienzo de la pubertad o a la edad de 10 años, una vez el niño ha tenido DM1 por 5 años.

#### **8. DIABETES MELLITUS 1 - AUTOANTICUERPOS**

La DM1 se asocia a la presencia de autoanticuerpos pancreáticos, marcadores serológicos de autoinmunidad de la célula<sup>8</sup>. Su expresión es dependiente de la edad e incluyen<sup>2</sup>:

- ICA: anticuerpos anti-islote pancreático.
- GAD65: anticuerpos anti-glutamato decarboxilasa 65.
- IAA: anticuerpos anti-insulina.
- IA-2: anticuerpos anti-tirosina fosfatasa.



- IA-2Beta: anticuerpos anti -tirosina fosfatasa 2 beta.
- ZnT8: anticuerpos anti transportadores de zinc 8.

IAA y ZnT8 son más frecuentes en niños <10 años. Los autoanticuerpos están presentes al hacer el diagnóstico en el 85-98% de los pacientes. La titulación de anticuerpos disminuye con la evolución de la enfermedad. La presencia de uno o más de estos anticuerpos confirma el diagnóstico de DM1<sup>2</sup>. El cribado de autoanticuerpos de los islotes puede ofrecerse como una alternativa para los hermanos de los afectados con DM1<sup>10</sup> en quienes se sospecha esta entidad, teniendo en cuenta que la Hemoglobina Glicosilada es la primera opción que recomendamos en el presente protocolo.

**El Péptido C:** no se realiza de manera rutinaria. Su presencia indica la secreción endógena de insulina. Un nivel de péptido C menor de 0,2 nmol/l se asocia con el diagnóstico de DM1<sup>10</sup>. Es útil para el seguimiento de pacientes en los que debemos diferenciar entre DM1 y DM2.

## 9. CRITERIOS DE INGRESO

- DEBUT de Diabetes Mellitus 1. En el momento del diagnóstico de la DM1 se puede ofrecer asistencia y educación ambulatoria frente al manejo hospitalario, teniendo en cuenta las necesidades clínicas y proximidad del domicilio del paciente a los servicios sanitarios, siempre que no existan complicaciones agudas<sup>4</sup>.
- Hiperglucemia  $\geq 250$  mg/dl + síntomas de descompensación (poliuria, polidipsia, náuseas, etc.) e infecciones intercurrentes.
- Cetoacidosis diabética (ver protocolo correspondiente).
- Hipoglucemia grave (sin especificación de umbral, con alteración neurológica).

## 10. TRATAMIENTO

El manejo integral del paciente pediátrico con diabetes mellitus, debe ser interdisciplinario (pediatra, endocrinólogo pediatra, nutricionista, odontólogo, equipo de salud mental, oftalmólogo, nefrólogo, trabajador(a) social)<sup>15</sup>.

**Los objetivos de tratamiento del paciente con diabetes deben ser individualizados en la población pediátrica, orientados a:**

- Mantener niveles glucémicos próximos a la normalidad, sin aumentar el riesgo de hipoglucemia frecuentes ni graves.
- Mantener la hemoglobina glicosilada en un rango de 6,5 a 8%, dependiendo de la variabilidad glucémica.
- Revertir, prevenir o postergar las complicaciones.
- Mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes mellitus.



### **Los pilares fundamentales de todo paciente con DM1 se basan en:**

- Insulina.
- Alimentación.
- Ejercicio físico.
- Apoyo emocional.

Actualmente, la mejor estrategia de tratamiento en el paciente con DM1 es el régimen basal/bolos o múltiples dosis de insulina, que asemeja el funcionamiento fisiológico de las células beta.

Como primera opción los requerimientos basales se cubren con análogos de acción prolongada y bolos de análogos de acción rápida. Otras opciones cuando los análogos no son posibles son: insulina regular, para corregir los picos glucémicos postingesta<sup>21</sup> e insulinas de acción intermedia (NPH).

