

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERIA

CARRERA DE NUTRICIÓN HUMANA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA**

**ALTERACIONES EN EL ESTADO NUTRICIONAL Y COMPOSICIÓN
CORPORAL, RELACIONADO A HÁBITOS ALIMENTARIOS EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES QUE PADECEN DIABETES TIPO 1, MIEMBROS DE LA
FUNDACIÓN DE DIABETES JUVENIL ECUADOR**

ELABORADO POR:

FABARA ARTEAGA KAROL MICHELLE

QUITO, FEBRERO 2018

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue relacionar las principales alteraciones en el estado nutricional y composición corporal con los hábitos alimentarios de los niños y adolescentes (6-18 años) que padecen Diabetes Mellitus tipo1, miembros de la “Fundación de Diabetes Juvenil Ecuador”. El estudio fue observacional, descriptivo, de corte transversal y se basó en una población de 41 participantes, a quienes se evaluó de forma antropométrica y dietética. Se determinó el estado nutricional según, IMC/Edad y Talla/Edad; en composición corporal se determinó la cantidad de musculatura y de grasa, acorde al área muscular y grasa del brazo respectivamente. Los hábitos alimentarios se clasificaron como saludables y no-saludables según la ingesta total calórica, consumo de alimentos contraindicados y tipo de preparación. El 78% presentó una alteración nutricional, principalmente: grasa sobre el promedio con musculatura reducida (22%), grasa sobre el promedio (20%) y sobrepeso con exceso de grasa (10%). Todos los participantes que presentaron alteración en el estado nutricional y composición corporal tuvieron un hábito no-saludable, fundamentalmente por déficit calórico.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 1, estado nutricional, composición corporal y hábitos alimentarios.

ABSTRACT

The objective of the research was to relate the main alterations in the nutritional status and body composition with the dietary habits of children and adolescents (6-18 years old) suffering from Type 1 Diabetes Mellitus, members of the "Fundación de Diabetes Juvenil Ecuador". The study is observational, descriptive, cross-sectional and was based on a population of 41 participants, who were evaluated in an anthropometric and dietetic way. The nutritional status was determined according to, BMI / Age and (Talla) / Age; regarding body composition, the amount of muscle and fat was determined, according to the muscular area and fat of the arm respectively. Dietary habits were classified as healthy and unhealthy according to total caloric intake, consumption of contraindicated foods and type of preparation. 78% of the participants presented a nutritional alteration, mainly: fat above average with reduced muscles (22%), fat above average (20%) and overweight with excess fat (10%). All participants with altered nutritional status and body composition had an unhealthy habit, basically due to caloric deficit.

Key words: diabetes mellitus type 1, nutritional status, body composition and eating habits.

DEDICATORIA

Dedico este logro de forma especial a mi familia.

Primeramente, a mi madre, porque ha sido un pilar en mi vida, mi amiga incondicional, mi guía, tutela y maestra. Sin ella cada paso hubiese sido imposible.

A mi padre, quién me llena de gratos recuerdos y me impide olvidar la niña que llevo dentro.

A mi abuela, la persona que me logra levantar con tan sólo una palabra, quién me inyecta fortaleza sin cesar y mi modelo a seguir desde que tengo memoria.

A mis hermanos, quiénes me inspiran a ser un mejor ejemplo cada día.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, quien nunca me ha desamparado y al contrario me ha mostrado su divina providencia tras cada obstáculo presentado, me ha bendecido con una familia que me ha apoyado en todas mis metas, me ha rodeado de muy buenos amigos y personas en este camino.

Agradezco a la Fundación de Diabetes Juvenil Ecuador, y a todos los miembros que de alguna manera apoyaron en la ejecución de esta investigación.

Agradezco a los docentes, Julio Vinueza y Álvaro Cepeda, de igual manera que pusieron su empeño y disposición para el éxito del presente trabajo. Y un reconocimiento especial a Gabriela Suárez, quién fue mi tutora principal y aliada en este proceso.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	- 13 -
1 CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 15 -
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 15 -
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	- 21 -
1.3 OBJETIVOS.....	- 25 -
a) <i>Objetivo General</i>	- 25 -
b) <i>Objetivos Específicos</i>	- 25 -
1.4 METODOLOGÍA.....	- 26 -
a) <i>Tipo de estudio</i>	- 26 -
b) <i>Población y muestra</i>	- 26 -
c) <i>Fuentes, Técnicas e Instrumentos</i>	- 27 -
d) <i>Recolección y Análisis de información</i>	- 28 -
2 CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS.....	- 30 -
2.1 HISTORIA EN EL DESCUBRIMIENTO DE LA DIABETES.....	- 30 -
2.2 DEFINICIÓN DE DIABETES TIPO 1.....	- 33 -
2.3 DIFERENCIAS DE LA DIABETES TIPO 1 Y TIPO 2.....	- 34 -
2.4 SITUACIÓN GLOBAL Y NACIONAL DE DIABETES TIPO 1.....	- 35 -
2.5 FACTORES DE RIESGO Y CAUSAS DE LA DIABETES TIPO 1.....	- 37 -
2.6 EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y COMPOSICIÓN CORPORAL.....	- 39 -
a) <i>Estado Nutricional</i>	- 39 -
b) <i>Composición corporal</i>	- 43 -
2.7 ALTERACIONES EN EL ESTADO NUTRICIONAL Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN DM1	- 45 -

a)	<i>Retardo del crecimiento (Fallo de medro)</i>	- 45 -
b)	<i>Desnutrición y Sobrepeso</i>	- 46 -
c)	<i>Composición corporal</i>	- 47 -
2.8	COMPLICACIONES NUTRICIONALES ASOCIADAS A LA DIABETES TIPO 1	- 48 -
2.9	IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN DIABETES TIPO 1	- 50 -
2.10	HÁBITOS ALIMENTARIOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON DM1	- 51 -
2.11	RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DE LA ADA (2018) EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE 4-18 AÑOS CON DM1.	- 53 -
a)	<i>Ingestas diarias recomendadas totales y por grupos de alimentos en porciones</i>	- 56 -
b)	<i>Niveles de Actividad Física</i>	- 59 -
c)	<i>Alimentos Contraindicados</i>	- 59 -
2.12	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	60
3	CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
3.1	RESULTADOS	63
a)	<i>Características Demográficas de la población estudiada</i>	63
b)	<i>Estado Nutricional</i>	63
c)	<i>Composición Corporal</i>	64
d)	<i>Hábitos Alimentarios</i>	65
e)	<i>Principales alteraciones nutricionales en relación con los hábitos alimentarios presentados</i>	71
2.1	DISCUSIÓN.....	74
4	CONCLUSIONES	79
5	RECOMENDACIONES	80

6	BIBLIOGRAFÍA	81
7	ANEXOS	89
7.1	ANEXO 1. FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS.....	89
7.2	ANEXO 2. ENCUESTA SOBRE HÁBITOS ALIMENTARIOS:	90
7.3	ANEXO 3. REGISTRO DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS.....	91
7.4	ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO	92

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características Demográficas de los pacientes pediátricos miembros de la FDJE. n=41

Tabla 2. Estado nutricional por indicadores antropométricos (IMC Y Talla) según sexo y edad. n=41

Tabla 3. Composición Corporal según sexo y edad. n=41

Tabla 4. Aporte del valor calórico diario según sexo y edad n=41

Tabla 5. Prevalencias del consumo de alimentos según el aporte calórico diario de cada participante basado en las recomendaciones de la ADA y AAP según sexo y edad.

Tabla 6. Resumen de alteraciones nutricionales (estado nutricional y composición corporal)

Tabla 7. Principales alteraciones (estado nutricional y composición corporal) y la descripción de sus principales hábitos alimentarios

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Relación de la altura (valor Z) y los años desde el diagnóstico de la DM1

Gráfico 2. Estimación del número de niños (menores de 15 años) con DM1 por región

Gráfico 3. Diez primeros países con mayor número de niños (menores de 15 años) con DM1

Gráfico 4. Patrones de crecimiento para IMC/Edad

Gráfico 5. Interpretación de IMC/Edad

Gráfico 6. Patrones de crecimiento para Talla/Edad

Gráfico 7. Interpretación Talla/Edad

Gráfico 8. Percentiles del Área Muscular del Brazo (AMBr)

Gráfico 9. Percentiles del Área Grasa del Brazo (AGBr)

Gráfico 10. Ingesta Total Calórica

Gráfico 11. Distribución de macronutrientes

Gráfico 12. Requerimiento de calorías diarias necesarias según edad, sexo y nivel de actividad física.

Gráfico 13. Plan de Alimentación: Porciones diarias de acuerdo al grupo de alimento y requerimiento calórico total

LISTA DE ABREVIATURAS

ADA: American Diabetes Association

AAP: American Academy of Pediatrics

DM: Diabetes Mellitus

DM1: Diabetes Mellitus Tipo 1

DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2

ECV: Enfermedad Cardiovascular

FDJE: Fundación de Diabetes Juvenil Ecuador

IDF: International Diabetes Federation

IMC: Índice de Masa Corporal

ISPAD: International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes

MSP: Ministerio de Salud Pública

OMS: Organización Mundial de la Salud

PAHO: Pan American Health Organization

VCT: Valor Calórico Total

WHO: World Health Organization

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Frecuencia de Consumo de Alimentos

Anexo 2. Encuesta sobre Hábitos Alimentarios:

Anexo 3. Registro de Datos Antropométricos

Anexo 4. Consentimiento Informado

INTRODUCCIÓN

La principal afección endocrina y metabólica en la edad pediátrica es la diabetes mellitus tipo 1, tres cuartas partes de todos los casos diagnosticados se da en menores de 18 años y a pesar de que no existe una clara evidencia que indique una causa específica, sí existen varios factores que pueden acelerar la aparición y el desarrollo de la enfermedad, como son biológicos y ambientales (International Diabetes Federation, 2016). Entre los factores ambientales existe uno específicamente que permanece en continua investigación, pues se cree que tendría gran influencia en el desarrollo prematuro o tardío de la enfermedad, éste factor comprende los hábitos alimentarios, analizados en la presente investigación (American Diabetes Association, 2017).

En el Ecuador la información respecto a la población infantil que padece diabetes tipo 1 es escasa, o, nula; se desconoce el número total de casos existentes, la prevalencia por región, etc. Los pocos datos referidos de organizaciones internacionales son resultado de estimaciones realizadas en países vecinos, y esto limita en gran manera brindar una atención de calidad a los mismos, por ejemplo, partiendo de lo más relevante que es la cantidad de material y personal necesario en su tratamiento, cómo se podría abastecer adecuadamente a las entidades de salud pública con tanta falta de información.

El manejo nutricional es parte fundamental de su tratamiento, ya que permite asegurar un adecuado crecimiento, desarrollo y calidad de vida en el paciente (American Diabetes Association, 2018b). El interés y preocupación que genera esta patología ha motivado la presente investigación que permite analizar no solo cuáles son las principales alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con diabetes juvenil, sino que también busca establecer la relación existente entre esta alteración y el tipo de

alimentación que tiene el individuo, de manera que se pueda conocer cuáles son las principales deficiencias alimentarias en este grupo poblacional, cómo esto ha afectado su estado nutricional, y en base a esta información generar recomendaciones más específicas.

Este estudio permitió establecer varias teorías circundantes a la nutrición en diabetes tipo 1, como las consecuencias de la ingesta inadecuada de determinados alimentos sobre el estado nutricional y composición corporal, determinó además, como positiva la relación existente entre malos hábitos alimentarios y el desarrollo de alteraciones nutricionales en el sujeto estudio. Todos los participantes con alteraciones en su estado nutricional y en su composición corporal refirieron un consumo insuficiente de calorías y de vitaminas y minerales provenientes de frutas y vegetales.

Las limitaciones de la investigación se dieron en torno a la situación de la población de estudio, puesto que, según refirió la Fundación Diabetes Juvenil durante los últimos años varios estudiantes universitarios han acudido a este grupo poblacional con fines investigativos, pero sin devolución alguna de información lo que ha generado cierta apatía y desconfianza.

CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad presente en todo el mundo, en todas las clases sociales e incluso desde el origen de los tiempos, ya que existen innumerables registros de otras culturas que mencionan esta patología (Hervás Ortega, 2002). A nivel mundial se ha seleccionado la diabetes como una de las cuatro principales enfermedades no transmisibles en las cuales se debe intervenir de forma prioritaria, por su gran problemática en la salud pública (International Diabetes Federation, 2016). La Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) es una enfermedad principalmente genética que ataca a niños y adolescentes, siendo los niños menores de 5 años los más afectados (20 - 25% de los casos), y aún más en poblaciones de bajos recursos (International Diabetes Federation, 2015b).

A lo largo del tiempo la prevalencia de esta enfermedad se ha incrementado brutalmente; todo esto asociado con los cambios que se han venido dando desde sus primeros diagnósticos formales en la ciencia. Estos cambios no son otra cosa que la misma búsqueda del hombre para facilitar su existencia, como la industrialización principalmente (International Diabetes Federation, 2017a). Según los Informes de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) (2015) que desde el año 2000 publicó la primera edición del Atlas Mundial de la Diabetes hasta el año 2015 con la séptima edición, se confirma el crecimiento acelerado de esta enfermedad en el mundo entero.

La IDF menciona que hasta el año 2014 más de 400 millones de personas en el mundo viven con diabetes, lo cual no sólo afecta su salud, sino también limita su desarrollo social y económico (International Diabetes Federation, 2015a). A pesar de que no se dispone de datos separados sobre la prevalencia de DM1 Y DM2 a nivel

mundial (World Health Organization, 2016a), esto debido al costo y sofisticación de las pruebas de diagnóstico, se estima que del total de casos expuestos, el 5 – 10 % son de DM1, que se prevé en menos de 10 años se duplicaría (International Diabetes Federation, 2015a).

Lo que se conoce sobre la incidencia de diabetes tipo 1 se concentra principalmente en la edad infantil, estos datos han sido generados mediante iniciativas colaborativas internacionales para desarrollar registros estandarizados de casos nuevos por año en todo el mundo, registrando más de 60 a menos 0.5 casos anuales por 100 000 niños menores de 15 años (World Health Organization, 2016b).

Los datos más recientes según la IDF (2015) indican que a nivel mundial la población infantil (menores de 15 años) equivale a 1. 900 millones, de los cuáles 542. 000 presentan DM1 (International Diabetes Federation, 2015b). La DM1 es más común en las poblaciones escandinavas y mucho menos común en Asia y América Latina, aunque esto puede deberse a la falta de datos en muchas partes de América Latina, donde se estima 45. 100 niños menores de 15 años padecen esta patología (World Health Organization, 2016b) y en Ecuador según el MSP (2016) alrededor de 12. 200 niños menores de 15 años son insulino dependientes (Veletanga, 2017a).

Aunque las cifras sobre el total de personas afectadas con diabetes indican que la DM2 es mucho más prevalente que la DM1, que es menos del 10% de casos en general, la IDF, en “The Diabetes Voice” (2017), advierte que no se debe subestimar el impacto de esta enfermedad e incluso lo denota como un caso muy especial, pues al observar sus cifras individualizadas equivalen a 86. 000 nuevos casos cada año, con una incidencia en aumento del 3% anual (International Diabetes Federation, 2017a). The Diabetes Voice (2017).

También menciona que a nivel global continúan aumentando las cifras de mortandad debido a DM1 principalmente por la falta de un diagnóstico veraz o a su vez por la falta de suministro de insulina (International Diabetes Federation, 2017b)

Según la IDF (2015) indica que en el ámbito económico, hasta el año 2013 la diabetes en general produjo un 11% del gasto total sanitario a nivel mundial, es decir, 548 mil millones de dólares (International Diabetes Federation, 2015b). Según el Ministerio de Finanzas (2017) en Ecuador el gasto sanitario generado por la diabetes mellitus en general ha incrementado notablemente, de hecho casi se ha duplicado en los últimos diez años, desde 170 millones de dólares (2011) hasta 307 millones de dólares en la actualidad (Gallegos, 2017). Estos costos estimados incluyen tanto los costos directos, como indirectos, además de que limitan y disminuyen la productividad del país (International Diabetes Federation, 2015b).

