



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS AVANZADOS Y POSTGRADO**  
**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA**  
**CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA"**



**CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE ACUDEN A LA  
EMERGENCIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. JORGE LIZARRAGA VALENCIA  
EDO. CARABOBO ENERO 2022 - SEPTIEMBRE 2022**

**AUTOR:  
EYLEXIS ROBLES**

**VALENCIA, NOVIEMBRE 2022**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS AVANZADOS Y POSTGRADO**  
**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA**  
**CIUDAD HOSPITALARIA “DR. ENRIQUE TEJERA”**



**CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE ACUDEN A LA  
EMERGENCIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. JORGE LIZARRAGA VALENCIA  
EDO. CARABOBO ENERO 2022 - SEPTIEMBRE 2022**

Trabajo de Investigación presentado ante la Comisión de Postgrado de la  
Universidad de Carabobo para optar al título de especialista en  
Pediatría y Puericultura

**AUTOR:**  
**EYLEXIS ROBLES**  
**TUTOR:**  
**INDIRA DURÁN**

**VALENCIA, NOVIEMBRE 2022**



## ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

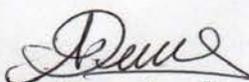
### **CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE ACUDEN A LA EMERGENCIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS DOCTOR JORGE LIZÁRRAGA, VALENCIA ESTADO CARABOBO ENERO 2022 SEPTIEMBRE 2022.**

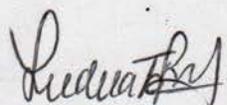
Presentado para optar al grado de **Especialista en Pediatría y Puericultura** por el (la) aspirante:

**ROBLES A., EYLEXIS A.**  
C.I. V – 22728647

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Indira Durán C.I. 13988459, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **09/06/2023**

  
**Prof. Aixa Denis**  
(Pdte)  
C.I. 13508663  
Fecha 09-06-23

  
**Prof. Indira Durán**  
C.I. 13988459  
Fecha 09/06/2023

TG:138-22



  
**Prof. Reinailis Páez**  
C.I. 12.981.806  
Fecha 09/06/23.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>pp.</b>
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
ÍNDICE DE TABLAS	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	1
MATERIALES Y MÉTODOS	7
RESULTADOS	9
DISCUSIÓN	12
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
ANEXOS	17

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLAS N°</b>		<b>pp.</b>
1	DISTRIBUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y NUTRICIONALES DE PACIENTES CON CAD	9
2	DISTRIBUCIÓN DEL DEBUT O AÑOS DE DIAGNÓSTICO DE DM Y FACTORES DESENCADENANTES DE LA CAD	10
3	DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS CLÍNICO EN PACIENTES CON CAD	10
4	DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS PARACLÍNICOS EN PACIENTES CON CAD	11
5	DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS SEGÚN SEVERIDAD DE LA CAD	11



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS AVANZADOS Y POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRIA Y  
PUERICULTURA CIUDAD HOSPITALARIA “DR. ENRIQUE TEJERA”



CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE ACUDEN A LA  
EMERGENCIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. JORGE LIZARRAGA VALENCIA  
EDO. CARABOBO ENERO 2022 - SEPTIEMBRE 2022

AUTOR: EYLEXIS ROBLES

TUTOR: INDIRA DURÁN

Año: 2022

### RESUMEN

La Cetoacidosis diabética (CAD) constituye un problema clínico y es la causa más frecuente de incidencia en los pacientes pediátricos que presentan Diabetes Mellitus Tipo 1. **Objetivo General:** Describir las características epidemiológicas, clínicas y paraclínicas de la Cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos con edades comprendidas entre 2 y 15 años que acuden a la emergencia pediátrica del Hospital Jorge Lizárraga en el período comprendido de enero a septiembre 2022. **Materiales y Métodos:** Fue una investigación observacional, descriptiva, con diseño de campo y transversal. La población estuvo conformada por pacientes pediátricos, diabéticos conocidos o en debut con edades comprendidas entre 2 y 15 años que acudieron a la emergencia del Hospital y fecha antes mencionado, la muestra fue la totalidad del universo estudiado, que cumpla los criterios de inclusión. La recolección de los datos se hizo mediante un formato estándar elaborado para tal fin. Las variables fueron, género, edad, peso, procedencia, estado nutricional, estrato social, la edad de diagnóstico y la clínica al momento del ingreso. **Resultados:** Los preescolares y escolares tuvieron mayor riesgo de presentar CAD, hubo predominó del género masculino, con índices altos de desnutrición y su mayoría ya tenían de 4 a 6 años con diagnóstico de DM1, siendo las infecciones su factor desencadenante. Se observó una glucemia  $>250$  mg/dl y cetonuria elevada y una severidad de la CAD leve tanto en el pH como en el  $\text{HCO}_3$ . **Conclusiones y Recomendaciones:** Se evidenció que la presencia CAD estuvo estrechamente relacionada con pacientes preescolares y escolares, que con predominio de género masculino, además una gran parte los pacientes se encontraban en desnutrición con Graffar IV y el grado de severidad leve; es por ello que un diagnóstico precoz disminuye la morbilidad y mortalidad en pacientes pediátricos, y que a su vez sirva como instrumento para educar a los padres.

**Palabras Clave:** Cetoacidosis Diabética, Pacientes Pediátricos, Diabetes Mellitus Tipo 1.



UNIVERSITY OF CARABOBO  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
DEPARTMENT OF ADVANCED AND POSTGRADUATE  
STUDIES SPECIALIZATION PROGRAM IN PEDIATRICS AND  
CHILD CULTURE HOSPITAL CITY "DR. ENRIQUE TEJERA"



DIABETIC KETOACIDOSIS IN PEDIATRIC PATIENTS WHO COME TO THE  
EMERGENCY HOSPITAL DE NIÑOS DR. JORGE LIZARRAGA VALENCIA EDO.  
CARABOBO JANUARY 2022 - SEPTEMBER 2022

AUTHOR: EYLEXIS ROBLES  
TUTOR: INDIRA DURÁN  
Year: 2022

**ABSTRACT**

Diabetic ketoacidosis (DKA) is a clinical problem and is the most frequent cause of incidence in pediatric patients with Type 1 Diabetes Mellitus. **General Objective:** To describe the epidemiological, clinical and paraclinical characteristics of diabetic ketoacidosis in pediatric patients between the ages of 2 and 15 who attend the pediatric emergency room of the Jorge Lizarraga Hospital in the period from January to September 2022. **Materials and Methods:** It was an observational, descriptive investigation, with a field and cross-sectional design. The population was made up of pediatric patients, known diabetics or in debut with ages between 2 and 15 years who attended the Hospital emergency room and the aforementioned date, the sample was the entire universe studied, which met the inclusion criteria. Data collection was done using a standard format developed for this purpose. The variables were gender, age, weight, origin, nutritional status, social stratum, the age of diagnosis and the clinic at the time of admission. **Results:** Preschoolers and schoolchildren had a higher risk of presenting CAD, there was a predominance of the male gender, with high rates of malnutrition and most of them were already 4 to 6 years old with a diagnosis of DM1, infections being their triggering factor. Blood glucose >250 mg/dl and elevated ketonuria and mild DKA severity were observed in both pH and HCO<sub>3</sub>. **Conclusions and recommendations:** It was evidenced that the presence of CAD was closely related to preschool and school patients, with a predominance of male gender, in addition, a large part of the patients were in malnutrition with Graffar IV and the degree of mild severity; That is why an early diagnosis decreases morbidity and mortality in pediatric patients, and in turn serves as a tool to educate parents.

**Keywords:** Diabetic Ketoacidosis, Pediatric Patients, Type 1 Diabetes Mellitus.

## INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es un desorden metabólico con la característica de un alto nivel de glucemia en sangre (hiperglucemia) de forma crónica, que es causada por un déficit parcial o total en la secreción o acción de la insulina. La insulina es una hormona pancreática encargada de transportar la glucosa que circula en sangre al interior de las células del organismo, pudiendo ser entonces empleada como fuente de energía celular. <sup>(1,2)</sup>

En cuanto al diagnóstico clínico de la DM, este no es otro que la elevación anormal de la glucemia, en este sentido la Asociación Americana de Diabetes (ADA) <sup>(2)</sup>, para el año 2020 señalan que serían estos:

1. Glucemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dl. (No haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
2. O Glucosa plasmática a las 2 horas de  $\geq 200$  mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.
3. O Hemoglobina glucosilada (A1C)  $\geq 6.5\%$ . Esta prueba debe realizarse en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares de A1C, (Hemoglobina glucosilada), del Ensayo de control y complicaciones de la diabetes (Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)).
4. O Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar  $\geq 200$  mg/dL.