Estas insulinas se administran mediante jeringas o lapiceros (pen). Recomendamos el lapicero (pen) como primera opción.

El tratamiento insulínico requiere cambios, debido a diferentes circunstancias en las cuales los requerimientos suelen variar, como son: el crecimiento, el ejercicio, la actividad diaria, las emociones, las enfermedades. En las jóvenes, durante el ciclo menstrual y durante el periodo de luna de miel<sup>4</sup>.

**Fase de remisión o “periodo de luna de miel”:** donde en cierta manera se atenúa la destrucción de células beta. Estas células comienzan a secretar cierta cantidad de insulina en proporción al nivel de glucosa, presentan unos niveles de glucemia prácticamente normales, precisando dosis muy bajas de insulina, incluso a veces podrían estar sin insulina y tener una glucemia normal. Se suele presentar a los días o semanas de iniciar la insulino terapia, habitualmente dura meses (la duración media es de aproximadamente 10-12 meses y puede durar hasta 2 años).

**Fenómeno del alba:** es el aumento de los niveles de glucemia a partir de una hora determinada de la madrugada (p. ej., a las 5) y es consecuencia fundamentalmente de la disminución de la insulina, junto con un aumento de la secreción de la hormona del crecimiento que origina un incremento de la producción hepática de glucosa. Este fenómeno se puede mejorar retrasando la insulina intermedia de la cena, o bien con un suplemento de análogo de acción rápida en torno a las 5-6 de la madrugada.





## 11. TIPOS DE INSULINA

- Insulina basal o acción lenta: (Glargina)/Detemir) / Degludec.
- Insulinas intermedias: NPH.
- Insulinas Regular: insulina rápida.
- Insulinas de acción rápida: Lispro, Glulisina.
- Insulinas de acción ultrarrápida: aspar rápida.

Tipos de Insulinas	Inicio de acción (minutos)	Pico de acción (horas)	Duración (horas)
<b>Análogos de acción rápida (Lispro, aspártico, Glulisina)</b>	15-20	1-3	3-5
<b>Análogos de acción prolongada:</b>			
<b>Glargina</b>	120-240	Poco pico	22-24
<b>Detemir</b>	60-120	Poco pico	12-20
<b>Degludec</b>	30-90	Sin pico	42
<b>Intermedias (NPH)</b>	2-4 horas	4-12	12-24
<b>Regular ®</b>	30-60	2-4	5-8

### FUENTE:

- Danne et al. **ISPAD GUIDELINE 2018**. Page 117-
- Lo que debes saber sobre Diabetes en la edad pediátrica: 4ta ed. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica (SEEP) / Gob. España, Madrid 2019.Pag. 21 y 22.

### **En los distintos estadios, la dosificación insulínica suele ser<sup>4</sup>:**

- En fase de remisión, <0,5 UI/kg/día. Los prepuberales (fuera de la fase de remisión) requieren 0,7-1,0 UI/kg/día.
- En el periodo puberal los requerimientos aumentan y suelen ser >1 UI/kg/día y después de la pubertad las necesidades de insulina disminuyen hasta 0,75 UI/kg/día.

En general, la insulina basal supone menos del 50% de las necesidades diarias de insulina, aunque, lógicamente, depende mucho de la ingesta de hidratos de carbono del paciente.

El monitoreo continuo de glucosa (MCG) es en la actualidad un elemento necesario para disponer de información veraz, en tiempo real, sobre la variabilidad glucémica (VG) continua y el adecuado control de la glucemia durante las 24 hrs<sup>4</sup>. El uso de este recurso debe incorporarse progresivamente en el monitoreo cotidiano de los niveles de glucemia en estos pacientes.



El tratamiento con bomba de infusión subcutánea continua de insulina, no es una opción universal para todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, ya que los costos son elevados y los candidatos a este tratamiento deberán tener un alto nivel de educación en diabetes y contar con el apoyo de un equipo sanitario experto en este tipo de terapia.