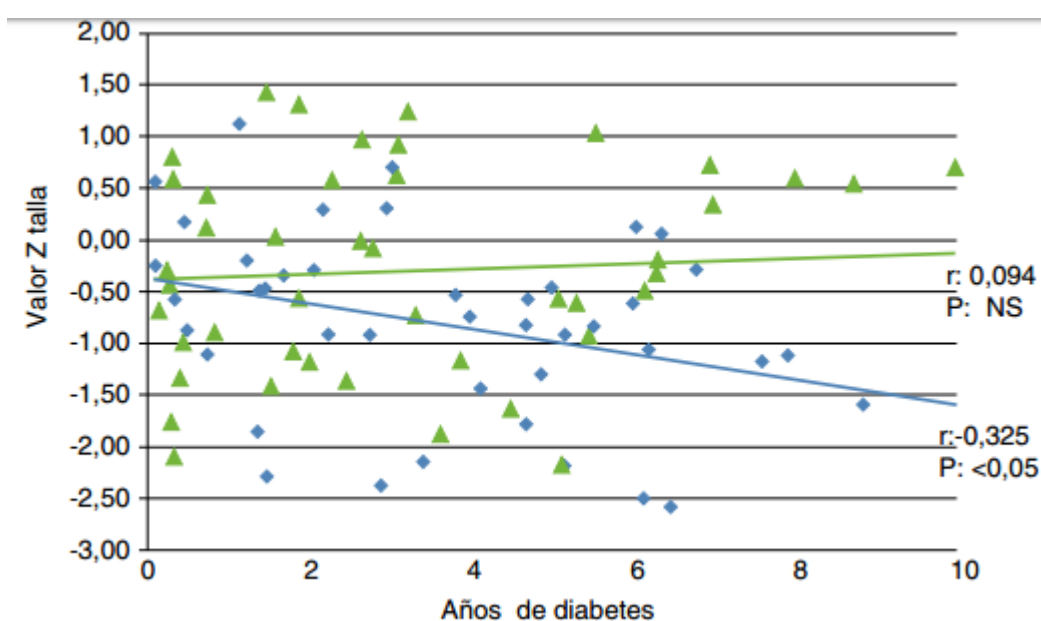
La DM1, al ser muy poco frecuente en relación a la DM2, tiene una gran problemática reflejada por el poco interés de la creciente morbi mortalidad que dicha enfermedad provoca sin su debido cuidado, ya que en las áreas de salud públicas son muy escasos los tratamientos, por lo que la mayoría de estos pacientes suelen fallecer por problemas metabólicos agudos. (Rosas Guzmán, Lyra, & Cabalcanti, 2014). En Ecuador de igual manera todavía éste es uno de los principales problemas, hasta antes del año 2003, cuando se creó la “Fundación Diabetes Juvenil Ecuador”, no había centros educativos ni asesoramiento familiar personalizado para su adecuado tratamiento (FDJE, 2017).

Uno de los principales problemas de dicha enfermedad es la escasa información que se brinda en el país, además se debe tomar en cuenta que puede desarrollarse a cualquier edad, cifras mundiales indican que la mayoría de diagnósticos se realizan

antes de los 30 años y la prevalencia máxima se presenta en escolares de 10 a 12 años en niñas y de 12 a 14 años para niños, estos niños tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (Perez & Kaufer, 2008).

Por otra parte, existen varios estudios que demuestran cambios notables en el crecimiento y desarrollo de niños con DM1 en comparación con años anteriores, esto es indispensable para comprender las mejores estrategias en su tratamiento. Un estudio realizado en España comparó el estado nutricional de niños y adolescentes con DM1 después de 20 años de seguimiento. El primer grupo de pacientes, según tablas internacionales, reveló una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 2,4%, pero luego de 20 años se evidenció un notable aumento, llegando a una prevalencia de 27,1%. De igual manera es evidente que hace dos décadas, a mayor tiempo de diagnóstico de DM1, menor era el crecimiento lineal (evidenciado por valor Z en talla), pero ahora mientras mayor años de diagnóstico, mayor puede ser el crecimiento lineal ([Gráfico 1](#)) (Pastor, Bosch, Fajardo, Goberna, & Vargas, 2011).

Gráfico 1. Relación de la altura (valor Z) y los años desde el diagnóstico de la DM1



Fuente: Pastor, J., Bosch, V., Fajardo, M. T., Goberna, F., & Vargas, F. (2011)

Otro estudio realizado en Chile demostró que en una población de niños y adolescentes con DM1, el IMC fue normal en el 83% de los casos totales, sin embargo, el 16,6% presentó sobrepeso.

Respecto a la composición corporal, se determinó que el porcentaje de masa grasa es mayor en mujeres que lo recomendado para su edad, llegando al 31.2%; estos datos fueron similares a estudios realizados en Suecia y Reino Unido (Mosso, Halabi, Ortiz, & Hodgson, 2015).

En cuanto a la evaluación de hábitos alimentarios, en el mismo estudio, se comparó con las recomendaciones de la ISPAD (International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes) y se determinó que el consumo de proteína es mayor al recomendado, siendo el 21,4% del Valor Calórico Total (VCT); el consumo de hidratos de carbono es menor al recomendado siendo apenas el 48 % del VCT; el consumo de grasas se ubica en su límite, con un 31,2 % del VCT; y finalmente el consumo de fibra resultó ser menor al recomendado, 76,14% de la recomendación total (Mosso et al., 2015). Este fue el primer estudio realizado en Chile que analizó datos dietéticos de niños y adolescentes con DM1, detallando sus hábitos alimentarios, composición corporal, actividad física y control glicémico.

Existen varios estudios similares en esta población de estudio en Italia, Australia, Noruega, España y otros países, donde se analiza la relación existente entre los hábitos alimentarios y sus efectos sobre el estado nutricional, composición corporal y control metabólico (Mosso et al., 2015). Sin embargo, este tipo de estudios no existen en Sudamérica, como se puede ver el primer estudio en Chile se realizó en el 2015 y en nuestro país aún son inexistentes, de hecho Ecuador es uno de los países detallados por la IDF y OMS, que carece de fuentes de datos en relación con esta población

(International Diabetes Federation, 2016). En Ecuador se desconoce totalmente, incluso dentro del área sanitaria, la importancia que tienen estos pacientes y el impacto que tiene la ejecución de políticas dirigidas a esta problemática, pues resulta difícil medir o evaluar una acción si no se conoce la magnitud de la población afectada, ni sus características.

1.2 Justificación

La Diabetes Mellitus en la actualidad se ha convertido en una prioridad a nivel público sanitaria, ya que anualmente afecta a miles de personas en todo el mundo y sin importar de qué tipo sea requiere asistencia médica y nutricional continua, además de innumerables recursos e insumos.

La DM1 representa el 10% de casos totales de diabetes, donde el grupo de riesgo son generalmente aquellos menores a 20 años de edad, es decir niños y adolescentes, de los cuáles los más afectados son los menores de 5 años (Ganesh R., Kingshuk, Venky, & Giorgia, 2016). La DM1 es la principal enfermedad crónica no transmisible en la edad pediátrica, lo que la convierte en uno de los problemas más graves que atentan contra el desarrollo y crecimiento de un individuo y a la vez de la sociedad, ya que la productividad del país depende directamente de sus habitantes.

La edad más importante para asegurar un adecuado desarrollo y crecimiento físico, e intelectual, es la etapa preescolar, justo aquella sobre la cual la DM1 ejerce mayor impacto como se mencionó anteriormente. Por ejemplo, el 80% del cerebro se forma hasta antes de los 3 primeros años de vida (Perez & Kaufer, 2008). Por este motivo si se desea garantizar que un individuo tenga las mismas oportunidades que cualquier persona a su alrededor se debe asegurar primero su salud y desarrollo en la edad pediátrica, en caso de padecer DM1, éste cuidado debería ser aún mayor porque implica un mayor riesgo para el infante.

Por los motivos descritos la DM1 requiere de medidas específicas de control y no puede ser tratada a la ligera, pues estos individuos requieren un riguroso control supervisado por el médico endocrinólogo y el nutricionista.

Dentro del tratamiento nutricional se debe tomar en cuenta la ingesta específica de cada macronutriente, principalmente los hidratos de carbono. Sin embargo, las recomendaciones dirigidas a los niños con DM1 son muy generales, siendo las mismas que aquellas dirigidas a niños sin DM1, cuando existen notables diferencias en el organismo de ambos grupos poblacionales. Por este motivo es indispensable analizar si los hábitos alimentarios que tiene un grupo de niños con DM1 en Ecuador han resultado adecuados en su desarrollo y si han generado o no algún tipo de alteración en su estado nutricional.

Es importante mencionar, además, que el grupo de pacientes con DM1 sin importar su edad están rodeados permanentemente de información sobre el tipo de alimentación que deben llevar, por lo tanto, una forma de evaluar las recomendaciones enseñadas es identificando su estado nutricional actual y si las directrices dietéticas que están utilizando son o no las más adecuadas, es decir, si están garantizando un crecimiento óptimo en esta población.

Otra parte fundamental es el proceso de la enfermedad, ya que es una condición que demanda atención médica continua y de por vida, determinándola así como una carga económica sumamente fuerte. Lo que confiere al sector público una gran responsabilidad para atender, y la única manera de generar mayor atención en el país hacia esta problemática es mediante la demostración científica de sus graves consecuencias en la población y de igual manera de su alta prevalencia. Sin embargo, lastimosamente estas cifras a nivel local aún resultan ser inespecíficas por la escasez de este tipo de estudios en nuestro medio, lo que ha motivado la realización de esta investigación, para que sirva como antecedente incluso de futuras investigaciones. En Ecuador la DM1 no recibe la atención que requiere, ya que a pesar de lo establecido por

el MSP donde estipula que, el Estado ampara en su totalidad el alto costo de la DM1 garantizando una atención integral a estos pacientes, es decir; el diagnóstico, seguimiento y tratamiento al ser atendidos en el Sistema de Salud Público, es claro que la falta de políticas establecidas y otros factores han clasificado a esta atención como ineficiente al no brindar todos los insumos y recursos mínimos necesarios (Veletanga, 2017b). Dentro de las políticas sanitarias que pretenden reformar el sistema nacional de salud de un país, sobre todo en aquellos de bajos recursos como es Ecuador, está demás decir que se debe priorizar la atención en pacientes con diabetes de cualquier tipo, pero en el país esto todavía sigue siendo un ideal, pues los pacientes con DM1 no perciben ningún tipo de atención necesaria ni adecuada.

Dentro de la investigación biomédica los estudios descriptivos son el primer paso para el conocimiento de cualquier condición a investigar, por eso se propuso realizar esta investigación y conocer las características antropométricas y dietéticas de una población en la cual se desconocían estos datos y a partir de ellos se puedan desarrollar estudios más rigurosos en el futuro.

Es claro que los pacientes con DM1 han sido descuidados por el sistema de salud, siendo la principal enfermedad crónica que ataca a uno de los grupos más vulnerables que existen, los niños; es aún más claro la falta de importancia que se le da, evidenciado por varios hechos, como es el desconocimiento de la cantidad de niños que la padecen en la actualidad, cuántas familias deben vivir día a día con la enfermedad o la falta de seriedad en la asistencia a su tratamiento. Y es sumamente decepcionante que todo un sistema de salud no conozca cuántos niños han fallecido hasta ahora por falta de acceso a un tratamiento adecuado y digno, tratamiento que el mismo sistema se jacta en brindar. Por todo lo mencionado, se realizó el presente estudio, por primera vez en

Quito, para brindar un aporte que permita ampliar los conocimientos sobre DM1 en la población infantil, específicamente en el área de nutrición. El objetivo principal fue analizar las alteraciones que se han presentado en el estado nutricional de los niños y adolescentes miembros de la FDJE que padecen DM1, en relación con sus hábitos alimentarios; para entender concretamente la magnitud en la que esta patología afecta a la población, sus principales consecuencias sobre el crecimiento y desarrollo, y una descripción de sus hábitos alimentarios.

1.3 Objetivos

a) Objetivo General

- Relacionar las alteraciones en el estado nutricional y en la composición corporal con los hábitos alimentarios de niños y adolescentes miembros de la Fundación Diabetes Juvenil que padecen diabetes tipo 1.

b) Objetivos Específicos

- Identificar las deficiencias y excesos de macronutrientes en los hábitos alimentarios de cada individuo, mediante un cuestionario de frecuencia de consumo e historia dietética.
- Clasificar los hábitos alimentarios de cada participante como saludable y no saludable.
- Evaluar el estado nutricional a través de indicadores antropométricos en niños y adolescentes.
- Determinar la composición corporal de cada participante mediante mediciones e indicadores antropométricos.

1.4 Metodología

a) Tipo de estudio

El diseño de este estudio fue de tipo observacional, descriptivo, ya que, se enfocó principalmente en describir el estado nutricional, la composición corporal y los hábitos alimentarios de un grupo de pacientes con características similares que los vuelven agrupables, que son los niños y adolescentes con diagnóstico de DM1, miembros de la FDJE. Además, permitió investigar la patología y describir de forma conjunta a todos los individuos (Donis, 2013).

Fue de corte transversal o también llamado de prevalencia, pues se realizó una sola toma de datos y entrevista en el mes de julio del 2017, donde la información obtenida fue útil principalmente para determinar prevalencias de la condición estudiada y para relacionar dos o más variables sin que una de ellas sea necesariamente dependiente de la otra, es decir, sin determinar causa- efecto; en este caso se relacionó el estado nutricional de la población estudiada y su composición corporal con sus hábitos alimentarios.

b) Población y muestra

La Fundación de Diabetes Juvenil Ecuador actualmente brinda atención en la provincia de Pichincha, como sede principal, y también en Guayas. Es la única en el país enfocada principalmente en brindar una atención integral a pacientes con DM1 en edad pediátrica. En este estudio se trabajó solamente con la sede Pichincha, ubicada en Quito, siendo electa por conveniencia no probabilística, ya que el lugar de estudio fue elegido por la investigadora. De la institución electa se usaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión para determinar la población de estudio:

- **Criterios de inclusión.** – Se incluyó en el estudio únicamente a aquellos cuya edad oscila entre 6 años de edad hasta 18 años de edad con 11 meses y 29 días en el momento de la toma de datos, que sean miembros activos de la Fundación de Diabetes Juvenil Ecuador, residentes en Quito, que tengan diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 y que sus padres hayan aceptado mediante un consentimiento informado su participación en el estudio.
- **Criterios de exclusión.** – Niños y adolescentes que sean extranjeros, que padezcan una patología diferente o que no sea secundaria a la DM1 y que no deseen participar o que sus padres no aprueben su participación en el estudio.

c) **Fuentes, Técnicas e Instrumentos**

La información requerida para el estudio se obtuvo de fuentes primarias, que fueron los mismos escolares, adolescentes y padres de familia. Y como fuentes secundarias se ha tomado en cuenta fuentes de datos de encuestas nacionales, libros, guías, artículos científicos y toda la literatura científica posible que haya sido validada principalmente por Organizaciones Mundiales a cargo de la salud como la OMS, FAO, IDF, ADA, PAHO entre otras.

La técnica para la recolección de datos dietéticos fue realizar una entrevista con los padres de familia y los participantes con dos tipos de encuestas; una frecuencia de consumo (Anexo 1) y una historia dietética (Anexo 2). Los instrumentos utilizados fueron tomados de un estudio que se realizó en Venezuela, donde el Instituto Nacional de Nutrición validó estas encuestas, sin embargo, para la posible ejecución y análisis de resultados fueron modificadas por la investigadora en base a las últimas recomendaciones de la ADA en su publicación “Standars of Medical Care in Diabetes” (2018), donde cita por primera vez recomendaciones específicas en porciones, basadas

en dietas agrupadas por cantidad de calorías para la población infantil con diagnóstico de DM1 según sus características demográficas, además se utilizaron las medidas expuestas en dicha publicación.

Mientras que la recolección de datos antropométricos se realizó posterior a la entrevista, la valoración a cada participante. Se utilizó una balanza digital marca SECA, cinta métrica, un tallímetro marca SECA, y para la medición de pliegues se utilizó un plicómetro marca Baseline metálico, todos previamente calibrados y encerados; el registro de datos se lo realizó directamente en Microsoft Excel (Anexo 3) y en el software AnthroPlus. Para el análisis estadístico y ejecución de gráficas se utilizó el programa SPSS.

d) Recolección y Análisis de información

Antes de la recolección de datos los padres de familia firmaron un consentimiento informado (Anexo 4). Para la recolección y análisis de información se creó una base de datos en Microsoft Excel (Anexo 3), donde fueron registrados los datos antropométricos directamente después de la toma (sexo, edad, peso, talla, pliegue tricúspital y circunferencia braquial). Luego se ingresaron todos estos datos en el software de nutrición creado por la OMS, WHO-Anthro Plus, destinado a monitorear el crecimiento y la aplicación de las referencias de la OMS (2007) en escolares y adolescentes (5-19 años de edad). En base a la información del software, se determinó el estado nutricional de los participantes, según los indicadores IMC/Edad y Talla/Edad. Mientras que, para el análisis de la composición corporal, se analizó el porcentaje de masa grasa y magra tomando como fuente los percentiles específicos de Palafox (2012) con fuente de Frisancho (1990) (Gráficos 8 y 9).

Para el análisis y la clasificación del consumo de alimentos de cada participante, es decir, sus hábitos alimentarios se realizó una revisión bibliográfica sobre estudios que hayan sido realizados en los últimos años en población infantil (menores a 18 años de edad) y que comparen el estado nutricional de los mismos y sus hábitos alimentarios, se analizó los métodos empleados y se los tomó como referencia. El principal método fue realizar frecuencias de consumo que identifiquen la cantidad de porciones de alimentos que consumieron los participantes, y se comparó con recomendaciones propias de cada país, ya que en Ecuador no existen éstas recomendaciones específicas por lo tanto, se decidió utilizar las recomendaciones de la ADA y la AAP como guía de una alimentación en esta población.

Se determinó el aporte calórico recomendado para cada niño según su edad, sexo y actividad física según las recomendaciones de la ADA ([Gráfico 12](#)), posterior a esto se comparó las porciones consumidas por los participantes con las porciones recomendadas ([Gráfico 13](#)) y se generó un resultado de aporte para cada grupo de alimento siendo éste adecuado, bajo o alto. De igual modo, se analizó el aporte calórico total en base a las porciones consumidas y se realizó una descripción cualitativa de las características principales en la alimentación del participante.