Considerándose, además, como criterio diagnóstico, la presencia de síntomas clásicos como la poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida inexplicable de peso. Es importante señalar que existe una clasificación de la DM, en la cual se describen cuatro tipos dependiendo de la causa que origina la enfermedad:

- La Diabetes Mellitus 1(DM1) se desarrolla como consecuencia de la destrucción de las células beta, por lo que el individuo afectado debe recibir insulina como tratamiento de sustitución hormonal.
- La Diabetes Mellitus 2 (DM2) pasa por distintas etapas antes de que se llegue al

diagnóstico; la primera fase es la intolerancia a la glucosa o pre-diabetes. En la DM2 el individuo no necesita aporte de insulina, pero podría llegar a necesitarla a lo largo de su evolución.

- En la Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), alrededor de 40% de las pacientes puede requerir administración de insulina durante el trastorno.
- Otros tipos de diabetes: por ejemplo, síndromes de diabetes monogénica, enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística) y diabetes inducida por fármacos o productos químicos (como producida por glucocorticoides, tratamientos del VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos) <sup>(2,3)</sup>.

En este sentido la DM1, como se había dicho anteriormente, se produce por la destrucción de las células beta que están en el páncreas, produciendo una deficiencia de insulina, que si no se trata a tiempo puede evolucionar hasta la carencia total de la hormona. Esta puede ocurrir a cualquier edad, siendo diagnosticada con mayor frecuencia en niños, adolescentes o adultos jóvenes. Su causa exacta se desconoce, siendo una condición que ocurre cuando el sistema inmunitario ataca por error y destruye el tejido corporal sano, esta puede ser heredada a través de los padres.

Dentro de los síntomas que pudieran presentarse están: sed, hambre, cansado a toda hora, visión borrosa, entumecimiento u hormigueo en los pies, perder peso a pesar de un aumento del apetito, orinar con mayor frecuencia (incluso de noche o mojar la cama, esto sucede en niños que no lo hacían antes). En otras personas, hay otros indicios que son los que generan la alarma de DM1, o pueden presentarse cuando el nivel de azúcar en la sangre está muy alto (Cetoacidosis diabética): respiración profunda y rápida, boca y piel seca, cara enrojecida, aliento con olor a fruta, náuseas o vómitos; incapacidad para retener líquidos, dolor de estómago <sup>(4)</sup>.

La incidencia de la DM1 aumenta mundialmente, pero varía copiosamente según el país, y en algunas regiones tienen mayor incidencia que en otras. Los motivos no están claros, pero el rápido aumento, con el tiempo, se debe a cambios no genéticos, posiblemente ambientales, y relacionados con el estilo de vida, como el aumento de peso o una alimentación inapropiada durante la infancia <sup>(5)</sup>. El aumento, a nivel mundial, es de un 3% en niños y adolescentes, y de un 5 %, anual, en preescolares.

En Estados Unidos reportan un aumento anual entre el 8 y el 45 % de DM1 en la población pediátrica. Para el año 2025, se estima que el número de casos en todo el continente se elevará a 64 millones, con un porcentaje aún mayor de ellos viviendo en América Latina y el Caribe: 74 %, es decir, alrededor de 40 millones. <sup>(6,7)</sup> En Venezuela, en este momento, no se cuenta con estadísticas exactas que reflejen el número de casos.

Entre las complicaciones agudas hiperglucémicas de la DM1 están la Cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH). Como complicación del tratamiento de la enfermedad, puede darse una situación de hipoglucemia que se clasifica como grave si se requiere la intervención de otra persona para resolverla. <sup>(8)</sup>

En el caso de esta investigación solo se manejará la CAD, que es considerada una de las complicaciones metabólicas agudas de la DM1, casi siempre se manifiesta al momento del debut, siendo la causante de la mayor morbimortalidad en niños diabéticos, esta es un trastorno metabólico agudo caracterizado por la presencia de acidosis metabólica, hiperglicemia, cetonemia y cetonuria, causado por un déficit absoluto o relativo de insulina.

De este modo, fisiopatológicamente, la CAD se explica porque la hormona que disminuye la glucemia es la insulina, y al haber aumento de la captación periférica de glucosa, se inhibe la gluconeogénesis hepática. Las que elevan la glucemia son las hormonas contra reguladoras (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona de crecimiento), que incrementan la glucólisis, gluconeogénesis, proteólisis y lipólisis (generando ácidos grasos libres-cetogénesis, en ausencia de insulina). La CAD resulta de la deficiencia absoluta o relativa de insulina, la cual produce un exceso de actividad de las hormonas contra reguladoras. <sup>(9)</sup>

En efecto el cuadro clínico de la CAD es muy inespecífico, siendo muy fácil de confundir con otras urgencias, sobre todo si no se conoce el antecedente de diabetes. La historia previa de síntomas de hiperglucemia, polidipsia, es decir sed excesiva como síntoma de enfermedad, poliuria, eliminación de orina mayor de 2 l/m<sup>2</sup> /día o bien >2 ml/ kg/hora en niños mayores de un año y >3 ml/kg/hora en lactantes; polifagia: un aumento patológico de la sensación de hambre y apetito que trae como consecuencia el exceso de la ingesta de nutrientes y pérdida de peso. La

cetosis en sí provocará una serie de síntomas tales como náuseas, vómitos, anorexia, astenia, dolor abdominal, decaimiento, malestar general y aliento peculiar (como “a manzanas”), respiración de Kussmaul: tipo de respiración rápida, profunda y forzada. La intolerancia oral llevará a deshidratación, conservando la diuresis.

En cuadros avanzados, será evidente la respiración acidótica y la hipovolemia que llevará a hipoperfusión tisular y deterioro del nivel de conciencia. El pH se encontrará, inicialmente, por debajo de 7,30 (después suele normalizarse por la compensación respiratoria) y el nivel de bicarbonato por debajo de 15 mEq/l. Según los niveles de bicarbonato se define como Cetoacidosis leve ( $< 15$  mmol/l), moderada ( $< 10$  mmol/l) o grave ( $< 5$  mmol/l). La glucemia se encontrará por encima de 200 mg/dl, aunque en ocasiones puede estar solo ligeramente elevada, hablando entonces de “Cetoacidosis euglucémica”.<sup>(10)</sup>

Existen otros factores desencadenantes de la CAD, como las infecciones, siendo estas las primeras manifestaciones previas al diagnóstico de DM, en por lo menos un 20 % a 25 % de los casos; otra causa es la falta de la administración de la insulina en pacientes ya diagnosticados con DM, ocasionando la precipitación de la CAD en 21% a 49 % de los casos. Otros factores precipitantes son, accidentes cerebrovasculares, isquemia mesentérica, pancreatitis aguda, uso de esteroides, tiazidas, bloqueadores de los canales de calcio, propanolol y fenitoína. En dos a 10% de los casos, no se encuentran factores precipitantes.<sup>(11)</sup>

Por otra parte, un estudio realizado por Gutiérrez, en Colombia, se encontró que la edad de los niños con DM de debut era de 6,3 años y la de los que tenían diagnóstico previo de DM, de 11,5 años con una diferencia significativa CAD es la complicación aguda que requiere más hospitalizaciones (15%) y más ingresos a la unidad de cuidados intensivos (10%), aproximadamente en el 35-45 % de los niños y adolescentes se identifica CAD en el momento del diagnóstico de la DM1. La incidencia anual de la CAD varía de 4,6 a 8 episodios por 1.000 pacientes con diabetes y es la principal causa de morbilidad y mortalidad en casos de DM1, con una mortalidad aproximada de 9-10%.<sup>(12)</sup>

En otro orden de ideas, se hace referencia a los puntos de vista de autores de renombre que guardan relación o constituyen un apuntalamiento referencial al trabajo <sup>(13)</sup>, por este motivo, se tomaron algunos aportes teóricos.

