



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**“ANÁLISIS SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL, ALIMENTACIÓN Y  
ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS MEXICANOS DE 5 Y 6 AÑOS DE EDAD EN EL  
PERIODO DE MARZO 2017 A MARZO 2018”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. LUCÍA CASAS GUZIK**

**TUTOR: DRA. ERICKA MONTIJO BARRIOS**



**CIUDAD DE MEXICO.**

**2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

ANÁLISIS SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL, ALIMENTACIÓN Y  
ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS MEXICANOS DE 5 A 6 AÑOS DE EDAD EN EL  
PERIODO DE MARZO 2017 A MARZO 2018



DR. ALEJANDRO SERRANO SIERRA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA



DR. JOSÉ N. ROLDÁN MANZUR  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



DRA. ERICKA MONTIJO BARRIOS  
TUTOR DE TESIS



DRA. PATRICIA CRAVIOTO Y FIS. MAT. FERNANDO GALVÁN  
ASESORES METODOLÓGICOS

## Índice

|  |    |
|--|----|
| Marco Teórico y Antecedentes                               | 1  |
| 1. Crecimiento y su relación con la Evaluación Nutricional | 1  |
| 2. Métodos diagnósticos de la composición corporal         | 4  |
| 3. Epidemiología y estadística del problema de salud       | 7  |
| Planteamiento del Problema                                 | 11 |
| Pregunta de Investigación                                  | 11 |
| Justificación  | 11 |
| Objetivo General   | 12 |
| Objetivos Específicos                                      | 12 |
| Material y Métodos   | 12 |
| Cuadro de Variables  | 13 |
| Análisis   | 21 |
| Resultados   | 22 |
| 1. Composición corporal                                    | 22 |
| 2. Actividad física  | 24 |
| 3. Consumo de alimentos                                    | 26 |
| Discusión  | 36 |
| Conclusión   | 38 |
| Bibliografía   | 39 |
| Anexos   | 43 |
| 1. Composición corporal                                    | 43 |
| 2. Cuestionario de actividad física del preescolar         | 44 |
| 3. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos      | 45 |
| 4. Carta de consentimiento informado                       | 47 |
| 5. Cronograma de actividades                               | 48 |

# **Análisis Sobre la Composición Corporal, Alimentación y Actividad Física en Niños Mexicanos de 5 y 6 Años de Edad en el Periodo de Marzo 2017 a Marzo 2018**

**Tutor de Tesis: Dra. Ericka Montijo Barrios**

**Asesores Metodológicos: Dra. Patricia Cravioto y Fis. Mat. Fernando Galván**

**Alumno de Tesis: Dra. Lucía Casas Guzik**

## **Marco Teórico y Antecedentes**

### **1. Crecimiento y su relación con la Evaluación Nutricional**

El crecimiento es la progresión en el peso, estatura, circunferencia cefálica y neurodesarrollo, los cuales serán considerados normales cuando sean compatibles con lo esperado de acuerdo con los estándares de la población estudiada. La mayoría de los niños crecen de forma predecible, intermitente y estacional<sup>1</sup>. Existe información importante respecto al crecimiento de los niños que debe conocerse previo a realizar cualquier evaluación, la cual se comentará a continuación.

Los neonatos a término suelen perder hasta el 10% de su peso al nacer en los primeros días de vida extrauterina, el cual recuperarán entre el décimo y decimocuarto día. Así mismo, ganarán aproximadamente 30 gramos por día los primeros 3 meses de vida, posteriormente 20 gramos por día hasta los 6 meses y finalmente 10 gramos por día hasta los 12 meses, es decir, duplican su peso a los 4 meses y lo triplican a los 12 meses de edad. En el periodo entre los 2 años de edad y la pubertad, ganarán 2 kilos por año aproximadamente, de acuerdo a su alimentación.<sup>2,3</sup>

Los lactantes alimentados con lactancia materna exclusiva pueden aumentar de peso rápidamente en los primeros 3 meses y posteriormente aumentar lentamente,

lo cual se observará al graficarlos en las tablas de crecimiento del *Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics (CDC/NCHS)*<sup>4,5</sup>, lo cual no debe confundirse con una mala técnica de alimentación (a menos que ésta sea constatada por el médico)<sup>4</sup>. Por esa razón, lo ideal en este grupo de edad, no importando si son alimentados con leche materna o sucedáneos de la leche materna, es graficarlos en las tablas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cuales derivan de información recopilada de niños alimentados con leche materna, considerando que, en el caso de niños alimentados con sucedáneos de la leche materna, su crecimiento se verá lento en los primeros 3 meses de vida y posteriormente acelerado.<sup>6</sup>