Se recomienda el uso de bombas de insulina en pacientes con mal control glucémico o con hipoglucemias incapacitantes que hayan agotado otros tratamientos convencionales (terapia de múltiples dosis de insulina) y que sean capaces de lograr buena adherencia al tratamiento<sup>4</sup>.

## 12. TRATAMIENTO HIPERGLUCEMIA

El uso de la insulina debe ser instaurado lo antes posible. Se utilizarán las dosis basales bolus que consiste en el uso de análogos de Insulina de acción rápida, a una dosis entre 0,2-0,3 UI/kg repetidos cada 2-3 horas, las cuales serán calculadas de forma individualizada<sup>4</sup>.

Se recomienda corrección según factor de sensibilidad glucémica a través de bolos de corrección<sup>22</sup>.

Para calcular el factor de sensibilidad se necesita la dosis diaria de insulina utilizada, sumar la dosis basal administrada en el día más todas las dosis de insulina rápida administradas en forma de bolos.

Para que este ajuste sea lo más preciso posible, sería recomendable poseer los datos de tres días, para usar la media de dosis total de insulina diaria de esos tres días.

***Dosis total de insulina diaria = dosis insulina basal + dosis insulina en forma de bolos***

Cuando ya se cuenta con estos datos, **aplicar la regla de 1700** (este valor es el más usual, pero esta regla puede variar desde 1500 hasta 2200, dependiendo del grado de sensibilidad a la insulina, y lo severo que se quiera ser en la corrección).

***Factor de sensibilidad: 1700 / dosis total insulina***



### 13. MANEJO DE LA DM1 EN SITUACIONES ESPECIALES

- **Paciente quirúrgico:** se recomienda el sistema de infusión intravenosa continua de insulina para lograr un adecuado control metabólico y evitar complicaciones en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 que van a someterse a cirugía mayor y menor, manteniendo niveles de normoglicemia mediante determinaciones de glucosa frecuentes que permitan el ajuste de la insulina IV<sup>24</sup>.

### 14. TRATAMIENTO HIPOGLUCEMIA<sup>21,25</sup>

El manejo consiste en restablecer la glucosa por encima de 70 mg/dl.

#### **Hipoglucemia leve- moderada**

- Administrar 5-15 gr de carbohidratos vía oral.

#### **Hipoglucemia grave**

- Glucosa 10% IV (0,3- 0,5 gr/kg en 10-15 minutos)
- Glucagón SC o IM: <2 años: 0,25 mg  
2-8 años: 0,5 mg  
>8 años: 1 mg

### 15. COMPLICACIONES DE LA DIABETES MELLITUS<sup>26</sup>

Los pacientes en la edad pediátrica con diabetes mellitus pueden presentar diversas complicaciones, las cuales se asocian con una morbilidad y mortalidad prematura.

Estas complicaciones son ocasionadas por el daño a los diferentes órganos secundarios, al aumento sostenido de la glucemia a lo largo del tiempo (de 15 a 20 años de evolución).

**Se clasifican en complicaciones agudas y crónicas:**

#### **Complicaciones agudas**

- Crisis hiperglicémicas (cetoacidosis diabética).
- Hipoglucemia.

#### **Complicaciones crónicas**

- Retinopatía diabética.
- Nefropatía diabética.
- Lesiones en los pies.
- Disfunción emocional.
- Neuropatías.
- Enfermedad cardiovascular.



## 16. CRITERIOS DE EGRESO

- Restablecimiento de la glucosa en un margen de 70 – 200mg/dl.
- Estado de conciencia restablecido.
- Remisión del cuadro cetótico.
- Aumento de la glucemia mayor de 70 mg/dl.