Entre ellos Palenzuela-Ramos y cols., realizaron una investigación en Cuba, en el año

2020, cuyo objetivo fue caracterizar clínica y epidemiológicamente la CD, en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos del Hospital General Docente “Comandante Pinares”, en el periodo de enero 2016 a julio de 2019. Los resultados arrojaron, predominio de pacientes entre 31 a 40 años de edad (37,84 %), y femeninas (64,86 %), con una edad media de  $34,5 \pm 5,71$  años. El 100 % de los pacientes presentó sequedad de las mucosas, polipnea y taquicardia. Predominó la neumonía (64,86 %) y la infección urinaria (54,05 %) como causas desencadenantes. El estado de shock fue la principal complicación relacionada con la DM (27,03 %). Predominaron los pacientes con Cetoacidosis moderada (51,35 %). <sup>(9)</sup>

Por su parte, en Argentina, Taffarel y cols., en el 2019, realizaron una investigación en pacientes con diagnóstico de CAD internados en ocho UTIP de siete hospitales de la Argentina, entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2017. Dando como resultados que la incidencia de CAD en las UTIP fue del 6%. Se analizaron 56 casos (edad, 11 años; rango 8-14). El 53,6% correspondió a debut de diabetes mellitus, con pH 7,07 (rango 6,96-7,13) y HCO<sub>3</sub> 5 mEq/l (rango 3,65-6,7), respectivamente, al ingresar. El volumen de líquidos endovenosos aportados mediante un plan de hidratación parenteral en las primeras 24h fue de 4050 ml/m<sup>2</sup> (rango 3200-4520). El 43% presentó edema cerebral clínico. El PIM II, el pH y estado neurológico al ingreso, la administración de HCO<sub>3</sub>, el volumen de líquidos aportado y la dosis acumulada de insulina se asociaron con edema cerebral ( $p < 0,05$ ). El tiempo en la UTIP fue de 3 días (rango 2-5) y la tasa de mortalidad, del 3,6% (2/56). <sup>(14)</sup>

En el mismo orden de ideas, Lara, realizó una investigación en el 2019, en Bogotá, Colombia, donde describe las variables asociadas a la CAD en pacientes menores de 18 años, con una muestra de 391 pacientes, de los cuales 236 fueron identificados como diabéticos conocidos vs. 155 debut. Del total 59,8% niñas vs

40,2% niños. Si se clasifica la CAD por el valor de pH, el porcentaje de pacientes con CAD leve es del 43,7 % seguido por la CAD moderada 25,6 % y la CAD severa 30,7%, si se clasifica por el valor de bicarbonato los casos de CAD son predominantemente moderados con un 43,1%, seguidos por la CAD severa con un 28,3% y leve un 28,1%. La estancia de los pacientes con debut de CAD es mayor tanto en hospitalización como en la unidad de cuidado intensivo. <sup>(15)</sup>

De igual forma, Del Pozo y cols., en Santiago, Chile, en el 2018, en una investigación de pacientes con CAD atendidos en el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile entre los años 2000 y 2015. Se compararon pacientes con debut de DM1 vs diabéticos conocidos, analizándose variables según distribución. Los resultados identificaron 46 episodios de CAD, el 67% de éstos correspondió a un debut de DM1, el 66% de los diabéticos conocidos ingresaron por mala adherencia al tratamiento. Los principales síntomas fueron: 63% polidipsia, 56% poliuria, 48% vómitos, 39% pérdida de peso y 35% dolor abdominal, con medias de Glicemia 522mg/dL, pH 7,17 y osmolaridad plasmática 305 mOsm/L. El 89% recibió insulina en infusión. El 37% presentó hipokalemia. <sup>(16)</sup>

Igualmente, Pérez y cols., en el 2016 realizaron una investigación en Valencia, Venezuela, con la finalidad de conocer las características clínico-epidemiológicas y parámetros de laboratorio de pacientes que acudieron en CAD a la Emergencia Pediátrica del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, entre 2009-2014. El estudio señaló que, de los 42 pacientes con CAD, 47,6% de género femenino y 52,3% masculino; 48% fueron escolares y 33% adolescentes. El 47,62% cumplieron criterios para CAD moderado y el 33,33% severo. La CAD fue la forma de debut de DM1 en el 71,4% de los pacientes. Un proceso infeccioso estuvo presente en el 56% de los niños con CAD en debut, y en el 66,6% de los niños con diagnóstico previo de DM1. La hemoglobina glicosilada tipo A1c (HbA1c) fue promedio de 11,31±2,17 gr/dl. <sup>(17)</sup>

Por lo antes expuesto, surge la inquietud de realizar una investigación, con el objetivo de describir las características epidemiológicas, clínicas y paraclínicas de la Cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos con edades comprendidas entre 2 y

15 años que acuden a la emergencia pediatría del Hospital Jorge Lizarraga en el período comprendido de enero a septiembre 2022, para tal fin se caracterizaron a los pacientes estudiados, a partir de género, grupo etario, estado nutricional y estrato social, también se clasificaron a los pacientes en función de debut años de diagnóstico de DM1 y los factores desencadenantes de la CAD, igualmente se identificarán las características clínicas y paraclínicas sugestivos de CAD, también se comprobará el grado de severidad de la CAD.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se enmarcó en una investigación observacional, descriptiva, con diseño de campo y transversal <sup>(13)</sup>, para determinar las características epidemiológicas, clínicas y paraclínicas de la, Cetoacidosis diabética (CAD) que acudieron a la emergencia del Hospital Jorge Lazarraga en el período comprendido de enero 2022 a septiembre 2022, previa aprobación del comité de investigación, del comité de ética y de la Coordinación de Investigación y educación de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera” (CHET)”. La población estuvo representada por pacientes pediátricos, diabéticos conocidos o en debut que acudieron a la emergencia del Hospital y fecha antes mencionado.

Para la muestra se manejó la totalidad de la población y se consideraron como criterio de inclusión: (a) pacientes pediátricos entre 2 y 15 años diagnosticados con CAD, (b) con Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1), (c) que acudieran a la emergencia del Hospital Jorge Lazarraga en el período comprendido de enero 2022 a septiembre 2022. Finalmente, la muestra quedó representada por 14 pacientes que cumplieron todos los criterios de inclusión.

Para recolectar la información clínica, se utilizó como instrumento, un formato estándar tipo Ficha de recolección de datos, elaborado para tal fin (Ver Anexo A), para su aplicación se hizo necesario recurrir a la validación, por medio del juicio de expertos (Ver Anexo B); el instrumento fue llenado durante el interrogatorio y el examen físico de los niños incluidos en el estudio, recopilando las siguientes características género, edad, peso, procedencia; alteraciones clínicas se buscaron síntomas clásicos de la DM1, estado nutricional (se usaron las tablas de fundacredesa) <sup>(18)</sup> (Ver Anexo C), y alteraciones de laboratorio, en primera se realizó la glicemia capilar, a través de la cual se tomó la muestra de sangre a través de una punción, en el pulpejo de un dedo para ser medida en el glucómetro.

También se buscó identificar la causa de CAD y su severidad, la cual se clasificó de acuerdo al último Consenso de la Sociedad Internacional de Diabetes en niños y adolescentes (ISPAD) <sup>(2)</sup> en: Leve (pH 7,30; (HCO<sub>3</sub>) <18 mEq/L), Moderada (pH 7,20; HCO<sub>3</sub> <10 mEq/L) y Grave (pH<7,10; HCO<sub>3</sub> < 5 mEq/L) y la edad del

diagnóstico. Por último, para el estrato social se aplicó el método Graffar-Méndez <sup>(19)</sup> (Ver Anexo D).

Una vez que se recolectaron todos los datos, estos se codificaron y se vaciaron en tablas realizadas en Microsoft office Excel® 2010. Para tal fin, se utilizó la estadística descriptiva resumiendo la información en tablas de distribución de frecuencias y porcentajes; con la finalidad de desarrollar los objetivos trazados; que luego de ser tabulados, se analizaron y explicaron, con el propósito de dar una mejor visualización e interpretación de los mismos.

## RESULTADOS

Se estudió una muestra de 14 pacientes que ingresaron con clínica y paraclínicos de Cetoacidosis diabética (CAD) en el Hospital de niños “Dr. Jorge Lizarraga” durante el periodo enero 2022 - septiembre 2022.

**Tabla 1. Distribución de las características epidemiológicas y nutricionales de pacientes con CAD.**

Variables n:14	Frecuencia / %	
<b>Género</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Masculino	9	64,29
Femenino	5	35,71
<b>Grupo Etario</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Preescolar (2 a 6 años)	6	42,86
Escolar (7 a 10 años)	6	42,86
Adolescente (mayor a 10 años)	2	14,29
<b>Procedencia</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Valencia	6	42,86
Guacara	2	14,29
Bejuma	1	7,14
Guigue	1	7,14
Mariara	1	7,14
Naguanagua	1	7,14
Tinaquillo	1	7,14
Tocuyito	1	7,14
<b>Graffar</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
IV	13	92,86
V	1	7,14
<b>Estado Nutricional</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Desnutrido	12	85,71
Eutrófico	2	14,29

En cuanto al género, predominó el masculino con 64,29% (9), encontrándose una diferencia estadísticamente significativa con el género femenino; los cuales procedían de Valencia, con un 42,86% (6); en cuanto al grupo etario resaltaron el preescolar y el escolar con 42,86% 86 (6). En relación al estrato socioeconómico de mayor relevancia fue el Graffar IV con 92,86% (13). Al hablar de estado nutricional el 85,71% (12) de los pacientes estaban clasificados como desnutridos. Observándose diferencias significativas, entre desnutridos y eutróficos.