Por otro lado, la longitud promedio al nacer es de 50 centímetros y se espera que un lactante crezca 25 centímetros en el primer año de vida, 10 centímetros entre los 12 y 24 meses y 5 centímetros por año entre los 4 años y la pubertad. Se requieren dos mediciones con al menos 6 meses de diferencia para poder evaluar la velocidad de crecimiento, la cual debe ser equivalente a 2.5 centímetros por mes de los 0 a los 6 meses de edad, 1.25 centímetros por mes de los 7 a los 12 meses de edad, 10 centímetros por año de los 12 a los 24 meses de edad, 8 centímetros por año de los 24 a los 36 meses de edad, 7 centímetros por año de los 36 a los 48 meses de edad y 5-6 centímetros por año de los 4 a los 10 años de edad.

La circunferencia cefálica al nacer es de 33 a 37 centímetros en promedio y aumenta aproximadamente 1 centímetro por mes el primer año de vida, ya que el peso cerebral se duplica a los 4-6 meses de vida y se triplica al año de edad.

En cada consulta médica, debe graficarse el peso y talla del niño en la gráfica correspondiente (OMS para menores de dos años y CDC para mayores de 2 años)<sup>7,8</sup>, graficando peso para la talla hasta los 18 meses de edad e índice de masa corporal a partir de los dos años. La circunferencia cefálica debe graficarse al menos hasta los 2 años de edad.<sup>7</sup>

La evaluación del crecimiento de un niño puede realizarse de diversas maneras, dependiendo del propósito para el cual se realice dicha evaluación. Algunos métodos incluyen la determinación de acuerdo a centiles o puntuación Z,

parámetros de laboratorio o radiológicos, así como composición corporal, los cuales serán discutidos más adelante.

Las gráficas de crecimiento de la CDC provienen de una base de datos de la *National Health and Nutrition Examination Survey*, con información recolectada periódicamente de crecimiento en niños estadounidenses desde 1963 a 1994 (30 años).<sup>9</sup> Por otro lado, las gráficas de la OMS están basadas en datos obtenidos del *Multicentre Growth Reference Study*, que combinó información obtenida mediante un estudio longitudinal desde el nacimiento hasta los 24 meses y de uno transversal de los 18 a los 71 meses de edad. La población estudiada incluía 8440 niños sanos alimentados con leche materna de diversas etnias y culturas (Brasil, Ghana, India, Omán, Estados Unidos y Noruega), por lo que describen cómo debe crecer un niño en óptimas condiciones ambientales sin importar en qué parte del mundo se desarrolle.<sup>10,11</sup>

Algunas consideraciones que deben tomarse en cuenta al comparar el crecimiento de un niño con las tablas CDC u OMS son que, en caso de evaluar un lactante nacido pretérmino, deberá realizarse con su edad corregida y en caso de que el niño padezca Trisomía 21, Síndrome de Turner, Síndrome de Williams o Acondroplasia, deberá utilizarse la gráfica especial correspondiente.

La evaluación nutricional es la medida cuantitativa del estado nutricional, e incluye historia dietética y médica, exploración física, crecimiento, antropometría, composición corporal y estudios bioquímicos. Debe realizarse si un niño tiene riesgo de presentar desnutrición calórico-proteica, falla de medro u obesidad, combinando datos antropométricos con clínicos, médicos y ambientales, con la intención de prevenir desórdenes nutricionales y con ello la morbilidad y mortalidad asociadas.

La obesidad infantil, caracterizada por aumento en la adiposidad, se asocia con incremento en la morbilidad (hipertensión, epifisiolisis, alteraciones en la inmunidad, entre otros) y es un factor de riesgo independiente para morbilidad y mortalidad en la adultez.<sup>13</sup>

Para estudiar la adiposidad de un paciente, existen numerosas herramientas, entre las cuales se encuentra el cálculo del índice de masa corporal (IMC), el cual es considerado la medida estándar en niños mayores de 2 años de edad (peso para la longitud en menores de 2 años) y sirve para evaluar el exceso de peso y el riesgo de síndrome metabólico. El IMC es un buen predictor de adiposidad en población pediátrica sana<sup>14</sup>, sin embargo, no mide directamente la adiposidad y puede sobrestimar la grasa en niños con talla baja o con aumento en masa muscular y subestimarla en aquellos con poca masa muscular.<sup>15</sup> Así mismo, niños con mismo IMC pero diferente estatura no tendrán necesariamente la misma composición corporal.<sup>16</sup> Lo anterior puede ocasionar una mala interpretación de la prueba, por lo que en los últimos tiempos se ha preferido utilizar otros métodos de composición corporal.<sup>18</sup>