## 17. INFORMACIÓN A LOS PADRES O CUIDADORES

- Desde el momento del diagnóstico, el niño y adolescente con diabetes, así como sus familiares deben recibir atención de un equipo multidisciplinario, compuesto por: endocrinólogos pediatras, especialistas en diabetes, enfermera, educadores en diabetes, en nutrición, en apoyo psicológico y pediátrico<sup>15</sup>. Otros especialistas recomendados apoyan el seguimiento y la prevención de las complicaciones: oftalmólogo, estomatólogo, nefrólogo y cardiólogo.
- Existe evidencia de que una correcta educación a los niños con diabetes y sus cuidadores resultan beneficiosos en su control glucémicos y psicosociales<sup>16</sup>.

### **La clave para el manejo exitoso de la diabetes es la educación<sup>16</sup>**

- Todos los niños y adolescentes con DM1 deberían monitorizar sus niveles de glucosa varias veces al día, incluidos antes de la comida, antes de acostarse y si es necesario en casos específicos como el ejercicio o la presencia de síntomas de hipoglucemia<sup>19</sup>.
- Se recomienda nutrición individualizada para los niños y adolescentes diagnosticados con DM1 como un elemento fundamental dentro del plan de tratamiento<sup>15</sup>.
- Se recomienda realizar ejercicio aeróbico de moderada a elevada intensidad y actividades de fortalecimiento muscular al menos 3 días a la semana<sup>20</sup>.
- El monitoreo frecuente de glucosa antes, durante y después del ejercicio es importante para prevenir, detectar y tratar la hipoglucemia relacionada con ejercicio<sup>20</sup>.

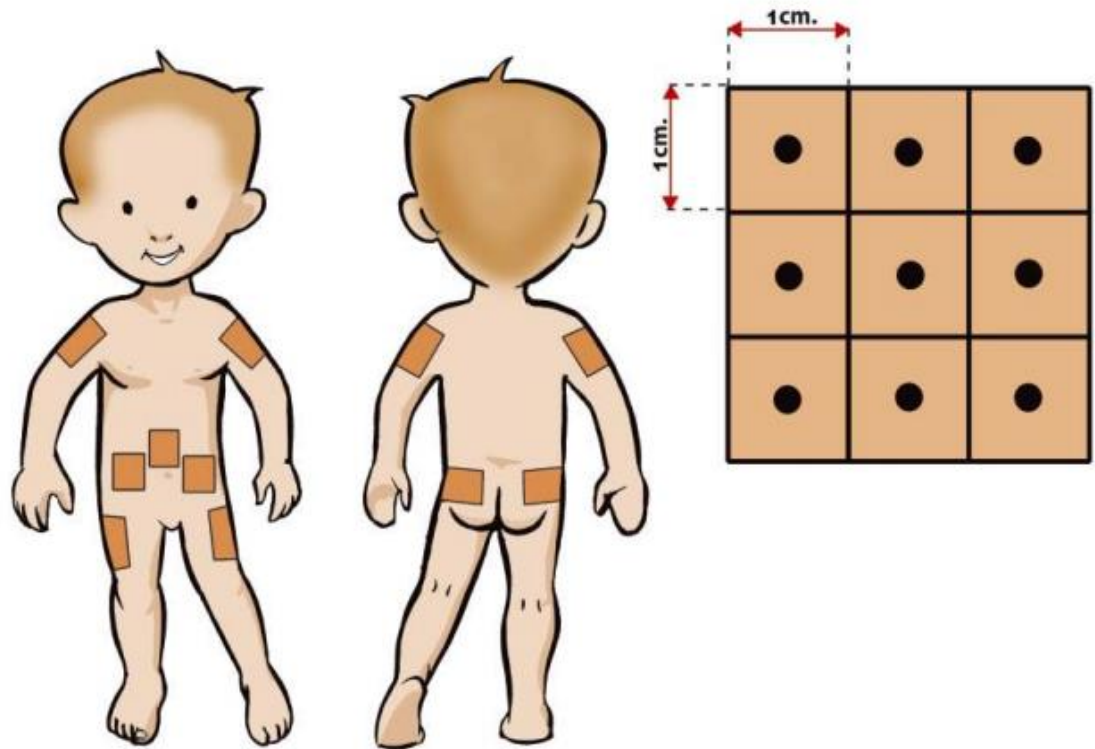
### **Algunos aspectos fundamentales a tener en cuenta:**