**Tabla 2. Distribución del debut o años de diagnóstico de DM y factores desencadenantes de la CAD.**

Variables n:14		Frecuencia / %	
Debut o años de diagnóstico	f	%	
4 a 6 años	7	50,00	
1 a 3 años	3	21,43	
Debut	3	21,43	
Mayor a 7 años	1	7,14	
Desencadenantes	f	%	
Infecciones	8	57,14	
Omisión al tratamiento	4	28,57	
Transgresión dietética	2	14,29	

En relación a la tabla 2, se obtuvo que el 50% (7) de los niños de 4 a 6 años, que ingresaron al Hospital ya tenían un diagnóstico previo de DM1, presentaron complicación aguda de CAD; por otra parte, el 21,43% (3) de los pacientes, debutaron con CAD, e igual porcentaje ocurrió con los que tenían de 1 a 3 años de diagnóstico, siendo revelador que el factor desencadenante, fueron los procesos infecciosos que ocuparon el 57,14% (8).

**Tabla 3. Distribución de los hallazgos clínico en pacientes con CAD.**

Variables n:14		Frecuencia / %	
Clínica de Ingreso	f	%	
Polidipsia	12	85,71	
Poliuria	12	85,71	
Deshidratación	12	85,71	
Respiración de Kussmaul	12	85,71	
Polifagia	11	78,57	
Alteración de la conciencia	11	78,57	

En los resultados de la tabla 3, relacionados con la clínica de ingreso, se evidenció que la polidipsia, poliuria, deshidratación y respiración de Kussman, presentaron un porcentaje de 85,71% (12).

**Tabla 4. Distribución de los hallazgos paraclínicos en pacientes con CAD**

Variables n:14	Frecuencia / %	
<b>Glucemia</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
> a 250 mg/dl	14	100,00
<b>pH*</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
7,30 – 7,21	10	71,43
7,20,-7,10	3	21,43
< a 7,10	1	7,14
<b>HCO3*</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
18 mmol/L - 11 mmol/L	10	71,43
10 mmol/L - 5 mmol/L	3	21,43
< a 5 mmol/L	1	7,14
<b>Cetonuria</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
N° de pacientes	14	100,00

\* Tomados de la Asociación Americana de Diabetes. Resumen de clasificación y diagnóstico de la diabetes <sup>(2)</sup>

En la tabla 4, con los resultados obtenidos observo que el 100,00% (14) de la muestra seleccionada, ingresó con glicemia capilar > a 250 mg/dl, además se reveló, por medio de los valores de gasometría arterial, que el 71,43% (10) tenían valores de pH y HCO<sub>3</sub> leve, respectivamente. Por otra parte, el 100% (14) con cetonuria. No se evaluó la cetonemia en vista de que la institución no cuenta con los insumos y los padres refieren que no tienen recursos económicos para realizar los mismos, de forma privada.

**Tabla 5. Distribución de los pacientes pediátricos según severidad de la CAD**

Variables	Frecuencia / %	
<b>Severidad de la CAD</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Leve	10	71,43
Moderado	3	21,43
Grave	1	7,14

Se evidenció, por medio de los resultados, de gasometría arterial, predominó de pacientes 71,43% (10), que presentaron una severidad de la CAD leve.

## DISCUSIÓN

La Cetoacidosis diabética (CAD) es la complicación aguda más frecuente, de la Mellitus tipo 1 (DM1), con una alta incidencia en la población pediátrica y múltiples desencadenantes que generan altos costos al sistema de salud <sup>(10)</sup>. En el presente trabajo se estudiaron 14 pacientes pediátricos, a los que se les determinaron las características epidemiológicas, clínicas y paraclínicas de la CAD, en el Hospital Jorge Lazarraga en el período comprendido de enero 2022 a septiembre 2022. En donde se observó, un predominio del género masculino, en concordancia con Pérez <sup>(17)</sup>, y a diferencia de Lara <sup>(15)</sup> que resalto el género femenino.

En referencia al grupo etario, preponderaron los grupos de preescolares y escolares, con mayor riesgo de presentar CAD, estos resultados se asemejan a los de Pérez <sup>(17)</sup>, donde se evidenció que la edad promedio fue en escolares, en comparación con Taffarel y cols. <sup>(14)</sup> en donde el predominio fue de adolescentes. Asimismo, se demostró que el estado nutricional que prevaleció fue la desnutrición, similar a los resultados obtenidos por Pérez <sup>(17)</sup>. Con relación a esto, se conoce que el déficit proteico calórico contribuye a la disfunción pancreática <sup>(20)</sup>.

En cuanto a la fecha de diagnóstico, en su mayoría ya tenían de 4 a 6 años diagnosticada la DM1, en contraposición con los resultados de Taffarel y cols. <sup>(14)</sup>, Lara <sup>(15)</sup>, Del Pozo y cols. <sup>(16)</sup> y Pérez <sup>(17)</sup>, donde se destacaron en debut respecto al factor desencadenante que fueron las infecciones, comparable al trabajo de Pérez <sup>(17)</sup>, a diferencia de Del Pozo y cols. <sup>(16)</sup> que enfatizaron en la omisión del tratamiento. Al hacer referencia a la clínica de ingreso, tuvo mayor relevancia la poliuria, la deshidratación y la respiración de Kussman, en contraposición con Del Pozo y cols. <sup>(16)</sup>, donde prevaleció la polidipsia.

En correspondencia a los hallazgos paraclínicos, se obtuvo que los pacientes presentaron valores de glucemia > a 250 mg/dl, similares resultados a los de Del Pozo y cols. <sup>(16)</sup>. En relación al equilibrio acido-base resaltó el patrón clásico de acidosis metabólica, análogo a Taffarel y cols. <sup>(14)</sup>, Lara <sup>(15)</sup>, Del Pozo y cols. <sup>(16)</sup> y Pérez <sup>(17)</sup>. Haciendo referencia a los grados de severidad de la CAD, hubo un predominio de pacientes con una severidad leve, este hallazgo coincide con el

estudio realizado por Taffarel y cols. <sup>(14)</sup> y Lara <sup>(15)</sup>, como resultado de los parámetros clínicos y bioquímicos.

## CONCLUSIONES

Luego del análisis obtenido de los resultados proyectados por el instrumento de recolección de datos, se concluyó que, en función a las características epidemiológicas y nutricionales de los pacientes pediátricos, se observó que el género predominante fue el masculino (64,29 %), mientras que el grupo etario fueron los preescolares y escolares con 45,86 %, el estrato socioeconómico con más relevancia fue el Graffar IV (92,86 %), y el estado nutricional preminente, fue catalogado como desnutrido (85,71 %).

En relación a la clasificación de los pacientes en función del debut o años de diagnóstico de diabetes mellitus 1 (DM1) y los factores desencadenantes de la Cetoacidosis diabético (CAD), se evidenció que el 50% de la muestra estudiada, ya tenían de 4 a 6 años diagnosticados con DM1, y como factor desencadenante los procesos infecciones, en el 57,14 % de la muestra estudiada.

Al hacer referencia a las característica clínicas y paraclínicas en pacientes sugestivos a CAD, se obtuvo, que, dentro de los hallazgos clínicos, fue la polidipsia, poliuria, deshidratación y respiración de Kussmaul, todas con 85,71 %, y dentro de las manifestaciones paraclínicas, se observó que el 100% de los pacientes pediátricos, tuvieron la glucemia > a 250 mg/dl y la cetonuria elevada; en cuanto a la severidad de la CAD se evidenció, que el 71,43 % de la muestra cursaban un pH y HCO<sub>3</sub> leve al momento de ingresar a la institución hospitalaria.

## RECOMENDACIONES

La CAD, es una alteración metabólica con una incidencia muy alta en la población pediátrica, que puede tener un desenlace poco favorable y la falta de diagnóstico o de un tratamiento oportuno; puede ocasionar una alta morbilidad - mortalidad, en los casos de diagnóstico tardío o de un tratamiento inadecuada.

Por esta razón la CAD debe enfocarse de manera preventiva y de esta manera obtener diagnósticos oportunos en el caso de los pacientes con debut de diabetes mellitus y evitar los episodios de CAD en los pacientes con diagnóstico previo de DM1.