## 2. Métodos diagnósticos de la composición corporal

La composición corporal consiste en la medición de grasa corporal, masa ósea y en algunas situaciones la distribución entre la grasa visceral de la subcutánea. Dicha medición es compleja y cambiante en los niños debido a que las proporciones corporales y la densidad de su masa va cambiando conforme crecen y se desarrollan. Desde el nacimiento hasta los 22 años de edad, la densidad de la masa libre de grasa incrementa paulatinamente, así mismo, la proporción líquida disminuye de un 80% de la composición corporal al nacimiento hasta 74% en torno a los 20 años de edad y la proporción mineral ósea, aumenta de un 3.7% en la niñez a aproximadamente 7% en la adultez. Es por eso por lo que los modelos de composición corporal requieren ecuaciones predictivas de masa grasa y masa libre de grasa con una buena precisión y bajo error de estimación.<sup>22</sup>

Existen múltiples modelos teóricos de composición corporal, los cuales dividen al cuerpo en dos, tres o más compartimentos. En el modelo básico de los dos compartimentos, el cuerpo se divide en componente graso y componentes no grasos. Este método se utiliza desde hace más de 50 años y aún tiene valor clínico cuando se quiere observar el cambio de estos compartimentos durante el proceso de una enfermedad. El método más utilizado del modelo de los dos compartimentos



es la Hidrodensitometría, con la cual se determina el peso corporal “en seco”, el peso del paciente inmerso en agua y el volumen que desplaza, permitiendo así calcular la densidad corporal, limitando el cálculo del volumen residual pulmonar y el volumen corporal. Este y otros modelos clásicos de Siri y Brozek no son útiles en niños debido a las características propias de su realización y porque las densidades del compartimento no graso son muy distintos de los valores de referencia establecidos con adultos, provocando sobreestimación del porcentaje de grasa corporal entre un 3-5%. Para evitar el problema de la sumersión en agua, se creó la pletismografía por desplazamiento de aire (PDA) popularmente conocido como BodPod®, para medir la densidad y porcentaje de grasa corporal en niños con una precisión de 0.8-1% de diferencia en la grasa corporal, sobreestimando el porcentaje de grasa corporal de 0.8-1.7%. En el modelo de los tres compartimentos, el cuerpo se divide en masa grasa, masa no grasa y masa ósea y utiliza la medida de densidad corporal obtenida por Hidrodensitometría y PDA. Mediante este método, se ha evaluado la composición en niños desde el nacimiento a los 16 años y se ha observado que la masa grasa aumenta con el paso de los años, pero varía dependiendo del género y raza. Por otro lado, el modelo tetracompartimental se utiliza para obtener mayor precisión en la medida de compuestos proteico y mineral, y utilizan análisis de activación de neutrones y absorciometría fotónica dual de rayos X (DXA) para lograrlo. Por último, el modelo multicompartimental describe los compartimentos desde el nivel atómico y elemental, pasando por el molecular y celular para llegar a los aparatos y sistemas, usado principalmente con fines de investigación. Tradicionalmente se ha utilizado el pesaje hidrostático para medir la densidad corporal, sin embargo, dicho método es difícil de realizar en niños, por lo que en ellos se ha preferido utilizar métodos como la PDA y DXA.<sup>22</sup>

El DXA analiza la composición corporal con dosis bajas de radiación y puede compararse con los resultados obtenidos por impedancia bioeléctrica o por pliegues cutáneos. De acuerdo con la OMS, las personas de raza asiática tienen mayor grasa corporal que los europeos, con IMC similares, por lo que Khadgawat y colaboradores realizaron un estudio en 2013, en el cual se analizó el porcentaje de grasa corporal de 1640 niños de una escuela en Delhi de 7 a 17 años de edad, con

la intención de correlacionar los resultados obtenidos por IMC con los obtenidos por porcentaje de grasa corporal por DXA para crear nuevos intervalos de referencia para definir sobrepeso y obesidad en niños del norte de India. Se encontró que el 30.7% de los niños con sobrepeso tenían un porcentaje de grasa corporal normal por DXA, mientras que 10.8% tenían aumentado el porcentaje de grasa corporal. En las niñas, los resultados fueron 41.6% y 5.3% respectivamente. En cuanto a los niños con obesidad por IMC, 2.1% tenían grasa corporal normal y en las niñas fue el 0%. La correlación entre el porcentaje de grasa corporal y el IMC fue mejor en las niñas que en los niños y fue mejor en aquellos con IMC normal, peor en los categorizados en sobrepeso por IMC y casi ausente en los obesos, por lo que fueron mal clasificados por IMC el 13-14% de los niños y 11-14.5% de las niñas. Secundario a esto, se sugirió que el centil 85 representara grasa corporal moderada y el 95 en exceso al evaluar niños y adolescentes del norte de India.<sup>18</sup>