Una vez obtenidos estos datos se utilizó el programa SPSS, para procesar todos los datos obtenidos y representarlos de forma gráfica- estadística.

CAPÍTULO II. Marco Teórico e hipótesis

2.1 Historia en el descubrimiento de la diabetes

Se dice que para lograr entender de manera completa un acontecimiento o evento de cualquier índole, se debe tener clara su historia; conocer su origen permite al investigador una serie de detalles inimaginables; a través de estos momentos históricos se puede identificar los méritos y esfuerzos de todos aquellos que participaron en su descubrimiento. La insulina se descubrió en 1921, sin embargo, antes de este evento la esperanza de vida de una persona con diabetes era inferior a un año desde su diagnóstico; el paciente fallecía por coma o por cuadros crónicos de falla en los riñones, por gangrena o alguna otra complicación crónica (Gómez, 2014).

En 1862, George Ebers halló dentro de una tumba en Tebas, Egipto un papiro que databa del año 1500 a.C. describiendo la enfermedad y un tratamiento propuesto por los antiguos médicos egipcios. No sólo ellos, los hindúes ya en el año 600 a C. describen de igual manera la existencia de la diabetes con sus síntomas, signos y mencionando que la orina de estos pacientes era dulce; en el siglo III a.C. se mencionó el término diabetes (Hervás Ortega, 2002).

En el siglo I d.C. Celso es el primero que señala en su obra “De Medicina” que el tratamiento de esta enfermedad consiste en dieta y ejercicio físico; luego en el siglo II d.C. Areteo de Capadocia, la define excelentemente, convirtiéndose por esto en uno de los más prestigiosos médicos de la antigüedad y Galeno en este mismo período atribuyó la causa de la diabetes a una falla renal, lo cual aunque erróneo nadie se atrevió a discutir, esta idea persistió durante siglos (Hervás Ortega, 2002).

Es el siglo XI, Avicena menciona sus complicaciones como la gangrena y en 1520, el conocido Paracelso, evapora la orina de un paciente obteniendo un residuo al que describe como “sal” y no como azúcar cometiendo otro error que perduró por años al que tampoco nadie discutió. Fue hasta 1674 donde Thomas Willis, médico en Inglaterra, probó la orina de estos pacientes descubriendo así que efectivamente no era salada, sino dulce como se la había descrito desde hace cientos de años por otras culturas (Hervás Ortega, 2002). Una vez confirmado por los médicos de la edad media que su sabor era dulce, en 1775 se define que se debe a la presencia de azúcar; respecto a su carácter hereditario Morton en 1686 confirma, lo que 70 años atrás postuló como una enfermedad que se repite en las mismas familias (Sanchez, 2007).

Antiguamente se conocía la existencia del páncreas, pero se desconocían sus funciones, hasta que en 1848 Claude Bernard investiga sus funciones y demostró que el azúcar también puede ser formada en el hígado; luego en 1869, Langerhans, descubre las células agrupadas a manera de islas y en 1893 Gustave Laguesse los denomina islotes, y refiere que posiblemente sean los responsables de producir una sustancia especial que interfiere en el metabolismo de los azúcares (Gómez, 2014).

En el año 1889 Minkowski y Joseph Von Mering realizan un experimento crucial para conocer la causa principal de la diabetes, sin esperarlos ellos extirpan de un perro el páncreas y de esta manera el perro desarrolla diabetes; luego al volver a trasplantar el páncreas se corregía el trastorno metabólico. No es hasta 1901 que L.E. Opie describe la relación de la diabetes mellitus con un daño pancreático, ocurrido por la destrucción o daño de los islotes de Langerhans. En 1904, Ernesto Starling la llama hormona y en 1909 Juan de Meyer la llama insulina (Hervás Ortega, 2002).

La Asamblea Mundial de la Salud, recién en el año 1989, dio la aprobación de la resolución de prevención y tratamiento contra la Diabetes Mellitus, ya que por primera vez se realizaba oficialmente un mandamiento para las personas perjudicadas contra dicha enfermedad, el cual estaba en conjunto con los gobiernos y proveedores de salud (OMS, 1994).

La DM1 se definió a finales de los años setenta, gracias al trabajo de Deborah Doniach y Gian Franco Bottazzo, quiénes realizaron el aislamiento de autoanticuerpos específicos de células B, principalmente de descarboxilasa de ácido glutámico, que permite el reconocimiento de diabetes de inicio tardío en adultos (incluyendo diabetes autoinmune latente en adultos). Sin embargo, mucho antes fue el físico francés Etienne Lancereaux quien realizó la distinción clínica de la DM1 sobre la DM2. Él identificó el primer tipo que llamó "diabetes delgada o magra" en los jóvenes, con un comienzo agudo y pronóstico pobre, y el segundo tipo que llamó "diabetes grasa", en personas de mediana edad con sobrepeso (Levy, 2016).

Las complicaciones microvasculares, especialmente la retinopatía, se describieron primero en pacientes con DM2 y no se reconocieron en DM1 hasta la década de 1930, más de una década posterior a la introducción de la insulina, la mayoría evitó las muertes por cetoacidosis diabética e inanición. Estudios fisiológicos de Harold Himsworth le permitieron la distinción entre insulina sensible (tipo 1) y resistente a la insulina (tipo 2), aún sin tener la capacidad de medir los niveles de insulina circulante, lo cual sigue siendo metodológicamente problemático y difícil de estandarizar, pero fueron Berson y Yalow en 1966 que lo detectaron primero. En los primeros años de la Segunda Guerra Mundial se publicaron los estudios de Himsworth y luego, Gerald

Reaven describió el síndrome de resistencia a la insulina en su Conferencia Banting de 1988 (Levy, 2016).

2.2 Definición de Diabetes tipo 1

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) es provocada por una reacción autoinmune, donde el sistema inmunológico del cuerpo ataca las células-beta ubicadas en el páncreas, éstas se encargan de la producción de insulina. Cuando la destrucción a afectado el 70% de las células aparecen los síntomas, ya que el cuerpo no puede producir la insulina necesaria. Debido a esto el individuo requiere todos los días administrarse insulina, caso contrario moriría, puede desarrollarse a cualquier edad, pero la mayoría de casos se da en la edad pediátrica (International Diabetes Federation, 2015b).

En la parte fisiológica, la insulina es producida por las cadenas a y b de 20 y 31 aminoácidos respectivamente, y un péptido C, como un polipéptido. La función principal de la insulina es el de estimular a la glucosa del metabolismo a través de los alimentos ingeridos por la persona. Sin embargo, cuando existe una disminución en la producción de insulina, la energía proveniente de la glucosa en todas las células del organismo no puede ser asimilada, solo por el cerebro que no necesita insulina para seguir funcionando. La glucosa en vez de ser asimilada como energía, se acumula en la sangre elevando el índice glicémico, lo que se denomina hiperglucemia, produciendo una necesidad excesiva de orinar, y la pérdida de peso inherentes a la DM1 (Sabán, 2014).

Los principales síntomas de la DM1 es la falta de energía y cansancio que se produce en el día, lo que causa una sensación de sed y que se reseque la boca, también

produce un aumento de apetito, pérdida de visión y una pérdida de peso involuntariamente (International Diabetes Federation, 2015b).

2.3 Diferencias de la Diabetes tipo 1 y tipo 2.

Durante el descubrimiento de la diabetes se determinaron muchas posibles explicaciones e incluso tratamientos; entre éstas se introdujo la característica principal que se detectaba cuando la orina tenía sabor dulce. Sin embargo, se establecieron criterios que permitieron una diferenciación en el futuro de su definición que fue primero descrita como una enfermedad provocada por una mala alimentación y falta de ejercicio y segunda como una enfermedad que perseguía a las familias, es decir de origen hereditario (Hervás Ortega, 2002).

Hoy en día se ha llegado a conocer mucho más sobre esta patología de lo que se imaginaba tanto en el área de diagnóstico, tratamiento y prevención. Sin embargo, la mayoría de estos datos e información ha sido determinada gracias a estudios principalmente realizados en pacientes que sufren de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (Ortega et al., 2015). Ésta marcada diferencia radica en que los pacientes que sufren DM1, pues son notoriamente menos frecuentes que aquellos que padecen DM2. Por ejemplo, la mayor causa de morbilidad y mortalidad en pacientes que padecen diabetes son las manifestaciones clínicas que se asocian con enfermedades cardiovasculares (ECV), pero a pesar de que en la DM1 los factores de riesgo típicos relacionados a esta enfermedad poseen una menor prevalencia que en la DM2, son los que poseen el riesgo relativo de ECV más alto. Existen otros estudios que permiten visualizar de mejor manera estas diferencias, pero lamentablemente esta información es muy escasa (Ortega et al., 2015).

La diabetes, y particularmente la DM1, apresuran el desarrollo de aterosclerosis; un estudio en la población mediterránea observó que jóvenes con DM1, que carecían de

complicaciones microvasculares tenían el grosor de la íntima media carotídea semejante al de alguien 10 años mayor y la presencia de placa carotídea, lo cual es muy inusual en personas jóvenes. También presentaron mayor rigidez arterial en comparación con el grupo control. Estos factores mencionados anuncian el desarrollo de eventos cardiovasculares (Ortega et al., 2015). Esto nos muestra cómo algunas diferencias estudiadas entre DM 1 y 2 coinciden con algunos estudios, pero con otros no.

2.4 Situación global y nacional de diabetes tipo 1

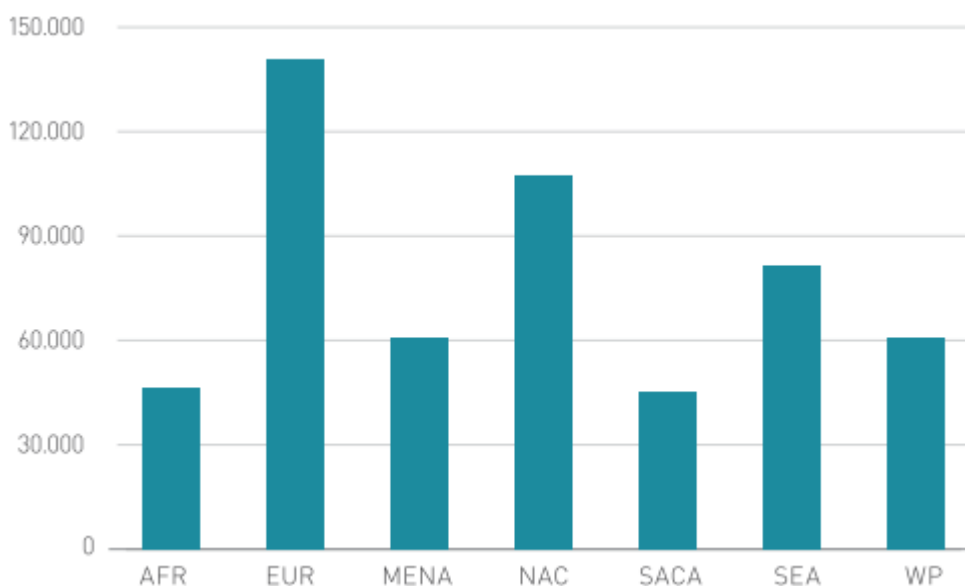
La diabetes ha sido un problema desde tiempos pasados y desde sus primeros diagnósticos formales en la ciencia ha tenido un fuerte aumento, se estima que en el año 1985 existían 30 millones de personas afectadas en todo el planeta, diez años más tarde esta cifra aumentó a 135 millones de personas afectadas (Gómez, 2014). Para el año 2010 ya eran 285 millones de personas las que padecían diabetes mellitus, y en cambio para el 2014 ascendieron a 422 millones (International Diabetes Federation, 2016) incluso se espera que para el año 2030 esta cifra llegue a los 439 millones de personas (Rosas, Lyra, & Cavalcanti, 2014). La diabetes cobra 4 millones de vidas al año, y es la causa principal de: pérdida de la vista, nefropatía, ataques cardíacos, infartos y amputaciones (International Diabetes Federation, 2015b).

Respecto a DM1 se estima que, a nivel mundial del total de infantes, menores de 15 años, (1. 900 millones), 542. 000 presentan DM1 (International Diabetes Federation, 2015b). La DM1 tiene una incidencia de 218. 000 personas afectadas por año, del cual 86. 400 son niños lo que significa una incidencia del 1,3 por cada 100. 000 niños, está aumentando a un tiempo de 3% anual en todo el mundo con una prevalencia del 20 a 25% de los casos con dicha enfermedad (Rosas et al., 2014).

En América Latina se estima que 45. 100 niños menores de 15 años padecen esta patología (World Health Organization, 2016b) y en Ecuador el MSP refiere que hasta el año 2013 existían alrededor de 12. 200 niños menores de 15 años diagnosticados como insulino dependientes, y para el 2013 se registraba un total de 18. 000 casos (Veletanga, 2017a).

Para realizar estas estimaciones regionales ([Gráfico 2](#)) y mundiales la IDF, en ausencia de información en la literatura del país como es el caso de Ecuador, extrapola el índice utilizando el de un país con las mismas características. Realizado por investigadores de Queen’s University, descrito en el artículo de Patterson and colleagues que fue publicado en la revista “Diabetes Research and Clinical Practice”. Los índices de prevalencia son derivados de aquellos de incidencia y comparados con las estimaciones de población de cada país que posee las Naciones Unidas, por este motivo el total de casos de niños con DM1 en países de renta baja puede ser sobreestimado, a pesar de que el [Gráfico 2](#) muestra que en América Latina la prevalencia es la menor en comparación con las otras regiones (International Diabetes Federation, 2016).

Gráfico 2. Estimación del número de niños (menores de 15 años) con DM1 por región



Fuente: IDF, 2015

AFR: África; EUR: Europa; MENA: Oriente Medio y Norte África; NAC: Norte América y el Caribe; SACA: Sur y Centro América; SEA: Sureste Asiático; WP: Pacífico Occidental.

2.5 Factores de riesgo y causas de la diabetes tipo 1

Respecto al desarrollo de la DM1, está claro que el individuo que la padece en general tiene predisposición genética a la misma, lo que vuelve al individuo propenso a adquirir la enfermedad. Sin embargo, aún no existe evidenciada una causa específica que la active, ni cuáles son los factores de riesgo para el desarrollo de esta patología. Se han realizado varios estudios para determinar los factores que podrían influir en su aparición, destacando principalmente algunos factores de riesgo medioambiental, como son circunstancias durante el embarazo, la alimentación en los primeros años de vida o por infecciones virales (International Diabetes Federation, 2015b).

Como se mencionó anteriormente los factores de riesgo que se han estudiado no han sido totalmente comprobados por la magnitud de la patología, por eso no han sido publicados por la ciencia de forma definitiva y existe discrepancia de varias

instituciones. Sin embargo, en una publicación del año 2017 realizada por la ADA, ésta sí menciona varios factores que provocan DM1: los anticuerpos, la leche de vaca, la genética y los radicales libres de oxígeno (American Diabetes Association, 2017).

Existen estudios que han analizado el momento en el cuál las personas son más propensas a desarrollar DM1, determinando que existe una época del año asociada de forma positiva con su aparición. Esta época es el otoño, ya que, es el período de tiempo en el que se presentan la mayor cantidad de infecciones virales como es la influenza, varicela, entre otras. Esta teoría ha permitido determinar que una persona con predisposición genética no desarrollaría la enfermedad sino hasta que esté expuesto a algún factor específico, en este caso, sería activada por algún virus que provoca infección (American Diabetes Association, 2017).

También se cree que el desarrollo de la DM1 podría verse ligada al lugar de origen del individuo, como se ve en el [Gráfico 3](#) las variaciones de prevalencia por países es alta, y esto se debe a que el entorno en el que crece el individuo determina su condición de vida e incluso creencias que podrían afectar su comportamiento y por ende la cultura alimentaria a la que está expuesto, abriendo puerta a teorías que establezcan determinados hábitos alimentarios como factores de riesgo en su aparición (American Diabetes Association, 2017).

Gráfico 3. Diez primeros países con mayor número de niños (menores de 15 años) con DM1

	País/Territorio	Número de niños con diabetes tipo 1
1	Estados Unidos de América	84.100
2	India	70.200
3	Brasil	30.900
4	China	30.500
5	Reino Unido	19.800
6	Federación Rusa	18.500
7	Arabia Saudita	16.200
8	Alemania	15.800
9	Nigeria	14.400
10	México	13.500

Fuente: IDF, 2015

2.6 Evaluación del estado nutricional y composición corporal

Para la evaluación del estado nutricional y de la composición corporal existen varios criterios, pero el principal se resume en la compilación de Palafox (2012).

a) Estado Nutricional

Para determinar el estado nutricional de un escolar y adolescente se pueden utilizar distintos indicadores y dimensiones antropométricas, las más adecuadas para ser utilizadas en la actualidad se basan en las curvas de crecimiento de la OMS (2007) por su validez y practicidad.