Es por ello, la importancia de brindarles educación a los padres, para que tengan las herramientas adecuadas para controlar la DM y así evitar las complicaciones que esto acarrea. Siendo necesario recomendarles que, luego de diagnosticada la enfermedad deben mantener unos niveles adecuado de glucemia, acudir periódicamente al médico para ajustar dosis de insulina, de ser necesario, hacer ejercicios, tener una dieta sana y saludable, que son factores fundamentales para que los niños puedan tener una vida sana y feliz.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización panamericana de la salud (OPS). [Artículo en línea] 2021 Disponible en: <https://bit.ly/33xmDqj>. [Consultado: 2022, enero 17].
2. Asociación Americana de Diabetes. Resumen de clasificación y diagnóstico de la diabetes [PDF en línea] 2020. Disponible en: <https://shortest.link/qTLx>. [Consultado: 2022, enero 17].
3. López, G. Diabetes mellitus: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. [Artículo en línea] 2009 Disponible en: <https://bit.ly/3JW87bt>. [Consultado: 2022, enero 17].
4. MedlinePlus. Diabetes Tipo 1. [Artículo en línea] Disponible en: <https://bit.ly/3p0QiQk>. [Consultado: 2022, enero 17].
5. Lorenzo, J. Diabetes Mellitus Tipo 1 en Edad Escolar. [Revista en línea] 2020 Disponible en: <https://bit.ly/33BVZNc>. [Consultado: 2022, enero 17].
6. Jefferies CA, Nakhla M, Derraik JG, Gunn AJ, Daneman D, Cutfield WS. Prevención de la Cetoacidosis diabética. [Trabajo en línea] 2015 Disponible en: <https://bit.ly/3LPcXsv>. [Consultado: 2022, enero 22].
7. López, F., Redondo, E., Mediavilla, JJ., Soriano, T., Iturralde, J., Hormigo, A. Prevención y tratamiento de la enfermedad infecciosa en personas con diabetes. [PDF en línea] 2019 Disponible en: <https://bit.ly/3LFJtxn>. [Consultado: 2022, enero 22].
8. Capel, I., Berges-raso, I. Complicaciones agudas hiperglucémicas e hipoglucémicas. [Trabajo en línea] 2016. Disponible en: <https://bit.ly/3H5Vx7B>. [Consultado: 2022, enero 22].
9. Palenzuela-Ramos, Y., Moreira-Díaz, LR., Maciñeira-Lara, IE., Torres-Martínez, Y., Gamboa-Díaz, Y. Comportamiento de la Cetoacidosis Diabética en una Unidad de Cuidados Intensivos. [Trabajo en línea]. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/35eFuqw>. [Consultado: 2022, enero 28]
10. Saldarriega-Betancour, S. Cetoacidosis diabética en niños. [Artículo en línea] 2016. Disponible en: <https://bit.ly/3p2lj57>. [Consultado: 2022, enero 28]
11. Tavera H., Coyote, E. Cetoacidosis diabética. [Artículo en línea] 2006. Disponible en: <https://bit.ly/3uZDH3L>. [Consultado: 2022, enero 28].
12. Gutiérrez, A. Características Clínico-Epidemiológicas de la Cetoacidosis Diabética en Pacientes Pediátricos que asisten al Hospital Dr. Mario Catarino Rivas.

En el periodo comprendido 1 agosto del 2013 al 1 agosto del 2015. [PDF en línea] 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3p0grPm>. [Consultado: 2022, enero 28]

13. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. Metodología de la Investigación. 6ta. Ed. México D.F.: Editorial McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2014.

14. Taffarel, P., Jorro, F., Bonetto, G., Pascutto, M., Gaviña, C., Gamerman, M., Penazzi, M., Expósito, J., Zifferman, A., Meregalli, C., Cambacere, C., Landry, L. Cetoacidosis diabética en unidades de terapia intensiva pediátricas de la Argentina. [PDF en línea] 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3BJbj7>. [Consultado: 2022, enero 28]

15. Lara, M. Caracterización de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética de acuerdo a la presentación de la diabetes mellitus en Hospitales de Colombia, 2017 – 2018. [PDF en línea] 2019. Disponible en: <https://bit.ly/34ShWlp>. [Consultado: 2022, febrero 02]

16. Del Pozo, P., Aránguiz, D., Córdova, G., Scheu, Ch., Valle, P., Cerda, J., García, H., Hodgson, M., Castillo, A. Perfil clínico de niños con Cetoacidosis diabética en una Unidad de Paciente Crítico. [PDF en línea] 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3JHBFJG>. [Consultado: 2022, enero 28]

17. Pérez, V. Cetoacidosis Diabética en niños y adolescentes. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”. enero 2009 - diciembre 2014. Valencia - Edo. Carabobo. Venezuela. [PDF en línea] 2016. Disponible en: <https://bit.ly/3l80mi2>. [Consultado: 2022, enero 26]

18. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Evaluación Nutricional Antropométrica en el primer nivel de atención en Salud. [PDF en línea] 2020 Disponible en: <https://bit.ly/3H1pIN8>. [Consultado: 2022, febrero 17]

19. Méndez, CH y Méndez, MC (1994). Sociedad y estratificación: Método Graffar-Méndez Castellano. Caracas, Venezuela: Fundacredesa.

20. Gómez-Pérez, R., Zerpa, Y., Uzcategui, L., Paoli, M., Molero, D. y Bencomo, M. Diabetes inducida por desnutrición. Presentación de un caso [Informe Académico en línea] 2000. Disponible en: <http://lyksoomu.com/pCp7>. [Consultado: 2022, noviembre 28]

**ANEXO A**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

FICHA PATRONÍMICA															
Nombre y Apellido															
Género	Masculino							Femenino							
Edad															
Dirección															
Graffar															
Estado nutricional	Eutrófico					Desnutrido					Sobrepeso			Obeso	
Fecha del diagnóstico															
Edad del Diagnóstico															
CLÍNICA DEL INGRESO							Alternativa								
							Sí			No					
Poliuria															
Polifagia															
Polidipsia															
Pérdida de peso															
Respiración de Kussmaul															
Alteración de la conciencia															
Signos de deshidratación															
CAUSAS DE LA CAD															
Infecciones															
Omisión del tratamiento															
Trasgresión dietética															
SEVERIDAD DE LA CAD															
Debut o años de diagnóstico	Debut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Glucemia	< a 250 mg/dl								> a 250 mg/dl						
pH	Leve (7,30)						Moderada (7,20)						Grave (7,10)		
HCO3	Leve (<18 mEq/L)						Moderada (<10 mEq/L)						Grave (<5 mEq/L)		
Cetonuria															

## ANEXO B



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS AVANZADOS Y POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y  
PUERICULTURA  
CIUDAD HOSPITALARIA “DR. ENRIQUE TEJERA”



### FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS SEGÚN JUICIO DE EXPERTOS

A continuación, se le presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cuatro aspectos específicos, para ello sírvase marcar con X en la alternativa que usted considere correcta.

**TÍTULO DEL TRABAJO:** CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE ACUDEN A LA EMERGENCIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. JORGE LIZARRAGA VALENCIA EDO. CARABOBO ENERO 2022 - SEPTIEMBRE 2022.

**Autores:** Eylexis Robles, titular de la C.I. N° 22.728.647

**Tutor Médico y Metodológico:** Indira Durán C.I: 13.988.459

#### INSTRUMENTO DIRIGIDO A LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS ESTUDIADOS

CRITERIOS	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		DECISIÓN		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Modificar	Quitar
Ítems									
Ficha Patronímica									
Clínica del Ingreso									
Causas de la CAD									
Severidad de la CAD									

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO:**

**APLICABLE:** \_\_\_\_\_ **NO APLICABLE:** \_\_\_\_\_ **APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

DATOS DEL EXPERTO		
Nombre y Apellido	Nombre y Apellido	Nombre y Apellido
<b>Profesión:</b>	<b>Profesión:</b>	<b>Profesión:</b>
<b>Firma:</b>	<b>Firma</b>	<b>Firma</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