- Educación y manejo de la diabetes.
- Educación nutricional (conteo de carbohidratos).
- Destreza en la aplicación de la insulina.
- Actividad física, ejercicios.
- Cuidados del niño en la escuela.
- Atención en problemas psicosociales.
- Control glucémico<sup>13</sup>.
- Explicar las zonas de inyección.
- Algunos enlaces que pueden ser de mucha utilidad para los pacientes y sus familiares con la asesoría del equipo de apoyo en DM son:



- Manual sobre Diabetes Infantojuvenil  
<https://www.dropbox.com/s/e4ldxpyfdi6q25p/Diabete%20Mellitus%20libro%20manual.pdf?dl=0>
- Lo que debes saber sobre Diabetes en la edad pediátrica: 4ta ed. Madrid.  
[http://www.mschs.gov.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cuidadospaliativosdiabetes/DIABETES/Lo que debes saber sobre la diabetes en la edad pediátrica.pdf](http://www.mschs.gov.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cuidadospaliativosdiabetes/DIABETES/Lo%20que%20debes%20saber%20sobre%20la%20diabetes%20en%20la%20edad%20pediatrica.pdf)
- [https://www.seep.es/images/site/pacientes/libro\\_diabetes\\_infantil.pdf](https://www.seep.es/images/site/pacientes/libro_diabetes_infantil.pdf)

## ZONAS DE INYECCIÓN



**Fuente:**

- ✓ Lo que debes saber sobre Diabetes en la edad pediátrica: 4ta ed. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica (SEEP) y Gob. España, Madrid 2019.
- ✓ 3era ed. [https://www.seep.es/images/site/pacientes/libro\\_diabetes\\_infantil.pdf](https://www.seep.es/images/site/pacientes/libro_diabetes_infantil.pdf)



## 18. INDICADORES

Para el seguimiento a la implementación del protocolo clínico se debe recolectar información relacionada a los siguientes indicadores:

Proceso de Atención	Indicador
<b>Historia clínica según protocolo</b>	Porcentaje de niños, niñas y adolescentes en los que se registra en la historia clínica por lo menos 3 de los criterios establecidos por el protocolo.
<b>Manejo multidisciplinario</b>	Porcentaje de niños, niñas y adolescentes que presenten datos clínicos que sugieren diabetes y se evidencia valoración de glicemia basal y hemoglobina.

## 19. IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación es el conjunto de directrices que deben seguirse para llevar a la práctica y diseminar adecuadamente la guía dentro de cada institución prestadora de servicios de salud. Así mismo, debe identificar acciones y responsables en cada etapa del proceso.

### 19.1 Elementos sugeridos para la implementación

- a. Conformar un equipo responsable de impulsar la implementación compuesto por los profesionales de dicha especialidad.
- b. Disponibilidad y acceso: consiste en garantizar la disponibilidad y acceso de los protocolos en todo momento y todo lugar, donde se haya definido que se van a utilizar, como los consultorios.
- c. Sesiones formativas: dirigida a crear espacios en que los usuarios de los protocolos puedan revisar sus conocimientos y actitudes acerca del tema tratado en cada uno de los protocolos, con respecto a los conocimientos y actitudes de sus colegas y el contenido de los mismos.
- d. Identificar las barreras y facilitadores de la implementación de las recomendaciones seleccionadas.
- e. Auditoría y retroalimentación: se basa en la verificación de resultados.
- f. Recordatorios: consiste en disponer diferentes actividades y medios que les recuerden a los usuarios permanentemente que existe un proceso de protocolización institucional, que se deben usar los protocolos y algunos contenidos de estos.
- g. Incentivos: consiste en realizar actividades que motiven la aceptación y práctica de las acciones incluidas en los protocolos, disponiendo reconocimientos de diferentes clases para los usuarios, en proporción directa a los protocolos.
- h. Realizar un seguimiento a la adopción de las recomendaciones a través de los indicadores propuestos en el protocolo o pueden desarrollarse unos indicadores específicos.