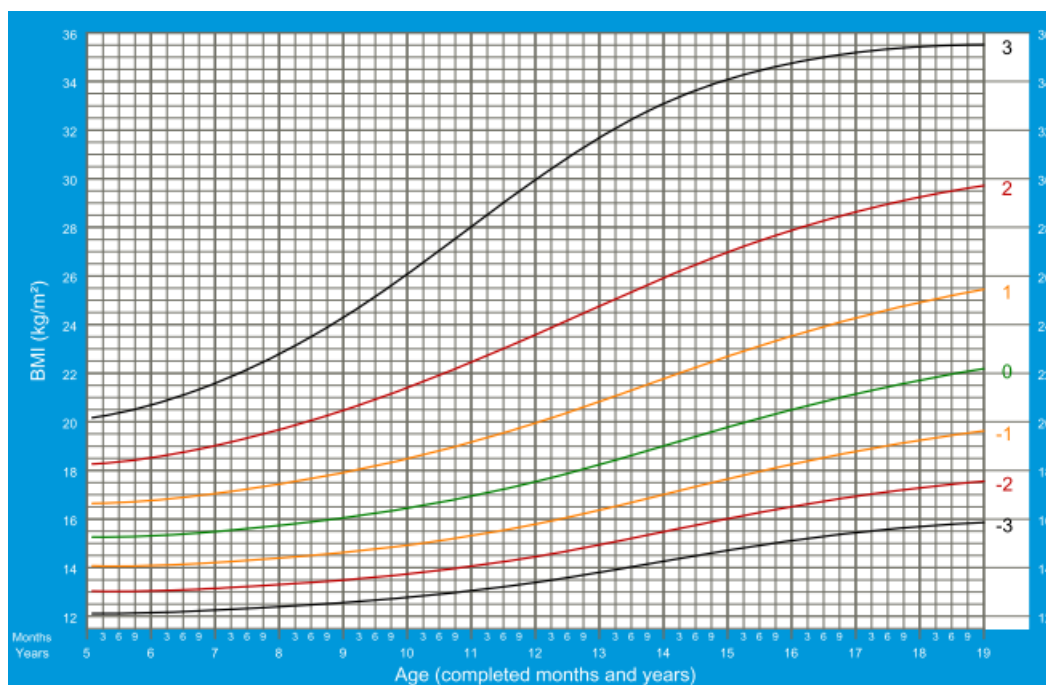
Entre las dimensiones utilizadas existen: Peso acorde con la edad (P/E), talla acorde con la edad (T/E), índice de masa corporal acorde con la edad (IMC/E), relación entre perímetro de cintura y talla (que determina riesgo cardio metabólico), perímetro de

cintura de acuerdo con la edad (Fernández, 2004), índice del brazo de acuerdo con la edad (Rolland- Cachera, 1997), entre otras (Palafox & Ledesma, 2012).

Para la elaboración de estudios en grupos poblacionales no es lo más idóneo usar demasiadas dimensiones, ya que esto podría confundir los diagnósticos y crear demasiadas variables que no resultarían útiles para los análisis respectivos. Se recomienda utilizar indicadores acorde a lo que se desee investigar, el principal es IMC/Edad ([Gráfico 4](#)) con su debida interpretación ([Gráfico 5](#)), que mundialmente está validado y sugerido para identificar problemas en la ganancia anormal de peso; y para identificar una falla en el crecimiento lineal se debe utilizar Talla/Edad ([Gráficos 6 y 7](#)) (Modol, Klug, & Sánchez, 2014).

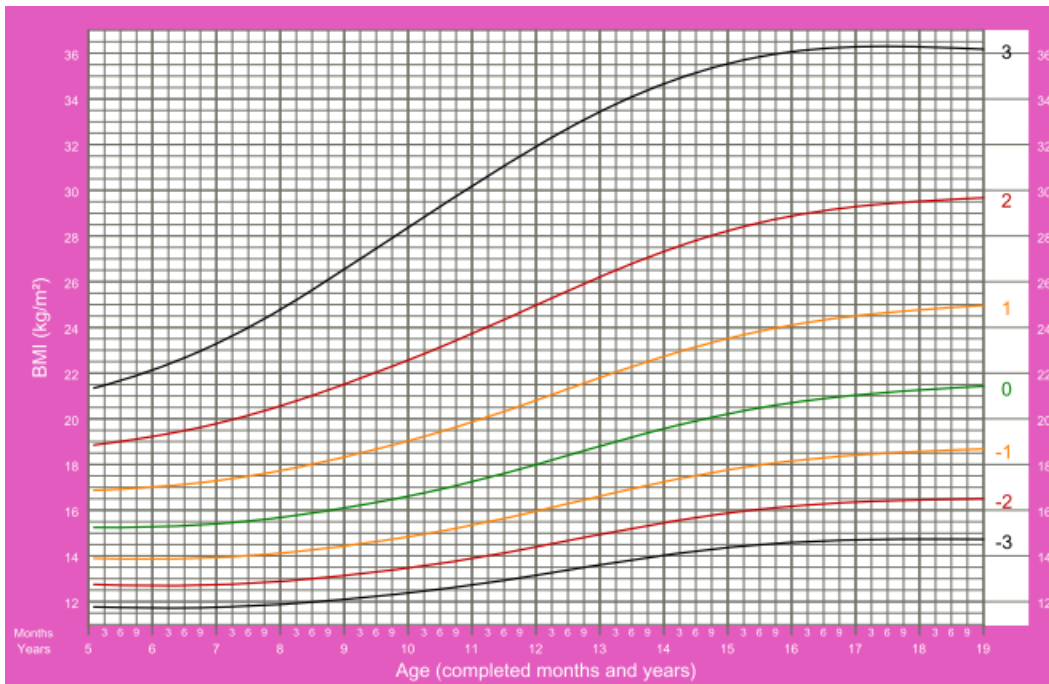
Gráfico 4. Patrones de crecimiento para IMC/Edad

Niños (5-19 años):



Fuente: (OMS, OPS, FAO, & UNICEF, 2007)

Niñas (5-19 años):



Fuente: (OMS et al., 2007)

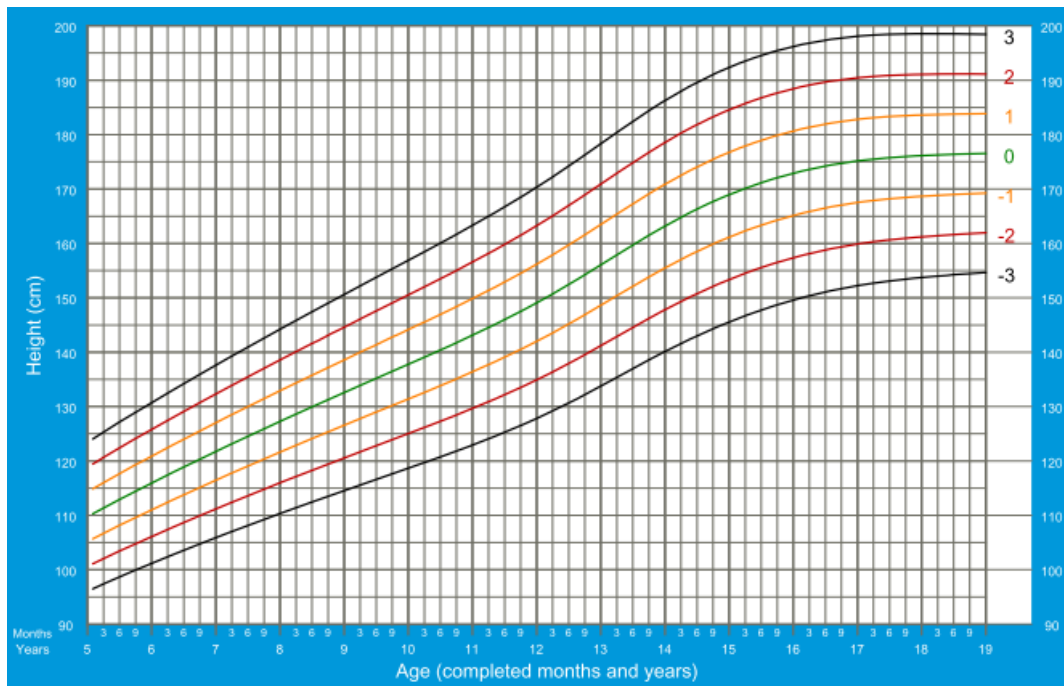
Gráfico 5. Interpretación de IMC/Edad

Desviación estándar	Interpretación
> +2 (equivalente al IMC de 30 kg/m ² a los 19 años)	Obesidad
> +1 (equivalente al IMC de 25 kg/m ² a los 19 años)	Sobrepeso
+1 a -2	Normal
< -2	Delgadez
< -3	Delgadez severa

Fuente: OMS (2007)

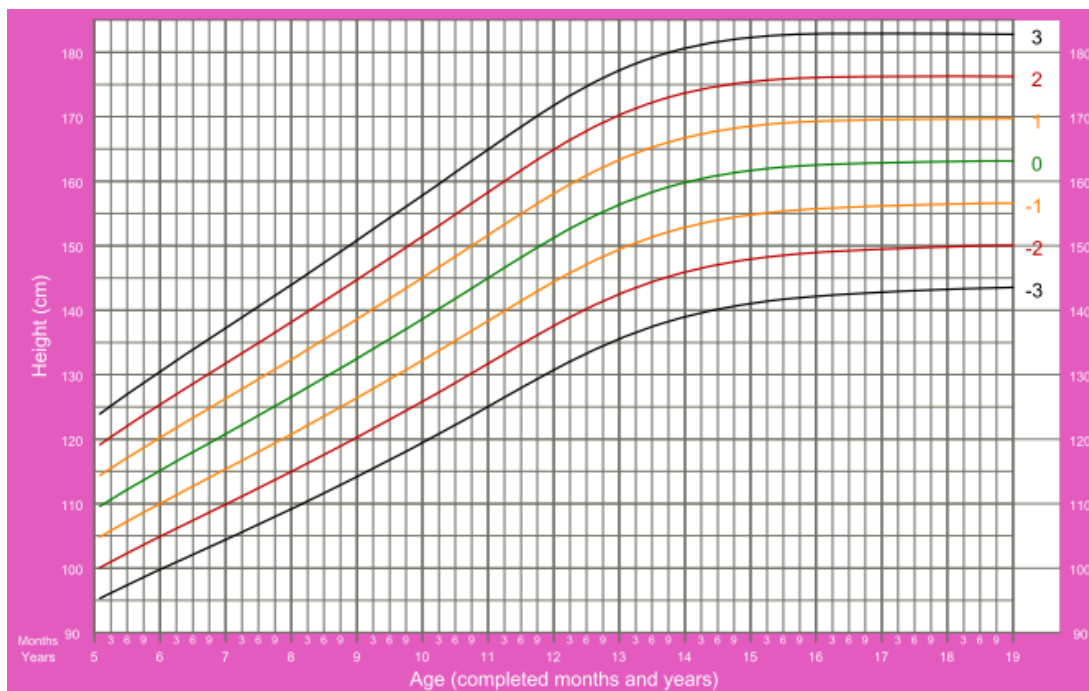
Gráfico 6. Patrones de crecimiento para Talla/Edad

Niños (5-19 años):



Fuente: (OMS et al., 2007)

Niñas (5-19 años):



Fuente: (OMS et al., 2007)

Gráfico 7. Interpretación Talla/Edad

Desviación estándar	Interpretación
> +3	Talla muy alta*
+3 a -2	Talla normal
< -2	Talla baja
< -3	Talla baja severa

Fuente: OMS (2008); (Palafox & Ledesma, 2012)

b) Composición corporal

Se puede identificar el estadio en el que se encuentra un individuo, respecto a sus reservas corporales, identificando así la cantidad de musculatura y de grasa que presente. Para esta evaluación se puede utilizar el área muscular y grasa del brazo respectivamente (Arias & Fruto, 2017). En los Gráficos 8 y 9 se resume los percentiles utilizados para establecer la composición corporal de los participantes.

Gráfico 8. Percentiles del Área Muscular del Brazo (AMBr)

Niños:

Edad (años)	Percentil (área muscular del brazo en cm ²)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0 a 5.9	13.2	14.2	14.7	15.7	17.6	19.5	20.7	21.7	23.2
6.0 a 6.9	14.4	15.3	15.8	16.8	18.7	21.3	22.9	23.8	25.7
7.0 a 7.9	15.1	16.2	17.0	18.5	20.6	22.6	24.5	25.2	28.6
8.0 a 8.9	16.3	17.8	18.5	19.5	21.6	24.0	25.5	26.6	29.0
9.0 a 9.9	18.2	19.3	20.3	21.7	23.5	26.7	28.7	30.4	32.9

Fuente: Frisancho, 1990; (Palafox & Ledesma, 2012)

Niñas:

Edad (años)	Percentil (área muscular del brazo en cm ²)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0 a 5.9	12.4	13.2	13.9	14.8	16.4	18.3	19.4	20.6	22.1
6.0 a 6.9	13.5	14.1	14.6	15.6	17.4	19.5	21.0	22.0	24.2
7.0 a 7.9	14.4	15.2	15.8	16.7	18.9	21.2	22.6	23.9	25.3
8.0 a 8.9	15.2	16.0	16.8	18.2	20.8	23.2	24.6	26.5	28.0
9.0 a 9.9	17.0	17.9	18.7	19.8	21.9	25.4	27.2	28.3	31.1

Fuente: Frisancho, 1990; (Palafox & Ledesma, 2012)

Interpretación:

Percentil	Interpretación
0.0 a 5.0	Musculatura reducida
5.1 a 15.0	Musculatura debajo del promedio
15.1 a 85.0	Musculatura promedio
85.1 a 95.0	Musculatura arriba del promedio
95.1 a 100.0	Musculatura alta: buena nutrición

Fuente: Frisancho, 1990; (Palafox & Ledesma, 2012)

Gráfico 9. Percentiles del Área Grasa del Brazo (AGBr)

Niños:

Edad (años)	Percentil (área grasa del brazo en cm ²)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0 a 5.9	4.0	4.5	4.9	5.5	6.7	8.3	9.8	10.9	12.7
6.0 a 6.9	3.7	4.3	4.6	5.2	6.7	8.6	10.3	11.2	15.2
7.0 a 7.9	3.8	4.3	4.7	5.4	7.1	9.6	11.6	12.8	15.5
8.0 a 8.9	4.1	4.8	5.1	5.8	7.6	10.4	12.4	15.6	18.6
9.0 a 9.9	4.2	4.8	5.4	6.1	8.3	11.8	15.8	18.2	21.7

Fuente: Frisancho, 1990; (Palafox & Ledesma, 2012)

Niñas:

Edad (años)	Percentil (área grasa del brazo en cm ²)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0 a 5.9	4.4	5.0	5.4	6.3	7.8	9.8	11.3	12.5	14.5
6.0 a 6.9	4.5	5.0	5.6	6.2	8.1	10.0	11.2	13.3	16.5
7.0 a 7.9	4.8	5.5	6.0	7.0	8.8	11.0	13.2	14.7	19.0
8.0 a 8.9	5.2	5.7	6.4	7.2	9.8	13.3	15.8	18.0	23.7
9.0 a 9.9	5.4	6.2	6.8	8.1	11.5	15.6	18.8	22.0	27.5

Fuente: Frisancho, 1990; (Palafox & Ledesma, 2012)

Interpretación:

Percentil	Interpretación
0.0 a 5.0	Magro
5.1 a 15.0	Grasa debajo del promedio
15.1 a 75.0	Grasa promedio
75.1 a 85.0	Grasa arriba del promedio
85.1 a 100.0	Exceso de grasa

Fuente: Frisancho, 1990; (Palafox & Ledesma, 2012)

2.7 Alteraciones en el estado nutricional y composición corporal en DM1

a) Retardo del crecimiento (Fallo de medro)

El fallo de medro viene de un desequilibrio en los aportes de nutrientes al organismo, ya sea por una dieta baja en calorías que resulta insuficiente y no puede cumplir todas las necesidades o por una utilización defectuosa dentro del organismo (Pericacho & Sánchez, 2006).

El fallo de medro tiene una incapacidad para sostener un equilibrio de crecimiento normal, tanto en talla como en peso, en niños menores de 3 años de edad. En niños mayores de esta edad la reducción en la velocidad de crecimiento suele denominarse fallo de crecimiento (Pericacho & Sánchez, 2006).

En la DM1, se dan algunas enfermedades crónicas que a lo largo van a afectar el crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes. Los principales efectos que tiene la DM1 sobre el crecimiento lineal, la pubertad y talla final, son todavía controversiales (Gunczler, 2008). Sin embargo, algunos investigadores afirman que la diabetes en la edad pediátrica va a perjudicar el crecimiento de los niños, sin importar el grado de control metabólico. Mientras que otros defienden que un paciente con un inadecuado control metabólico con hiperglicemias crónicas, evidenciadas por niveles elevados de

hemoglobina glicosiladas (HbA1C), desarrollarán una disminución de la velocidad de crecimiento y por ende cuando sean adultos presentarán una talla final mucho menor a su potencial genético (Gunczler, 2008).

Apenas hace 10 años los pacientes con DM1 automáticamente desde su diagnóstico ya tenían varias limitaciones frente a pacientes sin la patología como es el retardo en su crecimiento lineal, denominado enanismo diabético o el síndrome de Mauriac, donde además de presentar talla baja, tenían un abdomen protruido, pubertad tardía y hepatomegalia. En la actualidad, gracias a los avances en el desarrollo de diferentes tipos de insulina se ha dado una notable mejora en la talla de pacientes con DM1 (Gunczler, 2008).