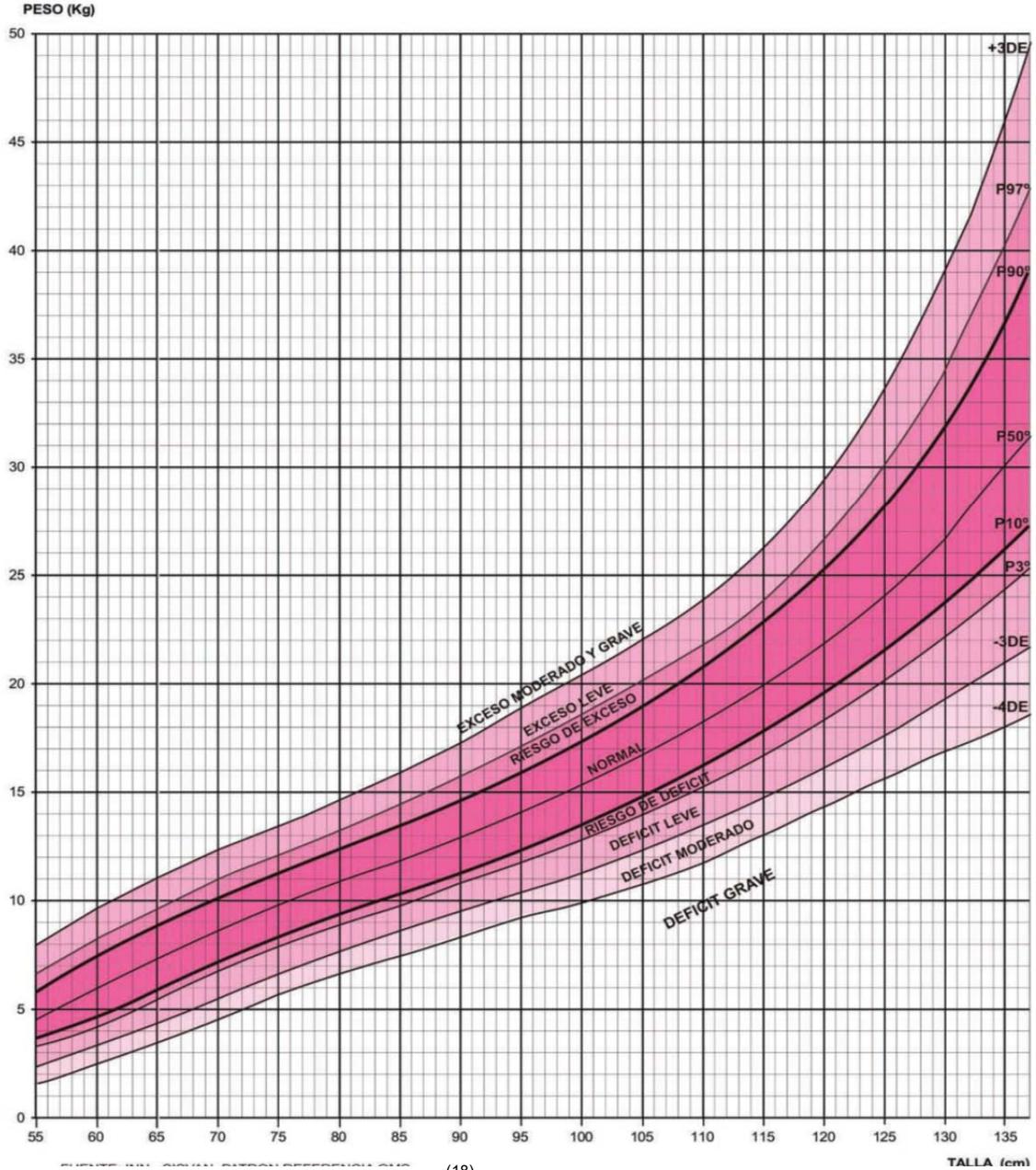
# ANEXO C

## TABLAS DE FUNDACREDESA



### PESO TALLA HEMBRAS

No. 1

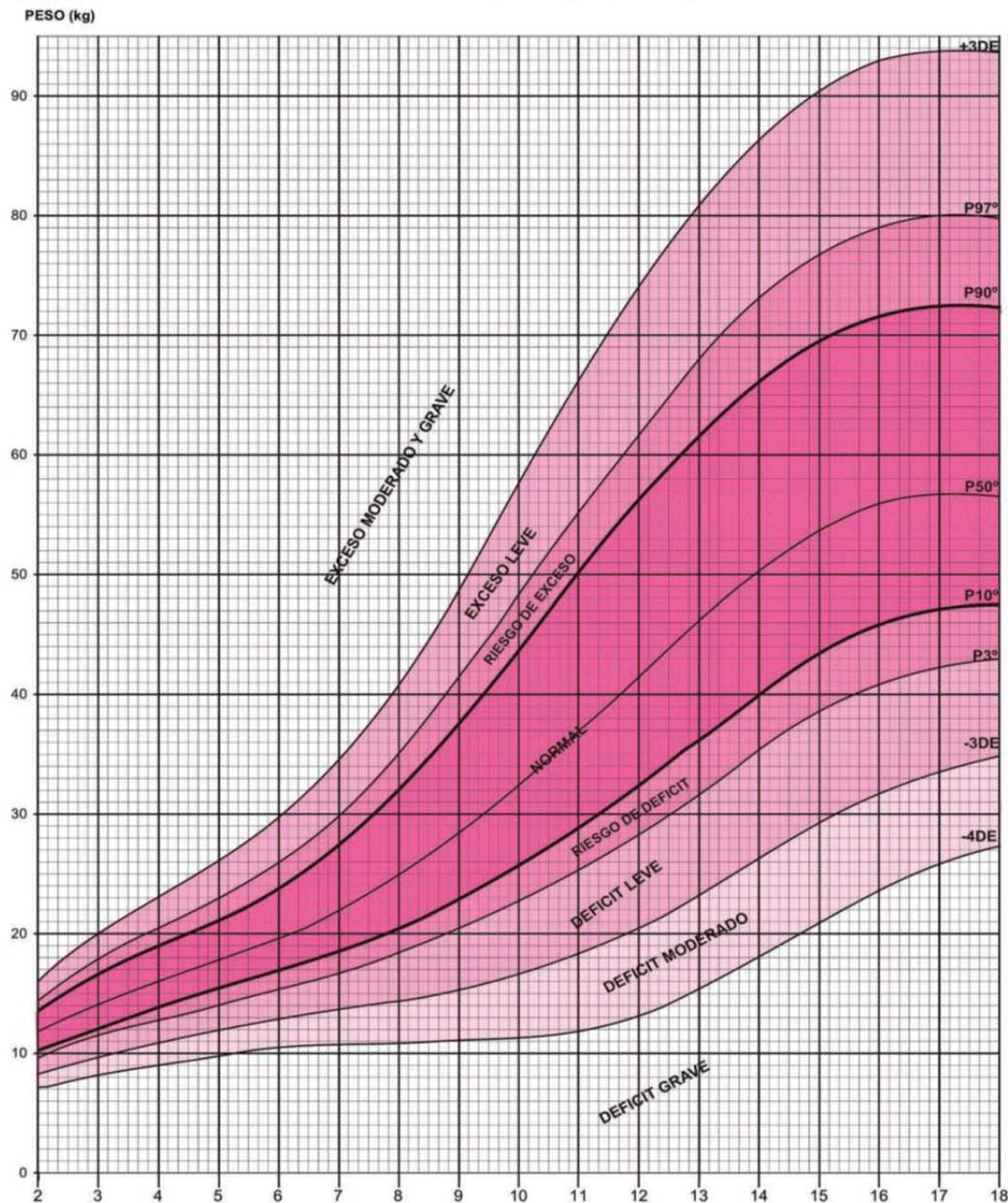


Fuente: Instituto Nacional de Nutrición (INN) <sup>(18)</sup>

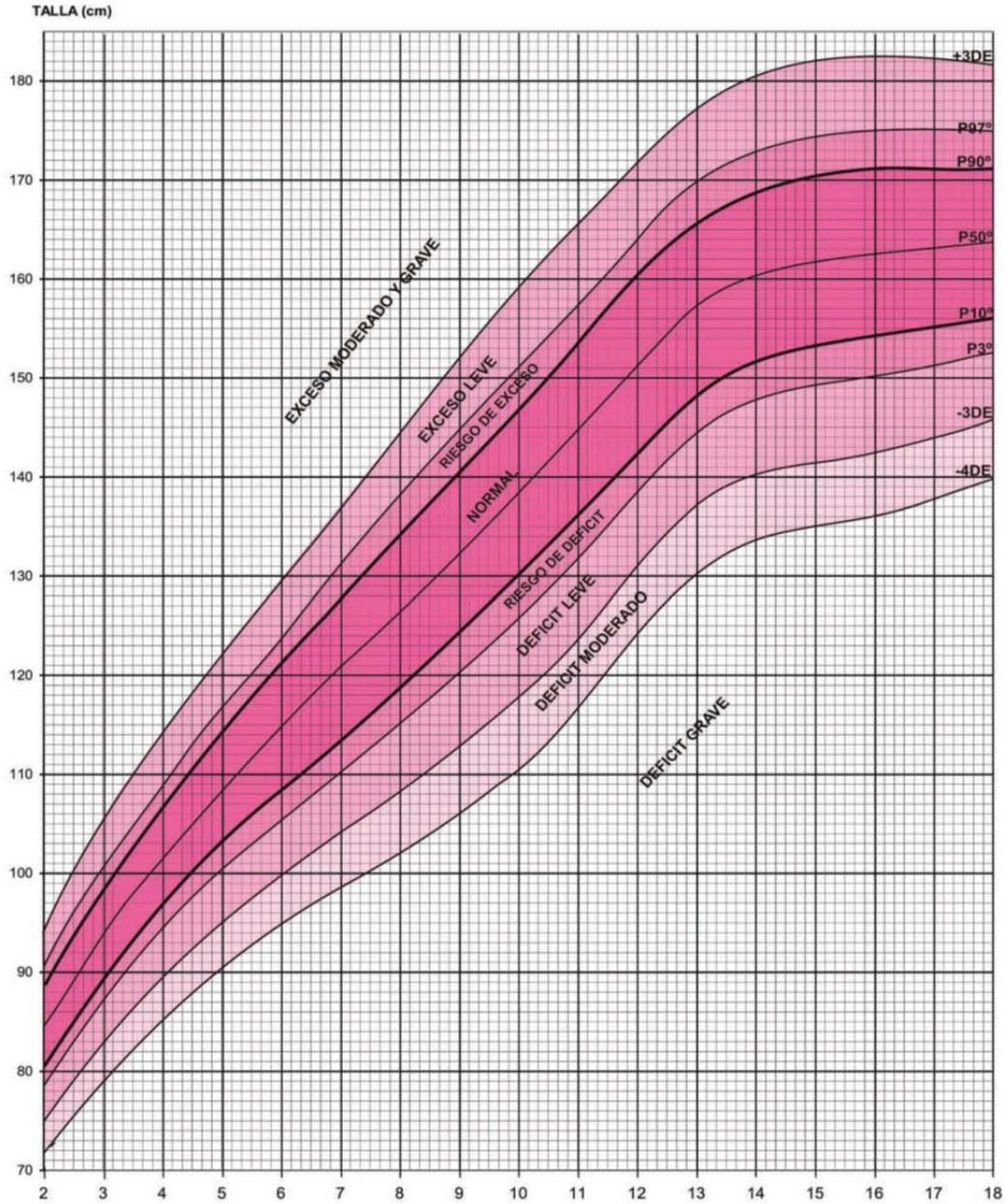


### PESO EDAD HEMBRAS (2-18 AÑOS)

No. 6



Fuente: Instituto Nacional de Nutrición (INN) <sup>(18)</sup>

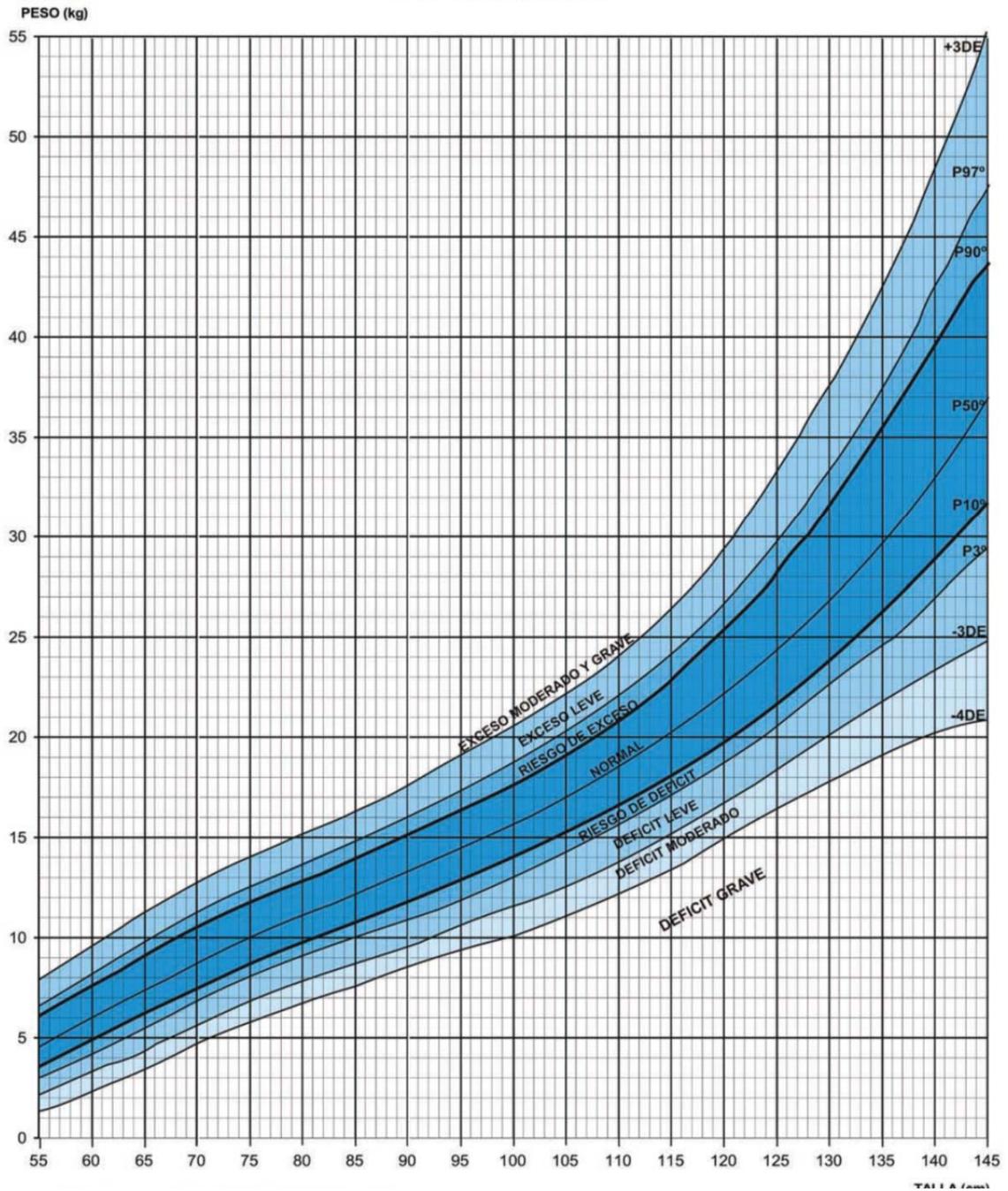


Fuente: Instituto Nacional de Nutrición (INN) <sup>(18)</sup>



## PESO TALLA VARONES

No. 2

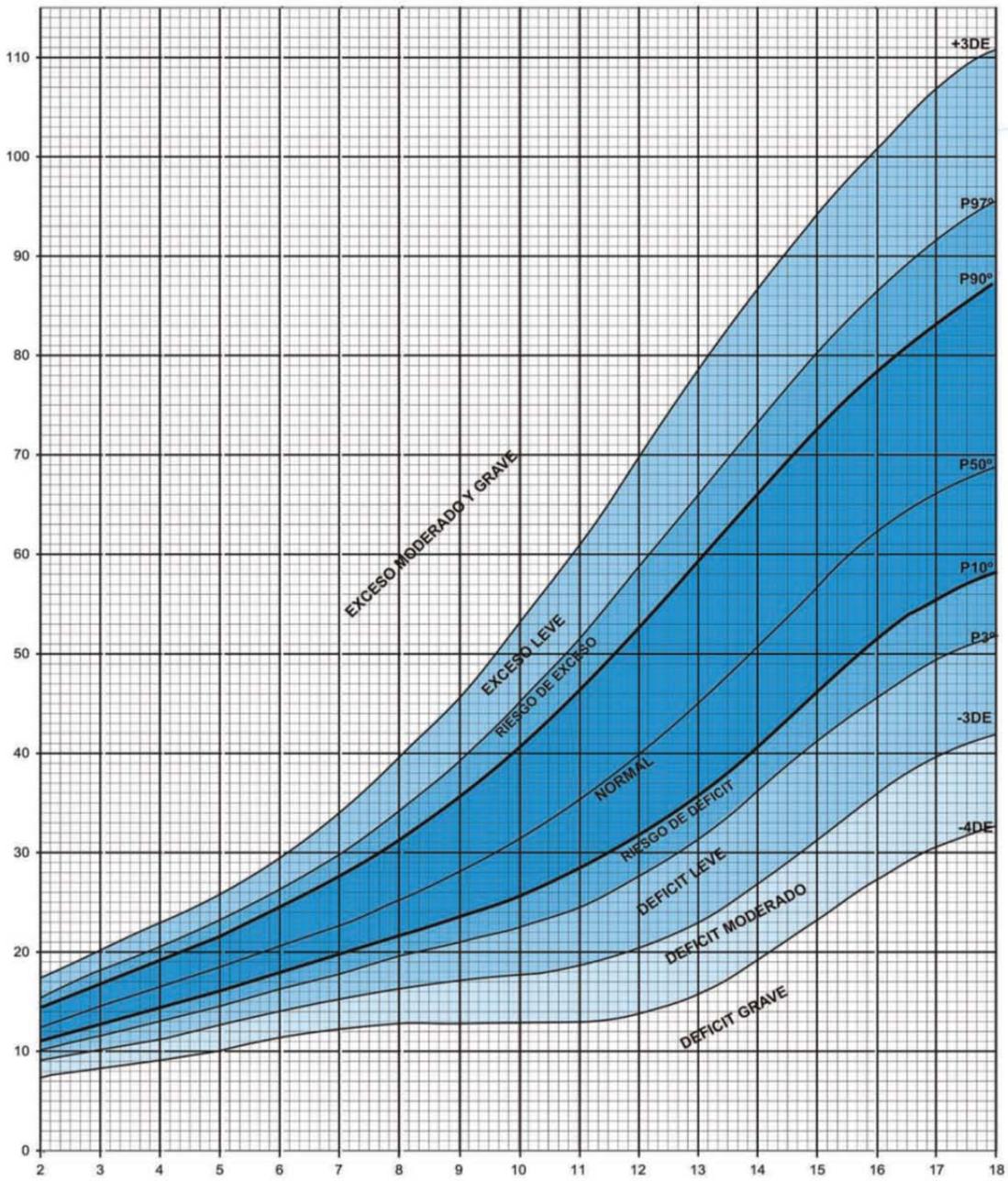


Fuente: Instituto Nacional de Nutrición (INN) <sup>(18)</sup>



### PESO EDAD VARONES (2-18 AÑOS)

No. 4

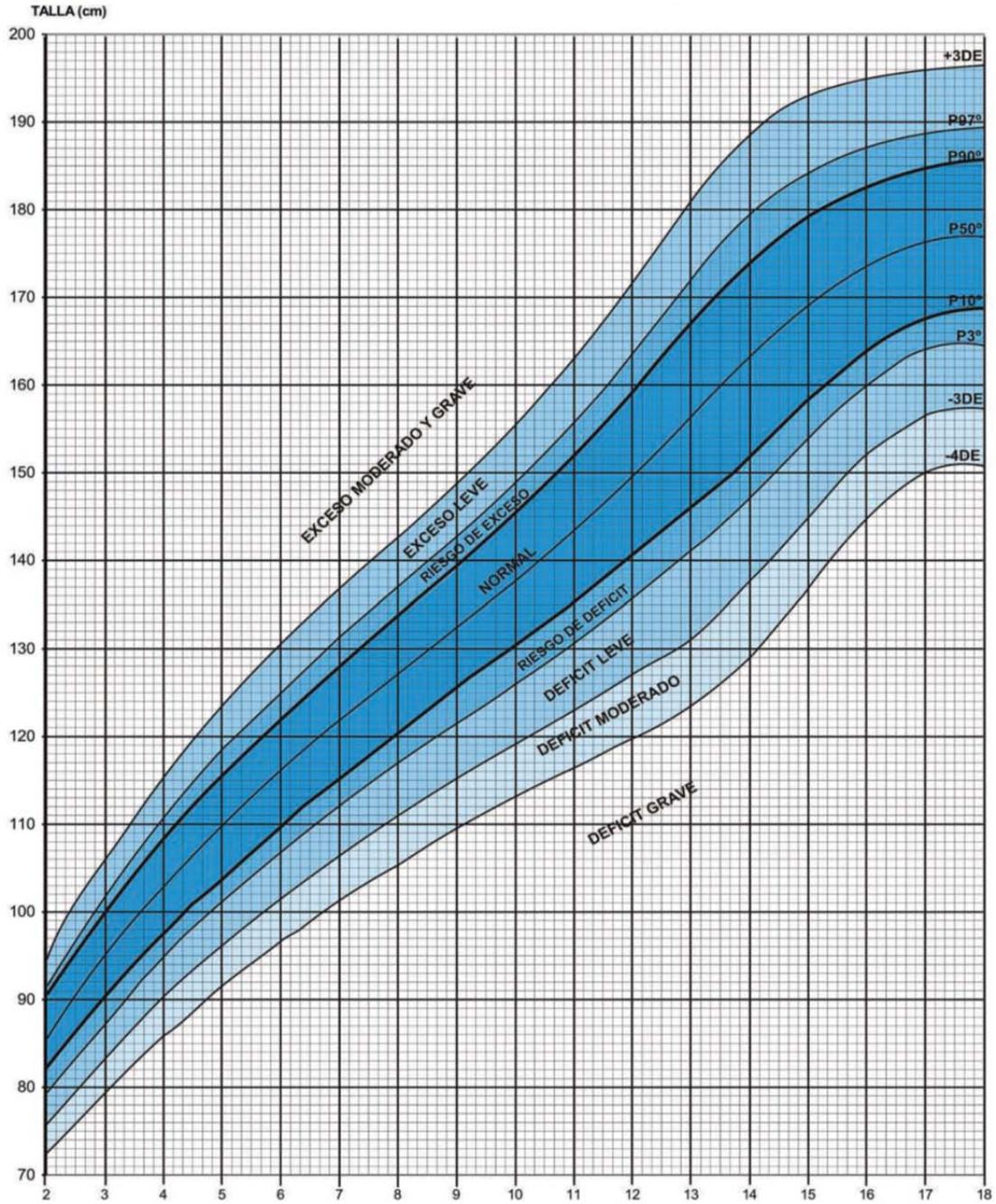


Fuente: Instituto Nacional de Nutrición (INN) <sup>(18)</sup>



### TALLA EDAD VARONES (2-18 AÑOS)

No. 10



Fuente: Instituto Nacional de Nutrición (INN) <sup>(18)</sup>

**ANEXO D**  
**MÉTODO GRAFFAR-MÉNDEZ**

Variable	Puntaje	Ítems