## 20. BIBLIOGRAFÍA

- Lucier J, Weinstock RS. Diabetes mellitus tipo 1. [actualizado el 19 de noviembre de 2020]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Ene. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507713/>.
- Mayer-Davis EJ, Kahkoska AR, Jefferies C, Dabelea D, Balde N, Gong CX, Aschner P, Craig ME. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2018 Oct; 19 Suppl 27(Suppl 27):7-19. doi: 10.1111/pedi.12773.
- Evan Los; Andrew S. Wilt. Diabetes mellitus tipo 1 en niños StatPearls [Internet PubMed]. Última actualización: 29 de junio de 2020.
- Barrio Castellanos R. Avances en el tratamiento de la diabetes tipo 1 pediátrica. *An. Pediatr (Barc)*.2020. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.09.001>
- Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes—2021 American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2021 Jan; 44(Supplement 1): S180-S199.<https://doi.org/10.2337/dc21-S013>
- Ignacio Conget. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Rev Española Cardiología* Vol. 55. Núm. 5. páginas 528-538 (mayo 2020).
- American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*. 2021; 44(Suppl. 1): S15–S33 | <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- García García E. Actualización en diabetes tipo 1. En: AEPap (ed.). Congreso de Actualización Pediatría 2020. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2020. p. 621-628.
- Jennifer J. Couper<sup>1,2</sup> | Michael J. Haller<sup>3</sup> | Carla J. Greenbaum<sup>4</sup> | Anette-Gabriele Ziegler<sup>5</sup> | Diane K. Wherrett<sup>6</sup> | Mikael Knip<sup>7</sup> | María E. Craig<sup>8,9,10</sup>. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Stages of type 1 diabetes in children and adolescents *Pediatric Diabetes* October 2018; 19 (Suppl. 27): 20–27.
- E. Leighton, C. A. Sainsbury, G. C. Jones. A Practical Review of C-Peptide Testing in Diabetes. *Diabetes Ther* (2017) 8:475–487.