Otros estudios corroboran esta información, afirmando cómo la falta de insulina puede provocar situaciones en las que la ganancia pondo-estatural disminuya en niños con un deficiente control metabólico persistente durante la etapa prepuberal, resultando en un deficiente estirón puberal, principalmente en mujeres, y una talla final inferior a lo esperado, aunque en realidad no es significativa esta diferencia (Velasco Manrique et al., 2014). Esta alteración nutricional está relacionada por los cambios que suceden en la hormona del crecimiento.

b) **Desnutrición y Sobrepeso**

Existe la premisa de que la presencia de DM1, genera innumerables alteraciones en el organismo del individuo además de las propias de la patología y éstas podrían tener influencia sobre el estado nutricional del paciente (Behar, Arancibia, Heitzer, & Meza, 2016).

Varios estudios sobre la fisiopatología de los individuos con DM1 han demostrado varias anormalidades que padecen de forma secundaria, por ejemplo: aumento significativo en la secreción de la hormona del crecimiento por una falla en la regulación hipotalámica por la hormona liberadora de hormona de crecimiento y la inhibidora de la somatostatina; reducción de la proteína ligadora de la hormona de crecimiento, que provoca una reducción de los receptores de hormona de crecimiento; disminución marcada de las somatomedinas (Velasco Manrique et al., 2014). Todas estas alteraciones mencionadas siguen el mismo patrón observado en niños con desnutrición y anorexia nervosa, lo cual explica la exposición a desarrollar estas alteraciones en su estado nutricional, como es el bajo peso (Pericacho & Sánchez, 2006).

Cuando los pacientes poseen un mayor riesgo al desarrollo de sobrepeso y obesidad, lo cual se presenta en ambos sexos por igual, aumenta a su vez el riesgo de padecer ECV. Según varias publicaciones esta población suele presentar un incremento excesivo de peso durante los años de la pubertad y la adolescencia, principalmente en las mujeres (Velasco Manrique et al., 2014).

c) **Composición corporal**

Los problemas en el estado nutricional también podrían estar ligados con alteraciones en la composición corporal del individuo, la evidencia más clara está en la ganancia de peso debido a un excesivo aumento de grasa en la etapa de la pubertad (American Diabetes Association, 2017).

Algunos estudios como el estudio de Gregory y cols, muestra un porcentaje de grasa corporal mayor al promedio en mujeres durante los años de la pubertad frente a los otros grupos, incrementando los estadios finales, se presume que el tratamiento

médico con insulina puede ser un factor en esta alteración debido a que ejerce un doble efecto que inhibe la lipólisis y estimula la lipogénesis, facilitando la acumulación de grasa. Con el paso de los años las complicaciones se agravan debido a que en la pubertad hay una mayor demanda de insulina como respuesta a un mayor consumo de calorías por el periodo anabólico que sufre el organismo, y también por la baja sensibilidad de los tejidos hacia la insulina. El efecto de la insulina se debe mencionar que no es el mismo en ambos sexos, en realidad presenta distinta respuesta en sus reservas grasas, siendo positiva para el sexo femenino y negativa para el masculino (Velasco Manrique et al., 2014).

2.8 Complicaciones nutricionales asociadas a la diabetes tipo 1

En pacientes que padecen DM1, vivir con la enfermedad no sólo implica una cuidadosa administración de dosis de insulina, también acarrea varias consecuencias en la salud del individuo aumentando el riesgo a problemas de salud graves (Asenjo, Muzzo B, Perez, Ugarte P, & Willshaw, 2007). La causa principal de morbilidad es resultado de complicaciones micro y macrovasculares (Chillarón et al., 2012).

En aquellos pacientes con alguna complicación microvascular se evidenció que tenían una mayor prevalencia de tabaquismo (el 57% en fumadores y exfumadores respecto al 47,5% en pacientes sin complicaciones; $p < 0,05$), de dislipidemia (el 65,4% respecto al 28,3% en pacientes sin complicaciones; $p < 0,05$), de hipertensión arterial (el 43,3% respecto al 23,5% en pacientes sin complicaciones; $p < 0,05$) y de síndrome metabólico (el 41,3% respecto al 18,7% en pacientes sin complicaciones). Además, tenían mayor edad, más tiempo de evolución de la diabetes, un peor control metabólico, así como una trigliceridemia y una presión arterial sistólica más elevada (Chillarón et al., 2012).

Durante la evolución de la DM1 hay la probabilidad de que se presenten complicaciones microangiopáticas (afectación renal, retiniana, neuropatía periférica) y complicaciones macroangiopáticas (complicación coronaria, arteriopatía periférica y/o vascular cerebral) (Modol et al., 2014). Aquellos pacientes con las complicaciones microangiopáticas, tenían mayor tiempo de evolución de la enfermedad, mayor prevalencia de síndrome metabólico y tratamiento hipolipemiante en mayor proporción. No hubo diferencias en la edad, el IMC, las cifras de presión arterial, ni el nivel de HbA (Chillarón et al., 2012).

Uno de cada tres personas que sufren de DM1 desarrolla alguna complicación asociada a su enfermedad, principalmente estas complicaciones son de tipo microvascular. Existen dos factores determinantes, el tiempo de evolución de la diabetes y la presencia de síndrome metabólico, que influyen sobre el desarrollo de la macro y microangiopatía, demostrando la importancia de los cambios en el estilo de vida que deben tener estos pacientes (Modol et al., 2014).

Existen varias condiciones que pueden influir sobre el desarrollo de complicaciones nutricionales, la alta frecuencia de otras enfermedades autoinmunes incluye el cribado de la disfunción tiroidea y la enfermedad celíaca (American Diabetes Association, 2018a).

De forma menos común pero igual presente, encontramos: la enfermedad de Addison (insuficiencia suprarrenal primaria), hepatitis autoinmune, gastritis autoinmune, dermatomiositis y miastenia grave, ocurren con mayor frecuencia en la población con DM1 que en la población general pediátrica. Estas complicaciones serán factores importantes que determinen los parámetros a los cuáles debe apegarse el tratamiento nutricional (American Diabetes Association, 2018a).

2.9 Importancia del tratamiento nutricional en diabetes tipo 1

Una de las prioridades en la atención a estos pacientes, es el mantener el estado nutricional adecuado, la Asociación Americana de Diabetes sugiere el control no sólo de datos bioquímicos (glicemia, HbA1c, colesterol total, LDL y HDL) y presión sanguínea, sino también debe haber un riguroso control del peso corporal para mantener un porcentaje de grasa corporal fuera de riesgo con el control metabólico y con la progresión de la misma enfermedad. De igual manera, la OMS recomienda realizar evaluaciones antropométricas periódicas. Brindar un adecuado tratamiento nutricional en los pacientes con DM1 es indispensable, ya que de ello depende asegurar en el niño un buen crecimiento y desarrollo, junto a una buena calidad de vida (Azucas & Samudio, 2015).

La alimentación no debería diferir con la de un niño que no padece diabetes, pero en realidad los niños diabéticos tienen obligadamente que llevar un control riguroso sobre las ingestas de carbohidratos y grasas; la nutrición será parte importante en la educación de estos pacientes teniendo inicio a la más temprana edad posible, esto con la finalidad de que formen hábitos alimenticios saludables, importantes en su crecimiento y desarrollo (American Diabetes Association, 2017).

Existen varios estudios que refieren el desarrollo de obesidad en niños con DM1, lo que muestra la necesidad de brindar un control sobre alimentación, revisando las calorías consumidas fortaleciendo su educación nutricional (Azucas & Samudio, 2015).

Actualmente no existen recomendaciones particulares para los niños y adolescentes que padecen DM1, las indicaciones de la ADA son exactamente iguales que para personas sanas; los carbohidratos deben ser del 45- 65% del valor calórico total (VCT), las proteínas del 10- 30% del VCT, las grasas del 25- 35% del VCT, la fibra

debe ser de 20- 35 g/día. Además el tratamiento debe ser multidisciplinario, que recomienda la intervención de un endocrinólogo pediatras hasta los 17 años de edad y posteriormente a los 18 años pasar al servicio de medicina interna (Mosso et al., 2015).

Otro aspecto importante es la administración de la insulina en estos pacientes; la DM1 requiere además de la aplicación sostenida de insulina exógeno, un bolo de insulina que sea de acción rápida con la finalidad de frenar la hiperglucemia postprandial. Por lo general la poca flexibilidad y complejidad de las pautas de insulina, la negación del paciente a la aplicación de varias dosis de insulina y el miedo de generar hipoglucemias reducen la adherencia al tratamiento (Muñoz, 2014).

La terapia intensiva consiste en la administración individual de insulina de 4 a 5 veces en el día o usar una bomba para la infusión continua de insulina. También se debe medir la glucemia capilar por lo menos de 3 a 4 veces en el día, con la finalidad de seleccionar la cantidad de insulina a usar, los alimentos que puede ingerir y la actividad física (Jansà & Vidal, 2015).

2.10 Hábitos Alimentarios en Niños y Adolescentes con DM1

La alimentación de los niños y adolescentes que padecen esta patología es muy importante, para su crecimiento y desarrollo, su calidad de vida y para el control de su enfermedad. Éstos además de tener un estado nutricional adecuado deben mantener un porcentaje de grasa corporal en niveles que no perjudique o altere el control metabólico y la evolución de su enfermedad (Azucas & Samudio, 2015).

Se debe tomar en cuenta el consumo de carbohidratos y grasas, para regular sus niveles glicémicos y evitar futuras complicaciones respectivamente. Solamente ellos serán responsables de estos cambios en su dieta, por lo que deben crear hábitos

alimentarios saludables desde muy temprana edad (Sánchez-Cruz, Jiménez-Moleón, Fernández-Quesada, & Sánchez, 2013).

En un estudio realizado en el 2015 se evaluó los hábitos alimentarios de niños y adolescentes que participaban en el Programa Nacional de Diabetes en Paraguay, mediante recordatorios de 24 horas y se determinó sus principales patrones dietéticos. La ingesta total calórica se resume en el [Gráfico 10](#), seguida de otra sobre la distribución de macronutrientes en la dieta mencionada ([Gráfico 11](#)).

Gráfico 10. Ingesta Total Calórica

Aporte Calórico	Total Frecuencia (%)	Masculino		Femenino	
		5-14 años n= 11 Frecuencia (%)	15-18 años n= 5 Frecuencia (%)	5-12 años n=8 Frecuencia (%)	13-18 años n= 13 Frecuencia (%)
Alto	9 (24,3)	4 (36,3)	1 (20)	3 (37,5)	1 (7,6)
Adecuado	6 (16,2)	4 (36,3)	1 (20)	-	1 (7,6)
Bajo	22 (59,5)	3 (27,2)	3 (60)	5 (62,5)	11 (84,6)

Fuente: (Azucas & Samudio, 2015)

Gráfico 11. Distribución de macronutrientes

Macro nutrientes	Masculino		Femenino		Total
	5-14 años n= 11 (%)	15-18 años n= 5 (%)	5-12 años n= 8 (%)	13-18 años n= 13 (%)	
Hidratos de carbono					
Alto	1 (9)	2 (40)	1 (12)	5 (38)	9 (24)
Adecuado	4 (36)	3 (60)	4 (50)	4 (31)	15 (41)
Bajo	6 (54)	0	3 (37)	4 (31)	13 (35)
Proteínas					
Alto	6 (54)	1 (20)	3 (37)	7 (54)	17 (46)
Adecuado	5 (45)	3 (60)	4 (50)	3 (23)	15 (41)
Bajo	0	1 (20)	1 (12)	3 (23)	5 (14)
Grasas					
Alto	5 (45)	2 (40)	4 (50)	3 (23)	14 (38)
Adecuado	6 (54)	3 (60)	4 (50)	10 (77)	23 (62)
Bajo	0	0	0	0	0

Fuente: (Azucas & Samudio, 2015)

El valor calórico total de su dieta revela que el 59,5 % de la población total tiene un bajo aporte calórico; el 24,3% tiene un alto aporte calórico y sólo el 16,2 % tiene un adecuado aporte calórico. Respecto a la distribución de su ingesta diaria se resume por macronutriente lo siguiente:

- Hidratos de Carbono: El 41% de la población de estudio mantiene un alto aporte, el 13% es bajo y apenas el 15% es adecuado.
- Proteínas: El 46% tiene un consumo mayor al ideal de este macronutriente, un 14% bajo aporte y el 41% tiene un consumo ideal de proteínas.
- Grasas: El 38% del total de la población tiene un alto aporte de grasas, ninguno tiene un bajo aporte y el 62% consume una cantidad adecuada de grasas.

Actualmente existen varios estudios que afirman que la alimentación de estos pacientes se caracteriza principalmente por un alto consumo de proteínas, grasa total y saturada. En un estudio realizado en México se logró identificar un patrón similar, con un alto consumo de grasa saturada y colesterol (Mosso et al., 2015).

2.11 Recomendaciones dietéticas de la ADA (2018) en niños y adolescentes de 4-18 años con DM1.

Debido a la naturaleza de la investigación clínica en niños, es menos probable que las recomendaciones establecidas para este grupo etario se basen en evidencia de ensayos clínicos. Sin embargo, la opinión de expertos y la revisión de datos experimentales relevantes disponibles han permitido generar varias recomendaciones validadas, resumidas y actualizadas anualmente por la Asociación Americana de la Diabetes (ADA) (American Diabetes Association, 2018a).

El tratamiento de un niño o adolescente con DM1 incluye terapia nutricional médica y apoyo psicosocial, desde el momento que se realiza el diagnóstico y de forma regular, ya que se debe fomentar el conocimiento tanto en el campo educativo, nutricional, conductual y emocional del niño y la familia en crecimiento (American Diabetes Association, 2018b). Uno de los pilares mencionados es el tratamiento nutricional, el cuál dependerá rotundamente del paciente y el apoyo de sus cercanos.

Pueden utilizarse varios métodos, como es el conteo de carbohidratos o recientemente publicado la utilización de porciones diarias por grupo de alimentos. En la última publicación de la ADA, titulada “Standars of Medical Care in Diabetes-2018”, se mencionan varias recomendaciones nutricionales específicas para cada etapa o condición del paciente pediátrico con DM1, entre estas recomendaciones la ADA cita un informe resumido elaborado por un grupo de expertos sobre directrices integradas para la salud en niños y adolescentes publicado por la American Academy of Pediatrics (2011). La sección titulada “Nutrition and diet” indica recomendaciones dietéticas diarias no sólo como un modelo básico a seguir para conseguir nutrientes necesarios en el crecimiento, sino también como un modelo de prevención a otras patologías y de soporte en el cuidado permanente frente a posibles complicaciones como ECV, entre otras (American Association of Pediatrics, 2011).

El panel de expertos concluyó que hay pruebas sólidas y consistentes de que una buena nutrición desde el nacimiento tiene profundos beneficios para la salud y la posibilidad de disminuir el riesgo futuro de ECV, las recomendaciones en estas pautas están establecidas netamente en atención pediátrica y además en pacientes con DM1 asegurará tener una reducción significativa de padecer algún riesgo cardiovascular (Dabelea, 2018).

Las recomendaciones establecidas según los requisitos apropiados de edad y género para el crecimiento y la nutrición establecen que con una ingesta total recomendada de grasa del 30% de energía, el 70% restante de calorías incluya 15% a 20% de proteína y 50% a 55% de fuentes de carbohidratos (American Association of Pediatrics, 2011). Estos rangos recomendados se encuentran dentro del rango aceptable de distribución de macronutrientes especificado por la DGA (2010): 10% a 30% de calorías de proteínas y 45% a 65% de calorías de carbohidratos para niños.

La ingesta total de grasa puede limitarse de forma segura al 30% del total de calorías, la ingesta de grasa saturada se limita al 7% al 10 % de calorías y colesterol dietético limitado a 300 mg/día. Se ha demostrado que esta composición dietética produce un colesterol total y colesterol LDL más bajos, menos obesidad y menos resistencia a la insulina (grado A). En condiciones similares y bajo seguimiento, estos niveles de ingesta de grasa podrían tener efectos similares comenzando en la infancia (grado B). Las grasas son importantes para las dietas infantiles debido a su papel en el desarrollo cerebral y cognitivo (American Association of Pediatrics, 2011).

También establecen sugerencias no solo en cantidad de calorías ni porcentajes de macronutrientes, sino también en fuentes de alimentos, postulando que éstos deben ser de origen vegetal por ser fuente importante de nutrientes bajos en calorías, incluyendo vitaminas y fibra en las dietas de los niños; se ha demostrado que aumentar el acceso a frutas y verduras aumenta su ingesta (grado A). Sin embargo, aumentar la ingesta de frutas y verduras es un desafío continuo.

a) **Ingestas diarias recomendadas totales y por grupos de alimentos en porciones**

Una dieta integrada al estilo de vida saludable en edad pediátrica (CHILD-1) es fundamental para niños con riesgos a ECV, dislipidemia, sobrepeso y obesidad identificados, agrupamiento de factores de riesgo y condiciones médicas de alto riesgo como es la DM1, por este motivo la ADA a indicado este ejemplo hacia niños y adolescentes con DM1 ([Gráfico 12](#)), que cada año aumentan mayores índices de sobrepeso, obesidad y sus complicaciones derivadas (Dabelea, 2018).

Gráfico 12. Requerimiento de calorías diarias necesarias según edad, sexo y nivel de actividad física.