<b>1. Profesión del jefe de la familia</b>	1	Profesión Universitaria, financistas, banqueros, comerciantes, todos de alta productividad, Oficiales de las Fuerzas Armadas (si tiene un rango de Educación Superior)
	2	Profesión Técnica Superior, medianos comerciantes o productores
	3	Empleados sin profesión universitaria, con técnica media, pequeños comerciantes o productores
	4	Obreros especializados y parte de los trabajadores del sector informal (con primaria completa)
	5	Obreros no especializados y otra parte del sector informal de la economía (sin primaria completa)
<b>2. Nivel de instrucción de la madre</b>	1	Enseñanza Universitaria o su equivalente
	2	Técnica Superior completa, enseñanza secundaria completa, técnica media
	3	Enseñanza secundaria incompleta, técnica inferior
	4	Enseñanza primaria o alfabeto (con algún grado de instrucción primaria)
	5	Analfabeta
<b>3. Principal fuente de ingreso de la familia</b>	1	Fortuna heredada o adquirida
	2	Ganancias o beneficios, honorarios profesionales
	3	Sueldo mensual
	4	Salario semanal, por día, entrada a destajo
	5	Donaciones de origen público o privado
<b>4. Condiciones de alojamiento</b>	1	Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes de gran lujo
	2	Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes con lujo sin exceso y suficientes espacios
	3	Viviendas con buenas condiciones sanitaria en espacios reducidos o no, pero siempre menores que en las viviendas 1 y 2
	4	Viviendas con ambientes espaciosos o reducidos y/o con deficiencias en algunas condiciones sanitarias
	5	Rancho o vivienda con condiciones sanitarias marcadamente inadecuados

Estrato	Total de Puntaje Obtenido
<b>Estrato I</b>	<b>4, 5, 6</b>
<b>Estrato II</b>	<b>7, 8, 9</b>
<b>Estrato III</b>	<b>10, 11, 12</b>
<b>Estrato IV</b>	<b>13, 14, 15, 16</b>
<b>Estrato V</b>	<b>17, 18, 19, 20</b>

Fuente: Méndez, CH y Méndez, MC <sup>(19)</sup>