- Subhash Kumar Wangnoo. Initiating insulin therapy in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism / 2015 / Vol 19 | Supplement 1*. <http://www.ijem.in> on Wednesday, September 28, 2016, IP: 95.49.95.63
- Junichi Suzuki Tatsuhiko Urakami Kei Yoshida Remi Kuwabara Yusuke Mine Masako Aoki Ichiro Morioka. Association between scanning frequency of flash glucose monitoring and continuous glucose monitoring - derived glycemic makers in children and adolescents with type 1 diabetes. *2019 Journal Citation Reports (Clarivate Analytics): 104/128 (Pediatrics)*. 03 August 2020.
- <https://doi.org/10.1111/ped.14412>.
- Childrens and adolescents: Standars of Medical Care in Diabetes 2021. American Diabetes Association. *Diabetes Care Jan 2021, 44 (Supplement 1) S180-S199*; DOI: 10.2337/dc21-S013.
- Katarzyna Anna Gajewska, 1 Regien Biesma, 2 Seamus Sreenan, 3, 4 Kathleen Bennett. Gajewska KA, et al. Prevalence and incidence of type 1 diabetes in Ireland: a retrospective cross-sectional study using a national pharmacy claims data from 2016 *BMJ Open 2020; 10:e032916*. doi: 10.1136/bmjopen-2019-032916.
- Catherine Pihoker<sup>1</sup> | Gun Forsander<sup>2</sup> | Bereket Fantahun<sup>3</sup> | Anju Virmani<sup>4</sup> | Sarah Corathers<sup>5</sup> | Paul Benitez-Aguirre<sup>6</sup> | Junfen Fu<sup>7</sup> | David M. Maahs<sup>8</sup>. *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: The delivery of ambulatory diabetes care to children and adolescents with diabetes Pediatric Diabetes October 2018; 19 (Suppl. 27): 84–104*.
- Helen Phelan<sup>1</sup> | Karin Lange<sup>2</sup> | Eda Cengiz<sup>3, 4</sup> | Patricia Gallego<sup>5, 6</sup> | Edna Majaliwa<sup>7</sup> | Julie Pelicand<sup>8</sup> | Carmel Smart<sup>1</sup> | Sabine E. Hofer<sup>9</sup>. *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetes education in children and adolescents. Pediatric Diabetes October 2018; 19 (Suppl. 27): 75–83*.
- Elizabeth J. Mayer-Davis<sup>1, 2</sup> | Anna R. Kahkoska<sup>1, 2</sup> | Craig Jefferies<sup>3</sup> | Dana Dabelea<sup>4</sup> | Naby Balde<sup>5</sup> | Chun X. Gong<sup>6</sup> | Pablo Aschner<sup>7</sup> | Maria E. Craig<sup>8</sup>. *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents Pediatric Diabetes October 2018; 19 (Suppl. 27): 7–19*.





- Agiostratidou G, Anhalt H, Ball D, et al. Standardizing clinically meaningful outcome measures beyond HbA1c for type 1 diabetes: a consensus report of the American Association of Clinical Endocrinologists, the American Association of Diabetes Educators, the American Diabetes Association, the Endocrine Society, JDRF International, The Leona M. and Harry B. Helmsley Charitable Trust, the Pediatric Endocrine Society, and the T1D Exchange. *Diabetes Care*. 2017; 40(12):1622-1630.
- Rodbard D. Continuous glucose monitoring: a review of successes, challenges, and opportunities. *Diabetes Technol Ther*. 2016; 18(suppl 2):S3-S13.
- Nylander C, Tindberg Y, Haas J, et al. Self- and parent-reported executive problems in adolescents with type 1 diabetes are associated with poor metabolic control and low physical activity. *Pediatr Diabetes*. 2018; 19(1):98-105.
- American Diabetes Association. Children and adolescents: standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes Care*. 2018; 41:S126-S136.
- Thomas Danne, Moshe Phillip, Bruce Buckingham, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* October 2018; 19 (Suppl. 27): 115–135.
- Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes.d2021. *Diabetes Care* 2021; 44(Suppl. 1):S180–S199. <https://doi.org/10.2337/dc21-S013>.
- Danne T, Nimri R, et al. International Consensus on Use of Continuous Glucose Monitoring. *Diabetes Care* 2017; 40:1631-1640.
- Rebeca Reyes-Garcia, Pedro Mezquita et al. Evaluación y manejo de la hipoglucemia en el paciente con diabetes mellitus 2020. Grupo de Trabajo de Diabetes Mellitus de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. (SEEN) <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.08.007>.
- Páez JA, Triana JD, Ruiz MA, Masmela KM, Parada YA, CA Peña, et al. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus. *Cuarzo* 2016; 22 (1): 13-38.
- Morla B et. al. Manual sobre Diabetes Mellitus tipo 1.
- <https://www.dropbox.com/s/e4ldxpyfdi6q25p/Diabete%20Mellitus%20libro%20manual.pdf?dl=0>



- Grupo SEEP. \_Lo que debes saber sobre Diabetes en la edad pediátrica:
- [https://www.seep.es/images/site/pacientes/libro\\_diabetes\\_infantil.pdf](https://www.seep.es/images/site/pacientes/libro_diabetes_infantil.pdf)