Gender	Age (Years)	Calorie Requirements (kcal) by Activity Level ^b		
		Sedentary	Moderately Active	Active
Child Female ^d	2–3	1000–1200	1000–1400 ^c	1000–1400 ^c
	4–8	1200–1400	1400–1600	1400–1800
	9–13	1400–1600	1600–2000	1800–2200
	14–18	1800	2000	2400
	19–30	1800–2000	2000–2200	2400
Male	4–8	1200–1400	1400–1600	1600–2000
	9–13	1600–2000	1800–2200	2000–2600
	14–18	2000–2400	2400–2800	2800–3200
	19–30	2400–2600	2600–2800	3000

Fuente: (American Association of Pediatrics, 2011)

El [Gráfico 12](#), indica las cantidades estimadas de calorías necesarias para mantener el equilibrio calórico para varios grupos de sexo y edad en tres niveles diferentes de actividad física, las estimaciones se redondean a las 200 calorías más cercanas. Las necesidades calóricas se realizaron en base a las ecuaciones de los requisitos de energía estimados (EER del Instituto de Medicina.), utilizando alturas de referencia (promedio) y ponderaciones de referencia (salud) para cada grupo de edad / sexo (American Association of Pediatrics, 2011). Los rangos de calorías que se

muestran son para acomodar las necesidades de diferentes edades dentro del grupo, para niños y adolescentes, se necesitan más calorías a edades más avanzadas.

Las ingestas recomendadas se cumplen según el plan de alimentación al estilo DASH, que hace hincapié en lácteos descremados / bajos en grasa y una mayor ingesta de frutas y verduras. Esta dieta ha sido modificada para su uso en niños de 4 años en adelante sobre la base de las necesidades energéticas diarias de acuerdo con el grupo de alimentos y se muestra en el [Gráfico 13](#), como un ejemplo de un plan de alimentación saludable utilizando las recomendaciones de CHILD-1.

Gráfico 13. Plan de Alimentación: Porciones diarias de acuerdo al grupo de alimento y requerimiento calórico total.

Food Group	No. of Servings						Serving Size
	1200 cal	1400 cal	1600 cal	1800 cal	2000 cal	2600 cal	
Grains^a	4–5/d	5–6/d	6/d	6/d	6–8/d	10–11/d	1 slice bread; 1 oz dry cereal ^b ; ½ cup cooked rice, pasta, or cereal ^b
Vegetables	3–4/d	3–4/d	3–4/d	4–5/d	4–5/d	5–6/d	1 cup raw leafy vegetable; ½ cup cut-up raw or cooked vegetable; ½ cup vegetable juice
Fruits	3–4/d	4/d	4/d	4–5/d	4–5/d	5–6/d	1 medium fruit; ¼ cup dried fruit; ½ cup fresh, frozen, or canned fruit; ½ cup fruit juice
Fat-free or low-fat milk and milk products	2–3/d	2–3/d	2–3/d	2–3/d	2–3/d	3/d	1 cup milk or yogurt; 1½ oz cheese
Lean meats, poultry, and fish	≤3/d	≤3–4/d	≤3–4/d	≤6/d	≤6/d	≤6/d	1 oz cooked meats, poultry, or fish; 1 egg ^c
Nuts, seeds, and legumes	3/wk	3/wk	3–4/wk	4/wk	4–5/wk	1/d	½ cup or 1½ oz nuts; 2 tbsp peanut butter; 2 tbsp or ½ oz seeds; ½ cup cooked legumes (dry beans and peas)
Fats and oils^d	1/d	1/d	2/d	2–3/d	2–3/d	3/d	1 tsp soft margarine; 1 tsp vegetable oil; 1 tbsp mayonnaise; 2 tbsp salad dressing
Sweets and added sugars	≤3/wk	≤3/wk	≤3/wk	≤5/wk	≤5/wk	≤2/d	1 tbsp sugar; 1 tbsp jelly or jam; ½ cup sorbet, gelatin; 1 cup lemonade

Fuente: (American Association of Pediatrics, 2011)

b) Niveles de Actividad Física

Para el cálculo calórico se requiere conocer el nivel de actividad física que realiza cada participante: sedentario significa un estilo de vida que incluye solo la actividad física ligera asociada con la vida diaria típica; moderadamente activo significa un estilo de vida que incluye actividad física equivalente a caminar: 1.5 a 3 millas por día a una velocidad de 3 a 4 millas por hora, además de la ligera actividad física asociada con la vida diaria típica; activo significa un estilo de vida que incluye actividad física equivalente a caminar 3 millas por día a 3 a 4 millas por hora, además de la actividad física leve asociada con la vida cotidiana típica (Redondo et al., 2017).

c) Alimentos Contraindicados

El consumo de bebidas endulzadas con azúcar común, el consumo de golosinas o productos con un contenido que supere las recomendaciones máximas toleradas por este grupo etario se asocia a un desarrollo prematuro de obesidad (grado B).

La información específica sobre el consumo de jugo de fruta es demasiado limitada para una recomendación basada en la evidencia, pero las recomendaciones para la ingesta de jugo de fruta 100% por parte de los lactantes se hicieron por consenso del panel de expertos (grado D) y están de acuerdo con las del AAP (Dabelea, 2018).

2.12 Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Edad	La edad se identifica principalmente a través del reloj biológico de cada persona, es decir depende de la formación de tejidos, sistemas y subsistemas, lo que seguirá avanzando mientras no enferme y finalmente muera (Gutierrez & Rios, 2006).	Escolar	Participantes cuya edad oscila entre 6-12 años.	1. Número de participantes en edad escolar
		Adolescente	Participantes cuya edad oscila entre 12-18 años.	2. Número de participantes adolescentes
Estado Nutricional	Es la situación de un individuo que indica la relación entre su ingesta y las adaptaciones fisiológicas que ocurren después del ingreso de nutrientes (Moreno & Pombo, 2009).	Sobrepeso y Obesidad	IMC/Edad en desviación estándar $> +1$ para Sobrepeso. IMC/Edad en desviación estándar $> +2$ para Obesidad.	1. Número de participantes que padecen Sobrepeso y Obesidad.
		Normal	IMC/Edad en desviación estándar entre $+1$ a -2 .	2. Número de participantes que tengan IMC Normal.
		Desnutrición	IMC/Edad en desviación estándar < -2 para Emaciación. IMC/Edad en desviación estándar < -3 para Emaciación Severa.	3. Número de participantes que tengan Emaciación y Emaciación Severa.
		Baja talla	Talla/Edad en desviación estándar < -2 para Baja Talla. Talla/Edad en desviación estándar < -3 para Baja Talla Severa.	4. Número de participantes que tengan Baja Talla y Baja Talla Severa.
Composición Corporal	Permite cuantificar las reservas corporales del organismo (Carbajal Azcona, 2013).	Masa Grasa	Porcentaje de masa grasa que tiene el individuo.	1. Proporción de niños y adolescentes en: - Grasa debajo del promedio

				<ul style="list-style-type: none"> - Grasa promedio - Grasa arriba del promedio
		Masa Magra	Porcentaje de masa magra que tiene el individuo.	2. Proporción de niños y adolescentes con: <ul style="list-style-type: none"> - Musculatura reducida - Musculatura promedio - Musculatura alta.
Hábitos Alimentarios	Son hábitos adquiridos a lo largo de la vida que influyen en nuestra alimentación diaria (CECU, 2008).	Número de comidas al día	Cantidad de comidas ingeridas durante el día	1. Porcentaje de participantes que consumen de: <ul style="list-style-type: none"> - 3-4 comidas al día - 5-6 comidas al día - Más de 6 comidas al día.
		Lugar de Alimentación	Sitio en el cual el niño o adolescente consume sus comidas principales.	2. Porcentaje de participantes que consumen sus comidas principales en: <ul style="list-style-type: none"> - Casa - Instituto educativo - Restaurante - Otro
		Tipo de Preparación	Preparaciones de los alimentos que consumen los participantes.	3. Proporción de niños y adolescentes que consumen: <ul style="list-style-type: none"> - Preparaciones recomendadas - Preparaciones no recomendadas (fritos)
		Frecuencia de consumo de cereales.	Periodicidad diaria y semanal con la que el participante consume algún tipo de cereal.	4. Consumo alto, adecuado o bajo, según prevalencia de consumo.
		Frecuencia de consumo de frutas y vegetales.	Periodicidad con la que el participante consume algún tipo de frutas y vegetales.	5. Consumo alto, adecuado o bajo, según prevalencia de consumo.

		Frecuencia de consumo de productos lácteos.	Periodicidad diaria y semanal con la que el participante consume algún producto lácteo.	6. Consumo alto, adecuado o bajo, según prevalencia de consumo.
		Frecuencia de consumo de alimentos proteicos.	Periodicidad diaria y semanal con la que el participante consume alimentos ricos en proteína, como carnes, aves de corral, pescados o huevos.	7. Consumo alto, adecuado o bajo, según prevalencia de consumo.
		Frecuencia de consumo de nueces, semillas o leguminosas.	Periodicidad diaria y semanal con la que el participante consume nueces, semillas o leguminosas semanalmente.	8. Consumo alto, adecuado o bajo, según prevalencia de consumo
		Frecuencia de consumo de grasas y aceites.	Periodicidad diaria y semanal con la que el participante consume grasas o aceites.	9. Consumo alto, adecuado o bajo, según prevalencia de consumo
		Aporte Calórico Total	Cantidad de calorías totales que refiere consumir el paciente al día.	10. Consumo alto, adecuado o bajo, según prevalencia de consumo
		Hábito saludable	Clasificación en base al consumo calórico total, tipo principal de preparación y consumo de alimentos contraindicados	11. Porcentaje de participantes con hábitos: - Saludables - No saludables

Capítulo III. Resultados y Discusión

3.1 Resultados

a) Características Demográficas de la población estudiada

En el estudio se incluyeron cuarenta y un pacientes de edad pediátrica con diagnóstico de DM1, todos escolarizados, como se observa en la [tabla 1](#) fue una población en proporciones equivalentes respecto a edad y sexo. Por ende, el análisis que se hizo en el presente estudio nos permite tener una visión completa no sólo respecto a los objetivos planteados sino también respecto a las características demográficas del sujeto estudio.

Tabla 1. Características Demográficas de los pacientes pediátricos miembros de la FDJE. n=41

Edad	Adolescente	Frecuencia	Sexo		Total
			Femenino	Masculino	
			10	9	19
		% Porcentaje	47,6%	45,0%	46,3%
	Escolar	Frecuencia	11	11	22
		% Porcentaje	52,4%	55,0%	53,7%
Total			21	20	41
			100%	100 %	100,0%

Fuente: Niños y adolescentes de la FDJE y padres de familia.

b) Estado Nutricional

El diagnóstico de estado nutricional, obtenido de los indicadores antropométricos y en base al sexo y la edad de los pacientes, identificó cuatro alteraciones: desnutrición sobrepeso, baja talla y sobrepeso acompañado de baja talla ([tabla 2](#)).

Tabla 2. Estado nutricional por indicadores antropométricos (IMC Y Talla) según sexo y edad. n=41

Estado Nutricional	Adolescente			Escolar			Total n=41 Frecuencia (%)
	Frecuencia (%)			Frecuencia (%)			
	F n=10	M n=9	Total n=19	F n=11	M n=11	Total n=22	
Baja talla	0	1 (11)	1 (5)	0	1 (9)	1 (4,5)	2 (5)
Delgadez	0	0	0	1 (9)	1 (9)	2 (9)	2 (5)
Normal	8 (80)	5 (56)	13 (69)	8 (73)	8 (73)	16 (73)	29 (71)
Sobrepeso	2 (20)	2 (22)	4 (21)	1 (9)	1 (9)	2 (9)	6 (14)
Sobrepeso y baja talla	0	1 (11)	1 (5)	1 (9)	0	1 (4,5)	2 (5)

F= Femenino; M= Masculino
Fuente: Niños y adolescentes de la FDJE y padres de familia.

Al calcular la prevalencia total de sobrepeso y baja talla individualizados se debe tomar en cuenta al último grupo mencionado que es un conjunto de ambas alteraciones, para que esos datos no sean ignorados. Por lo tanto, se determinó que el principal problema detectado fue la prevalencia de sobrepeso, siendo en total ocho niños y adolescentes (20%) que la padecen (incluyendo al grupo de sobrepeso y baja talla), cuatro (10%) con baja talla y dos escolares (5%) con desnutrición.

En resumen, doce participantes (29%) presentaron un tipo de alteración en el estado nutricional y se determinó que no hay asociación estadísticamente significativa entre la edad y el estado nutricional ($X^2 = 3.31$; $p = 0.653$).

c) Composición Corporal

Los resultados de la composición corporal en los pacientes según su sexo y edad demostraron la presencia de cinco tipos de alteraciones, de las cuáles las de mayor prevalencia son: grasa arriba del promedio con una musculatura baja (37%),

predominando los escolares; grasa superior al promedio (29%), en su mayoría adolescentes y musculatura debajo del promedio (10%) ([tabla 3](#)).

Del total de casos, treinta y dos (78%) pacientes, igual en edad y sexo, presentaron un tipo de alteración en su composición corporal.

Tabla 3. Composición Corporal según sexo y edad. n=41

Composición Corporal	Edad						Total n=41
	Adolescente			Escolar			
	F n=10	M n=9	Tot n=19	F n=11	M n=11	Tot n=22	
Musculatura baja	1 (10)	0	1 (5)	0	3 (27)	3 (14)	4 (10)
Grasa y musculatura promedio	2 (20)	1 (11)	3 (16)	3 (27)	3 (27)	6 (27)	9 (22)
Grasa arriba del promedio y musculatura baja	3 (30)	3 (33)	6 (32)	5 (46)	4 (37)	9 (41)	15 (37)
Grasa arriba del promedio y musculatura alta	0	1 (11)	1 (5)	0	0	0	1 (2)
Grasa arriba del promedio	4 (40)	4 (45)	8 (42)	3 (27)	1 (9)	4 (18)	12 (29)

Fuente: Niños y adolescentes de la FDJE y padres de familia.

Al agrupar los resultados del estado nutricional y composición corporal se determina que, del total de participantes, treinta y dos (78%) mostraron un tipo de alteración en su estado nutricional y además en su composición corporal. Todos ellos presentaron un problema en su composición corporal pero no todos tuvieron alteración en su estado nutricional.

d) **Hábitos Alimentarios**

Para la evaluación de hábitos alimentarios, se analizaron y compararon los datos obtenidos de la frecuencia de consumo de cada participante versus las recomendaciones elaboradas por un panel de instituciones expertas lideradas por la American Academy of

Pediatrics (AAP) lo cual fue publicado en la revista Pediatrics y citado por la ADA (2018) en su última actualización de la revista Diabetes Care.

Los datos analizados fueron los siguientes:

- La ingesta calórica total diaria del participante, la cual se relacionó con sus requerimientos individuales según sexo, edad y nivel de actividad física.
- Las ingestas por porciones de grupos de alimentos, las cuales se relacionaron con sus requerimientos individuales según sexo, edad y nivel de actividad física.
- Grado de consumo de alimentos perjudiciales, en relación a la cantidad máxima tolerada en esta población.
- Tipos de preparaciones
- Lugar principal de consumo de alimentos
- Frecuencia de comidas al día
- Clasificación de hábito alimentario

- **Ingesta calórica total diaria**

El aporte del valor calórico total en la dieta diaria se clasificó como alto, adecuado y bajo, según la suma de la cantidad total de porciones por grupo de alimento que cada participante refirió consumir en comparación con las expuestas por la ADA y la AAP ([Gráfico 12](#)). Esto demostró que treinta y cuatro participantes (83%) tenían un consumo bajo de calorías en relación con sus necesidades, siendo todos adolescentes y la mayoría escolares. Un solo escolar femenino refirió un consumo alto de calorías diarias ([tabla 4](#)).

Tabla 4. Aporte del valor calórico diario según sexo y edad n=41

Aporte Calórico	Adolescente			Escolar			Total
	Frecuencia (%)			Frecuencia (%)			
	F	M	Total	F	M	Total	
Alto	0	0	0	1(9)	0	1 (5)	1 (2)
Adecuado	0	0	0	5 (45,5)	1 (9)	6 (27)	6 (15)
Bajo	10 (100)	9 (100)	19 (100)	5 (45,5)	10 (91)	15 (68)	34 (83)

F= Femenino; M= Masculino
 Fuente: Niños y adolescentes de la FDJE y padres de familia.
 Elabora por: Michelle Fabara

- **Ingesta por grupos de alimentos**

Se analizó la frecuencia de consumo diario y semanal de seis grupos de alimentos (cereales, vegetales y frutas, productos lácteos, carnes, leguminosas y semillas, grasas y aceites) y se comparó con las recomendaciones publicadas por la ADA y la AAP ([Gráfico 13](#)). De este modo se clasificó la prevalencia del consumo de cada uno de ellos en tres niveles: consumo bajo, adecuado y alto, mostrando los siguientes resultados:

- El nivel de consumo de cereales fue bajo en el 61% de los participantes, ya que, éstos refirieron tener un consumo inferior al recomendado. Sólo un escolar masculino (2%) indicó un consumo alto de cereales. No hay asociación estadísticamente significativa entre el consumo de cereales y la edad ($X^2 = 2,4$; $p = 0.302$).
- El nivel de consumo de frutas y vegetales fue bajo en el 76% de los participantes, siendo la mayoría adolescentes. Mientras que dos participantes (5%), ambos escolares masculinos, refirieron un consumo alto en relación a las porciones recomendadas ([Gráfico 13](#)). Si hay asociación estadísticamente

- significativa entre el consumo de frutas y vegetales con la edad ($X^2 = 11,42$; $p = 0.003$).
- El nivel de consumo de productos lácteos fue adecuado en la mayoría de los participantes. Trece (32%) individuos refirieron tener un consumo bajo acorde a las porciones sugeridas. No hay asociación estadísticamente significativa entre el consumo de lácteos y la edad ($X^2 = 0$; $p = 0.987$).
 - El nivel de consumo de alimentos proteicos como carnes, aves de corral, pescados o huevos fue adecuado en su mayoría, precedido por un consumo alto en quince participantes (37%). Diez de ellos (24%) refirieron un consumo menor al recomendado. No hay asociación estadísticamente significativa entre el consumo de carnes y la edad ($X^2 = 6,62$; $p = 0.037$).
 - El nivel de consumo de leguminosas, nueces y semillas fue en su mayoría inferior (bajo) a las recomendadas, siendo treinta y dos participantes (78%) los que refieren este consumo inapropiado. Cinco de ellos (12%) refirió un consumo alto.
 - El nivel de consumo de grasas y aceites fue adecuado en la mayoría de los participantes, precedido por un consumo bajo en catorce participantes (34%) y un consumo alto en dos escolares masculinos (5%) ([tabla 5](#)). No hay asociación estadísticamente significativa entre el consumo de leguminosas y grasas con la edad ($X^2 = 3,997$; $p = 0.136$).

Tabla 5. Prevalencias del consumo de alimentos según el aporte calórico diario de cada participante basado en las recomendaciones de la ADA y AAP según sexo y edad.

Grupo de Alimentos	Adolescente			Escolar			Total		
	Frecuencia (%)			Frecuencia (%)			Frecuencia (%)		
	n=19			n=22			n=41		
	Alto	Ad	Bajo	Alto	Ad	Bajo	Alto	Ad	Bajo
Cereales	0	9 (47)	10 (53)	1 (5)	6 (27)	15 (68)	1 (2)	15 (37)	25 (61)
Frutas y Vegetales	0	0	19 (100)	2 (9)	8 (36)	12 (55)	2 (5)	8 (19)	31 (76)
Lácteos	0	13 (68)	6 (32)	0	15 (68)	7 (32)	0	28 (68)	13 (32)
Carnes	3 (16)	10 (53)	6 (31)	12 (55)	6 (27)	4 (18)	15 (37)	16 (39)	10 (24)
Leguminosas	2 (10,5)	2 (10,5)	15 (79)	3 (14)	2 (9)	17 (77)	5 (12)	4 (10)	32 (78)
Grasas	0	12 (63)	7 (37)	2 (9)	13 (59)	7 (32)	2 (5)	25 (61)	14 (34)

ADA= American Diabetes Association AAP= American Academy of Pediatrics

Nivel de consumo de porciones por grupo de alimento: Alto, Ad= Adecuado, Bajo

Fuente: Niños y adolescentes de la FDJE y padres de familia.

- **Consumo de alimentos perjudiciales, tipos de preparaciones, lugar principal de consumo de alimentos y frecuencia de comidas al día.**

Para complementar el análisis de los principales hábitos alimentarios de la población se realizó una historia dietética (Anexo 2), la cual demostró los siguientes resultados en toda la población estudiada:

- Consumo de alimentos perjudiciales (azúcar común, bebidas endulzadas con azúcar común y dulces): La ADA y la AAP sugieren un determinado consumo de porciones de estos productos según las características de cada niño y adolescente ([Gráfico 13](#)). Al comparar estos datos con lo referido por los participantes se identifica que once de ellos (27%) tiene un consumo exagerado de dulces, es decir, superior al establecido como máximo, determinando así un hábito no saludable.

- Tipo de preparación: La mayoría de los participantes, treinta y cinco (85%) refirió consumir preparaciones sin usar grasa animal ni vegetal como asado, estofado, al vapor o al horno. Seis de ellos (15%) expone que el tipo de preparación que prima en su dieta diaria es frito, lo que determina un hábito no saludable.
- Lugar de alimentación: Treinta y seis individuos (88%) refirieron que el lugar principal donde consumen sus alimentos es en la casa, mientras que los cinco restantes (12%) refirieron otro lugar, como la institución educativa o un restaurante.
- Frecuencia de comidas al día: Siete participantes (17%) refirieron un consumo de comidas de 3-4 veces al día. Treinta y tres participantes (81%) consumían 4-5 veces comidas por día. Un participante masculino adolescente (2%) refirió consumir más de 5 comidas al día.

- **Clasificación de hábito alimentario**

Para realizar un solo diagnóstico que indique si el participante tiene o no un hábito saludable se utilizaron variables de los dos instrumentos empleados en toda la población estudiada: el consumo calórico total diario, consumo de alimentos contraindicados (dulces, golosinas o azúcar común) y el tipo de preparación que prima en la alimentación diaria.

Según estos parámetros se identificó que treinta y siete participantes (90%) poseen un hábito no saludable principalmente porque el consumo de calorías no es el adecuado para su edad y sexo según las recomendaciones de la ADA y la APP. Solamente cuatro individuos (10%) tuvieron un hábito saludable.

e) **Principales alteraciones nutricionales en relación con los hábitos alimentarios presentados**

En respuesta al objetivo general planteado se relacionó las variables: estado nutricional y composición corporal, con los hábitos alimentarios, únicamente de los niños y adolescentes que presentaron alguna alteración nutricional.

- **Principales alteraciones nutricionales**

Se encontraron varios tipos de alteraciones nutricionales (según el estado nutricional y la composición corporal), para ser precisos el 78% de la población estudiada presentó algún tipo de alteración. Además, se identificó que todos los individuos con alteración en el estado nutricional también tenían una alteración en la composición corporal, pero no de forma inversa. ([tabla 6](#)).

Tabla 6. Resumen de alteraciones nutricionales (estado nutricional y composición corporal)

		Estado Nutricional					Total
		Baja talla	Delgadez	Normal	Sobrepeso	Sobrepeso y baja talla	
Composición corporal	grasa arriba del promedio	0	0	8	4	0	12
	grasa arriba del promedio y musculatura alta	0	0	0	0	1	1
	grasa arriba del promedio y musculatura debajo del promedio	2	1	9	2	1	15
	grasa y musculatura promedio	0	0	9	0	0	9
	musculatura debajo del promedio	0	1	3	0	0	4
Total		2	2	29	6	2	41

Fuente: Niños y adolescentes de la FDJE y padres de familia.

- **Relación entre la alteración identificada y los hábitos alimentarios presentes**

Del total de casos que presentaron algún tipo de alteración en su estado nutricional y composición corporal (78%), la mayoría que son veintisiete (66%) tiene un consumo bajo de calorías diarias, precedido por cuatro participantes (10%) con un consumo adecuado de calorías y un escolar femenino (2%) con un consumo alto de calorías.

Se identificaron principalmente seis grupos de alteraciones nutricionales, cada una detallada con su respectiva prevalencia y hábitos alimentarios predominantes ([Tabla 7](#)). Todos los participantes con alteración en el estado nutricional y en su composición corporal tuvieron un hábito no saludable.

Tabla 7. Principales alteraciones (estado nutricional y composición corporal) y la descripción de sus principales hábitos alimentarios

Principales alteraciones detectadas	Prevalencia en relación a la población total estudiada	Principales hábitos alimentarios
1. Grasa arriba del promedio y musculatura debajo del promedio	Nueve participantes (22%)	- Bajo consumo de frutas y vegetales, y de leguminosas.
2. Grasa arriba del promedio	Ocho participantes (20%)	- Bajo consumo de frutas y vegetales. - Alto consumo de carnes. - Bajo consumo de grasas.
3. Sobrepeso y grasa arriba del promedio	Cuatro participantes (10%)	- Bajo consumo de frutas y vegetales.
4. Musculatura debajo del promedio	Tres participantes (7%)	- Bajo consumo de cereales, de frutas y vegetales, y de leguminosas.
5. Baja Talla y grasa arriba del promedio con	Dos participantes (5%)	- Bajo consumo de cereales, frutas y

<p>musculatura debajo del promedio.</p>		<p>vegetales, carnes, leguminosas,</p>
<p>6. Sobrepeso y grasa arriba del promedio con musculatura debajo del promedio.</p>	<p>Dos participantes (5%)</p>	<p>- Bajo consumo de cereales, frutas y vegetales y leguminosas.</p>

Fuente: Niños y adolescentes de la FDJE y padres de familia.

2.1 Discusión

Uno de los principales problemas que rodea a los niños y adolescentes con DM1, es el aumento de cifras de sobrepeso y obesidad abrupto en los últimos años, ligado a otras complicaciones y características secundarias, como es mayor riesgo cardiovascular debido al aumento de reservas grasas, entre otras (Ortega et al., 2015).

Se comparó los datos obtenidos con el único estudio realizado en Paraguay (2015) que analiza las mismas variables en el mismo tipo de población, demostrando que la población de Ecuador tiene una prevalencia menor de baja talla para la edad, por 4 puntos porcentuales. Una prevalencia mayor de desnutrición, según IMC para la edad, por dos puntos porcentuales. Una prevalencia mayor de sobrepeso por 17 puntos porcentuales, pero nula para obesidad, mientras que en el grupo estudiado de Paraguay la obesidad fue de 13,5% (Azucas & Samudio, 2015). A nivel nacional la prevalencia de sobrepeso y obesidad agrupados en escolares y adolescentes es del 28% y para retardo en la talla de 17%, lo cual nos indica que la población estudiada está por debajo de los indicadores existentes, con 20% para sobrepeso y 10% para baja talla (ENSANUT, 2014). Otro estudio similar realizado en España (2011), identificó como principal problema el aumento en la prevalencia de sobrepeso en esta población, al ser un total de 27% los niños y adolescentes que la desarrollaron (Pastor et al., 2011). De igual manera en Chile una investigación realizada en una población con las mismas características reveló como principal problema en el estado nutricional el sobrepeso con una prevalencia del 16,6% (Mosso et al., 2015).

Al analizar la composición corporal presentada en esta población se investigó los resultados de estudios similares, en Chile por ejemplo se observó que los pacientes infantiles con DM1 tenían como principal problema en su composición corporal un

exceso de grasa corporal y disminución de masa muscular, además, este artículo comparó los datos obtenidos con otros estudios iguales de Reino Unido y Suecia que determinaban como problema principal el exceso de grasa corporal, con la diferencia de que las reservas magras estaban dentro del promedio (Mosso et al., 2015). El mismo problema detectado con mayor prevalencia en Ecuador concuerda con aquel realizado en Chile, país vecino con características similares (Mosso et al., 2015).

En los individuos con sus reservas magras y grasas adecuadas el estado nutricional obligatoriamente es normal, mientras que todos los participantes con un estado nutricional fuera de lo normal presentaron algún tipo de alteración en su composición corporal ([tabla 7](#)), determinando a la composición corporal dependiente del estado nutricional, pero no de forma inversa. Esto puede ser relacionado con la falta de consumo de micronutrientes (frutas y vegetales), como indica un estudio realizado en Polonia, donde aquellos niños y adolescentes con DM1 cuyo consumo era menor al comparado con un grupo control se afectaba su composición corporal provocando mayores reservas grasas y menores reservas musculares, lo cual concuerda con lo observado en la población ecuatoriana (Wierzbicka, Szalecki, Pludowski, Jaworski, & Brzozowska, 2016).

Al observar las prevalencias de consumo por grupos de alimentos, se puede identificar claramente que las principales deficiencias en la dieta de este grupo poblacional ocurren en el grupo de cereales, frutas y vegetales, y leguminosas. Además, dentro de las entrevistas realizadas se observó que la variedad en el grupo de cereales es casi nula, pues muchos participantes referían las mismas fuentes de cereales como arroz blanco y harinas principalmente de trigo (integrales y refinadas). Las deficiencias encontradas en las ingestas de estos tres grupos alimenticios afectan generando un

déficit de fibra, energía, potasio, magnesio y proteína (American Association of Pediatrics, 2011).

La prevalencia de consumo de grupos de alimentos con la alteración desarrollada coincide en que todos los grupos identificados tienen un consumo bajo de frutas y vegetales. El único grupo que refiere un consumo bajo de grasas es aquel con un porcentaje de grasa superior al ideal ([Tabla 7. Ítem 2](#)), lo cual parece inconsecuente, sin embargo, no es el único estudio que revela esto, ya que, en España una investigación similar (mismas variables y tipo de población) obtuvo el mismo resultado y este punto es un tema que se ha discutido mucho en los últimos años en la nutrición humana; demostrando que dietas restrictivas en grasa podrían generar tal desequilibrio y deficiencia en el organismo que éste se vea forzado a su producción de forma incontrolada o incluso masiva, generando en el paciente diabético un aumento de riesgo a desarrollar aterosclerosis acelerada, enfermedades cardiovasculares, afectando su calidad de vida y por ende un mayor riesgo de mortalidad prematura (Mosso et al., 2015), además ya se ha estandarizado a nivel mundial que la DM1 en edad pediátrica es un factor de alto riesgo para el desarrollo de estas patologías (American Association of Pediatrics, 2011). Los niños con DM1 tienen una función endotelial significativamente anormal y, según algunos estudios, también presentan un aumento en el grosor de la capa media carotídea, esto podría afectar en sus reservas grasas, por lo cual es muy importante controlar las ingestas de grasas y el tipo de grasas que consumen (American Association of Pediatrics, 2011).

El grupo que presentó una musculatura debajo del promedio ([Tabla 7. Ítem 4](#)) tuvo en concordancia un menor consumo de cereales y leguminosas, esto se relaciona según varias investigaciones en la falta de suministro de alimentos energéticos, lo que

provoca que el organismo opte por usar el sustrato de alimentos formadores (proteicos). Además la deficiencia de leguminosas provoca un déficit no solo en hidratos de carbono, sino también en proteínas, generando en el individuo un déficit proteico y energético lo cual afecta indudablemente a su masa muscular (Ortega et al., 2015). Los grupos con más alteraciones nutricionales fueron: Baja talla y grasa arriba del promedio acompañada además de musculatura reducida; y Sobrepeso con grasa arriba del promedio acompañado además de musculatura reducida ([Tabla 7](#). Ítems [5](#) y [6](#)) coincidieron en ser aquellos con las ingestas inadecuadas en más grupos de alimentos. Es decir, la mayoría tiene un bajo consumo en dos grupos de alimentos, pero los grupos [5](#) y [6](#) tuvieron una deficiencia en tres grupos de alimentos. En resumen, los que presentaron más alteraciones nutricionales fueron aquellos que tuvieron un mayor desequilibrio en su ingesta, significando un bajo consumo de cereales, frutas y vegetales, leguminosas y carnes. Lo que nos permite concluir que un mayor desequilibrio en las ingestas por grupos de alimentos produce una mayor alteración nutricional, afectando el estado nutricional, las reservas grasas y magras del individuo. Incluso se encontraron deficiencias en fuentes no sólo energéticas, sino proteicas lo que se relaciona con la disminución de reservas magras en los participantes (American Diabetes Association, 2018a).

Según la asociación estadística entre el consumo de alimentos y la edad, se encontró que el único grupo de alimentos cuyo consumo tiene relación con la edad es el de frutas y vegetales, donde a mayor edad (adolescentes) menor es su consumo. Esto puede estar relacionado a que en la edad escolar la alimentación depende en su mayoría de los padres de familia o un adulto asignado, mientras que en la adolescencia el individuo ya desarrolla sus propios gustos y hábitos, en este caso suprimiendo el grupo de frutas y vegetales (Gómez-Rico, Pérez-Marín, & Montoya-Castilla, 2014). También

se puede explicar según el reporte de la ENSANUT (2014), al analizar los hábitos alimentarios de la población ecuatoriana y su estado nutricional, traduciendo que los adolescentes tienen una condición menos saludable que los escolares debido a que las nuevas generaciones tienen un mayor cuidado de la nutrición y mayor conocimiento al respecto.

CONCLUSIONES

La elaboración del presente estudio permitió identificar en los niños y adolescentes miembros de la FDJE los principales tipos de alteraciones nutricionales presentes junto a sus prevalencias, cuatro alteraciones en el estado nutricional y cinco en su composición corporal. El principal problema detectado en esta población fue un exceso de grasa corporal y una deficiente reserva de masa muscular, seguido de un exceso de grasa corporal y finalmente sobrepeso acompañado de un exceso de grasa corporal.

De igual manera se identificó que aquellos participantes con su composición corporal normal, el estado nutricional también fue normal, pero aquellos participantes con un problema en su estado nutricional obligatoriamente tenían algún tipo de alteración en sus reservas corporales, lo que determina a la composición corporal dependiente del estado nutricional, pero no de forma inversa.

Los hábitos alimentarios de todos los participantes con alteraciones en su estado nutricional y reservas corporales fueron clasificados como no saludables, éstos tuvieron un déficit calórico total, además, de presentar un consumo debajo del promedio recomendado por la AAP y la ADA para el grupo de frutas y vegetales, lo que traduce una deficiencia de vitaminas, minerales y fibra en los individuos. La mayoría de los niños y adolescentes participantes mostraron un tipo de alteración nutricional, además, de poseer hábitos no saludables.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un seguimiento en la población estudiada y poder visualizar de esta manera los cambios que se presenten a lo largo del tiempo, que permita comparar el estado nutricional de la población, su composición corporal y sus hábitos alimentarios. El método se sugiere que sea el mismo para que sea válida esta comparación de datos. Respecto a la valoración dietética es importante utilizar medidas en porciones caseras con su respectivo gramaje para la interpretación del investigador. O como en este caso, utilizar una guía con porciones que ya tienen establecido su valor calórico.

Para este tipo de seguimiento, se sugiere incluir datos de otras variables útiles, como sería un análisis sobre el control glicémico de los participantes y su relación con el estado nutricional presentado y/o hábitos alimentarios. Para lograr esto se recomienda que se realicen más estudios tanto de tipo descriptivo, analítico e incluso de tipo experimental.

BIBLIOGRAFÍA

- American Association of Pediatrics. (2011). Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics*, *128*(Supplement), S213–S256.
<https://doi.org/10.1542/peds.2009-2107C>
- American Diabetes Association. (2017). *170 consejos para vivir bien con diabetes*. Grupo planeta. México. Retrieved from
https://books.google.com.ec/books?id=eXgzDwAAQBAJ&pg=PA9&dq=diabetes+tipo+1&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiEteOQ6_3YAhUKyVMKHYcOB7QQ6AEIJAA#v=onepage&q=diabetes+tipo+1&f=true
- American Diabetes Association. (2018a). 12. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes—2018. *Diabetes Care*, *41*(Supplement 1), S126–S136.
<https://doi.org/10.2337/dc18-S012>
- American Diabetes Association. (2018b). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2018. *Diabetes Care*, *41*(Supplement 1), S13–S27. <https://doi.org/10.2337/dc18-S002>
- Arias, M., & Fruto, J. (2017). Evaluación de la Composición Corporal por Antropometría e Impedancia Bioeléctrica. *ESPOL*, (1).
- Asenjo, S., Muzzo B, S., Perez, M., Ugarte P, F., & Willshaw, M. E. (2007). Consenso en el diagnóstico y tratamiento de la diabetes tipo 1 del niño y del adolescente. *Revista Chilena de Pediatría*, *78*(5), 534–541. <https://doi.org/10.4067/S0370-41062007000500012>

- Azucas, M., & Samudio, M. (2015). Malnutrición por exceso y déficit en niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1 del Programa Nacional de Diabetes en Paraguay. *Pediatría (Asunción): Organo Oficial de La Sociedad Paraguaya de Pediatría*, *ISSN-E 1683-9803*, *42(3)*, 205–210.
<https://doi.org/10.18004/ped.2015.diciembre.205-210>
- Behar, R., Arancibia, M., Heitzer, C., & Meza, N. (2016). Trastorno dismórfico corporal: Aspectos clínicos, dimensiones nosológicas y controversias con la anorexia nerviosa. *Revista Medica de Chile*, *144(5)*, 626–633.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872016000500011>
- CECU. (2008). Hábitos alimentarios saludables. *Nutrición, Salud Y Alimento*, 4–24.
Retrieved from
http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=hfQMXBliydgC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Hábitos+alimentarios+saludables&ots=_W-7uuJhSD&sig=iyNgTrPTMp6GDkTPefzyHBRmcQA
- Chillarón, J., Sales, M. P., Sagarra, E., Castells, I., Benaiges, D., & Le-roux, J. A. F. (2012). Complicaciones crónicas en la diabetes mellitus tipo 1. Análisis de una cohorte de 291 pacientes con un tiempo medio de evolución de 15 años. *Revista Clínica Española*, *212(8)*, 375–382. Retrieved from
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/S0014256512002330_S300_es.pdf
- Dabelea, D. (2018). Diabetes in Youth—Looking Backwards to Inform the Future: Kelly West Award Lecture 2017. *Diabetes Care*, *41(2)*, 233–240.
<https://doi.org/10.2337/dci17-0031>
- Donis, J. H. (2013). Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos (Types

- of clinical and epidemiologic study designs) Resumen Introducción. *Portal de Revistas Universidad de Los Andes*, 2(2), 76–99. Retrieved from <http://150.185.138.216/index.php/biomedicina/article/download/4410/4200>
- ENSANUT. (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012*. Retrieved from http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
- FDJE. (2017). *Historia de la Fundación de Diabetes Juvenil Ecuador*. Quito.
- Gallegos, R. (2017). Valoración del costo social de enfermedades crónicas no transmisibles : Caso de la Diabetes Mellitus tipo II en el Ecuador, periodo 2008-2014. *Repositorio PUCE*, 1–80.
- Ganesh R., P., Kingshuk, K., Venky, A., & Giorgia, H. S. (2016). *Therapeutic Perspectives in Type-1 Diabetes* (SEVENTH). SPRINGER BRIEFS IN APPLIED SCIENCES AND TECHNOLOGY. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-0602-9>
- Gómez-Rico, I., Pérez-Marín, M., & Montoya-Castilla, I. (2014). Diabetes mellitus tipo 1: breve revisión de los principales factores psicológicos asociados. *Anales de Pediatría (Barcelona, Spain : 2003)*, 82(1), 143–146. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.04.003>
- Gómez, E. S. (2014). Historia de la diabetes. In *Enciclopedia Medicas*. Retrieved from <http://files.doctorfacebook.webnode.mx/200000007-2e1122f0a9/HISTORIA DE LA DIABETES.pdf>
- Gunczler, P. (2008). Trastorno del crecimiento en el niño diabético. Papel de la hormona de crecimiento. *Revista Venezolana de Endocrinología Y Metabolismo*, 6,

- 1–10. Retrieved from
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102008000100006%0ASon
- Gutierrez, E., & Rios, P. (2006). Envejecimiento y campo de la edad. *CIDPA VALPARAÍSO*, 11–41. <https://doi.org/10.4067/S0718-22362006000200002>
- Hervás Ortega, H. F. (2002). *Diabetes mellitus : la gran epidemia de nuestro siglo. Federación Ecuatoriana de la Diabetes- Santa Rita.*
- International Diabetes Federation. (2015a). Annual Report - International Diabetes Federation. Retrieved from
http://www.idf.org/sites/default/files/IDF_AnnualReport_2015_WEB.pdf
- International Diabetes Federation. (2015b). *ATLAS de la DIABETES de la IDF. International Diabetes Federation.* <https://doi.org/2-930229-80-2>
- International Diabetes Federation. (2016). *Informe Mundial sobre la diabetes. Resumen de orientación.* Retrieved from <http://www.idf.org/node/26452?language=es>
- International Diabetes Federation. (2017a). *Diabetes Voice. Perspectivas Globales sobre la Diabetes.* Retrieved from file:///C:/Users/karie_000/Downloads/DV0217-final-ES.pdf
- International Diabetes Federation. (2017b). *Diabetes Voice. Perspectivas Globales sobre la Diabetes.*
- Jansà, M., & Vidal, M. (2015). Educación terapéutica en la cronicidad; el modelo de la diabetes. *Endocrinología Y Nutrición*, 62(2), 53–55.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2014.12.007>

Levy, D. (2016). *Type 1 diabetes*. (N. Dozie, Ed.), *Oxford Diabetes Library* (second edi). Oxford: Oxford University Press. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=rMqSDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=DIABETES+type+1&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjllK_Ji5nZAhWkrVvKkHagEB2oQ6AEIJTAA#v=onepage&q=DIABETES type 1&f=true

Modol, A. F., Klug, A. S., & Sánchez, M. A. (2014). Complicaciones crónicas en la diabetes mellitus tipo 1. Análisis de una cohorte de 291 pacientes con un tiempo medio de evolución de 15 años. *Revista Clínica Española*, 214(8), 9–16.

Moreno, L., & Pombo, M. (2009). *Tratado en Endocrinología Pediátrica*. España: Mc Graw Hill.

Mosso, C., Halabi, V., Ortiz, T., & Hodgson, M. I. (2015). Dietary intake, body composition, and physical activity among young patients with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 28(7–8), 895–902. <https://doi.org/10.1515/jpem-2014-0334>

Muñoz, M. (2014). Endocrinología y Nutrición Degludec , una nueva insulina basal de acción ultra-lenta para el tratamiento de la diabetes tipo 1 y 2 : avances en investigación clínica. *Endocrinología Y Nutrición*, 61(3), 153–159. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2013.03.012>

Nava, M., Pérez, A., Herrera, H., & Hernández, R. (2011). HÁBITOS ALIMENTARIOS, ACTIVIDAD FÍSICA Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL-ANTROPOMÉTRICO DE PREESCOLARES. *Rev Chil Nutr*,

38(3), 301–312. Retrieved from <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v38n3/art06.pdf>

OMS, OPS, FAO, & UNICEF. (2007). Curvas de crecimiento OMS.

Ortega, E., Amor, A. J., Rojo-Martínez, G., Castell, C., Giménez, M., & Conget, I.

(2015). Enfermedad cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 en España. *Medicina Clínica*, 145(6), 233–238.

<https://doi.org/10.1016/j.medcli.2014.10.017>

Palafox, M., & Ledesma, J. (2012). *Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional*. Mc Graw Hill (Vol. 53).

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Pastor, J., Bosch, V., Fajardo, M. T., Goberna, F., & Vargas, F. (2011). Diferencias de estado nutricional, control metabólico y tratamiento de la diabetes tipo 1 en dos décadas. *Anales de Pediatría*, 75(4), 259–265.

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.04.011>

Perez, A., & Kaufer, M. (2008). *Nutriología Médica*. (Fundacion Mexicana para la Salud, Ed.) (3rd Ed.). Mexico: Ed. Médica Panamericana. Retrieved from

<https://books.google.com.ec/books?id=ZjcGp1su->

[IUC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=ZjcGp1su-IUC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Pericacho, A., & Sánchez, B. (2006). Protocolos de Digestivo- Fallo de medro.

Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla Y León, 46, 189–199.

Redondo, M. J., Geyer, S., Steck, A. K., Sosenko, J., Anderson, M., Antinozzi, P., ...

and the Type 1 Diabetes TrialNet Study Group. (2017). TCF7L2 Genetic Variants

Contribute to Phenotypic Heterogeneity of Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*, 41(February), dc170961. <https://doi.org/10.2337/dc17-0961>

Rosas, J., Lyra, R., & Cavalcanti, N. (2014). *Diabetes mellitus : visión latinoamericana* (Segunda Ed). Mexico.

Sabán, J. (2014). FISIOPATOLOGÍA Y MANEJO DE LA HIPERGLUCEMIA INTRAHOSPITALARIA. In *Díaz de Santos* (p. 239). Madrid, Buenos Aires, México D.F, Bogotá. Retrieved from <http://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788499690476.pdf>

Sánchez-Cruz, J. J., Jiménez-Moleón, J. J., Fernández-Quesada, F., & Sánchez, M. J. (2013). Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Revista Espanola de Cardiologia*, 66(5), 371–376. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2012.10.016>

Sanchez, G. (2007). Historia de la Medicina- Historia de la diabetes. *Gaceta Médica Boliviana*. Retrieved from <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v30n2/a16.pdf>

Velasco Manrique, M. V., Gómez-Cabello, A., González-Agüero, A., Rodríguez Rigual, M., Moreno, L., Vicente Rodríguez, G., & Bueno Lozano, G. (2014). Adiposity in children and adolescents with type 1 diabetes: update and controversies. *Nutrición Hospitalaria*, 30(6), 1211–1217. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.6.7878>

Veletanga, J. (2017a, August). ¿ Cuántos pacientes con diabetes tipo 1 hay en Ecuador ? *Redacción Médica*, pp. 1–2.

Veletanga, J. (2017b, August 28). ¿ Cuántos pacientes con diabetes tipo 1 hay en

Ecuador ? *Redacción Médica*, pp. 1–2.

Wierzbicka, E., Szalecki, M., Pludowski, P., Jaworski, M., & Brzozowska, A. (2016).

Vitamin D status, body composition and glyceimic control in Polish adolescents with type 1 diabetes. *Minerva Endocrinologica*, *41*(4), 445–455. Retrieved from <https://www.minervamedica.it/en/getfreepdf/PkCd%252FYJ9doGu1c43CUy9NkHVnA0LBfpe%252FTbTX%252FuX3X2WVd9Dbu3a%252BTghQgz4wAHhW1c4lQWwhnqwnBdDYw%252BxRQ%253D%253D/R07Y2016N04A0445.pdf>

World Health Organization. (2016a). *GLOBAL REPORT ON DIABETES*. France.

Retrieved from

http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf

World Health Organization. (2016b). *GLOBAL REPORT ON DIABETES*. France.

Anexos

7.1 Anexo 1. Frecuencia de Consumo de Alimentos

Indicaciones: - Marque con una X en la casilla correspondiente a la frecuencia de consumo de alimentos por semana o día

ALIMENTO	A LA SEMANA			AL DÍA			Rara vez o nunca
	1- 2 veces semanal	3-4 veces semanal	5-6 veces semanal	1- 2 veces semanal	3-4 veces semanal	5-6 veces semanal	
Cereales y derivados: Pan blanco, pan integral, arroz blanco, arroz integral, fideos, avena, quinua, cebada, etc.							
Leguminosas, nueces y semillas: Fréjol, arveja, lenteja, garbanzo, habas, harinas de granos.							
Tubérculos y otros almidones: zanahoria blanca, yuca, papa, camote, plátano verde, plátano maduro, etc.							
Frutas: Melón, naranja, manzana, pera, durazno, mandarina, papaya, piña, mango, plátano, granadilla, uvas, etc.							
Vegetales: Zanahoria amarilla, cebolla, remolacha, tomate de riñón, lechuga, pepinillo, brócoli, coliflor, espinaca, apio, acelga, etc.							
Lácteos y derivados: Leche, yogurt, queso, etc.							
Cárnicos: Carne de cerdo, pollo, carne de res, carne de res molida, pescado, huevos, vísceras, etc.							
Alimentos procesados: Sopas de sobre, tallarines instantáneos, pizza, lasaña, etc.							
Grasas y aceites: Margarina o mantequilla, aceite de girasol, manteca de cerdo, etc.							
Azúcar: Blanca, morena, miel de abeja, panela, etc.							
Edulcorante: Stevia, etc.							
Bebidas azucaradas: Bebidas gaseosas, gelatina, jugos de frutas envasados, jugos de sobres, etc.							
Golosinas: Helados, caramelos, chocolates, chupetes, gomitas, etc.							

Fuente: (Nava, Pérez, Herrera, & Hernández, 2011)

Modificado por: Fabara Michelle

7.2 Anexo 2. Encuesta sobre Hábitos Alimentarios:

Marque con una X la respuesta de preferencia.

1. ¿Cuántas comidas usted consume al día?

1- 2 3-4 5-6 Más de 6

2. ¿Dónde usted consume sus comidas habitualmente?

Casa Instituto Educativo Restaurante Otro Especifique:

3. ¿Cuáles son las preparaciones de los alimentos que usted más consume?

Frito Asado Vapor Estofado Otro Especifique:

4. ¿Consume algún tipo de suplemento?

SI NO Especifique:

Fuente: (Nava et al., 2011)

Modificado por: Fabara Michelle

7.3 Anexo 3. Registro de Datos Antropométricos

N°	Nombre	Apellido	Sexo	Edad		Peso			Talla			CB	Pliegue Tricipital		
				Fec. Nac (dd/mm/aa)	Edad	P1	P2	Promedio	T1	T2	Promedio		PT 1	PT 2	Promedio (mm)

Elaborado por: Michelle Fabara (2017)

7.4 Anexo 4. Consentimiento Informado

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERIA

CARRERA DE NUTRICIÓN HUMANA

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL
ESTUDIO**

TITULO:

ALTERACIONES EN EL ESTADO NUTRICIONAL Y COMPOSICIÓN CORPORAL, RELACIONADO A HÁBITOS ALIMENTARIOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES QUE PADECEN DIABETES TIPO 1, MIEMBROS DE LA FUNDACIÓN DE DIABETES JUVENIL ECUADOR.

INVESTIGADORA: KAROL MICHELLE FABARA ARTEAGA

Estudiante de 8vo Nivel de la Carrera de Nutrición Humana.

El presente estudio propone determinar el estado nutricional de los niños, su composición corporal y realizar una breve entrevista sobre los hábitos alimentarios de los mismos, con la finalidad de identificar cualquier problema de crecimiento o alteración que pueda afectar su desarrollo tanto físico como intelectual. Este estudio le ayudará a usted como padre de familia a conocer el estado nutricional de su hijo/a y si se está alimentando de una forma correcta para su edad.

Se realizará una Evaluación Nutricional, la cual consiste en:

1. Tomar **peso, talla, pliegue tricípital y circunferencia braquial** de cada participante.

2. Realizar una breve encuesta sobre los hábitos alimentarios de cada participante.

Si elige colaborar con este estudio, posterior al análisis de datos se le dará un informe completo con toda la información de su hijo/a. Además el investigador se compromete a guardar confidencialidad sobre la identidad de los participantes que hayan facilitado información para este trabajo. La participación en este estudio es voluntaria y usted puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento.

He leído la información presentada, por lo cual autorizo se proceda a recolectar los datos mencionados y el uso de los mismos en virtud del presente estudio y para los propósitos descritos anteriormente.

Al firmar la hoja de consentimiento adjunta, no se ha renunciado a ninguno de los derechos legales.

Nombres y Apellidos:

Ciudad: _____, _____ de _____ de 2017

Firma del Representante

C.C.

Firma del Investigador

C.C.