Otra herramienta utilizada para evaluar la grasa corporal es el índice cintura-estatura, el cual tiene como ventaja frente al IMC que provee información sobre la distribución corporal de la grasa, en particular de la abdominal, la cual se relaciona directamente con un riesgo cardiovascular aumentado. Así mismo, supera en practicidad al IMC, ya que el tiempo de su obtención es prácticamente el mismo que se usa en medir y pesar a un sujeto, sin embargo, no requiere ser analizado mediante gráficas, ya que, al dividir la cintura entre la estatura, si el resultado es mayor a 0.5, en hombres o mujeres adultos de cualquier etnia, significará que el riesgo cardiovascular está aumentado.

El índice cintura-estatura disminuye con la edad, siendo 0.69 a 0.48 en los primeros 5 años de edad, 0.40 a 0.41 es la adolescencia y finalmente 0.42 a 0.43 hasta los 18 años, por lo que no hay un punto de corte establecido en niños.<sup>19</sup> En 2014, Sijtsma y colaboradores, realizaron un estudio para determinar si el índice cintura-estatura estimaba mejor el porcentaje de grasa corporal en comparación con el IMC y la circunferencia de cintura en niños de 3 a 7 años de edad tanto obesos como sanos, así como si representa un mejor indicador de riesgo cardiovascular. Utilizó tres grupos de niños, el primero de 30 niños sanos de 3 a 4 años seleccionados

aleatoriamente de la cohorte GECKO Drenthe<sup>20</sup> el segundo de 31 niños sanos de 6 a 7 años reclutados mediante anuncios en periódicos locales, sitios de internet de hospitales y por invitaciones no formales. Ambos representaron a la población general. Se excluyeron los niños con problemas médicos que no les permitieran realizar actividad física y aquellos cuyas enfermedades o medicamentos propiciarán cambios en la composición corporal. El tercer grupo se conformó por 75 niños obesos o con sobrepeso de 3 a 5 años de edad que formaban parte de un estudio clínico controlado aleatorizado de pérdida de peso. En los primeros dos grupos, se detectaron 3 y 6 niños con sobrepeso, respectivamente, mientras que, en el tercero, 38.7% tenían sobrepeso y 61.3% obesidad. Se describe una asociación entre el porcentaje de grasa corporal con el índice cintura-estatura, IMC y circunferencia de cintura así como con factores de riesgo cardiovascular, correlacionando todos con la presión arterial, HOMA2-IR, leptina y triglicéridos. Así mismo, se encontró asociación entre el índice cintura-estatura con el porcentaje de grasa corporal en niños, sin embargo, no se asocia mejor que el IMC o la circunferencia de cintura. Tampoco es un mejor indicador de riesgo cardiovascular de acuerdo con dicho estudio.<sup>19</sup>

### 3. Epidemiología y estadística del problema de salud

Los desórdenes nutricionales más comunes en la infancia son la obesidad, desnutrición calórico-proteica crónica y falla de medro. En Estados Unidos, la prevalencia de obesidad en pacientes pediátricos aumentó más de 3 veces de 1980 al 2008.<sup>12</sup> La OMS considera la obesidad como un importante problema de salud pública ya que mundialmente ha incrementado de forma importante desde 1990<sup>18</sup>. Actualmente, en Europa, 1 de cada 6 niños (20%) tiene sobrepeso y 1 de cada 20 (5%) adolescentes es obeso. Específicamente en España, 4 de cada 10 (42.7%) niños entre 6 y 10 años tiene sobrepeso y 1 de ellos es obeso.<sup>17</sup> Se estima que 43 millones de niños (35 millones correspondientes a niños que habitan en países en vías de desarrollo) tienen sobrepeso y obesidad, mientras que 92 millones tienen riesgo de tener sobrepeso.<sup>18</sup>

En México, en el año 2016, la Secretaría de Salud realizó la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016) para generar un panorama estadístico sobre la frecuencia, distribución y tendencia de las condiciones de salud y nutrición de sus habitantes con el propósito de usar esa información para crear estrategias de prevención y control del sobrepeso, obesidad y diabetes. Para su realización, se consideró una muestra de 3,184 niños y niñas entre 5 y 11 años de edad que representan a los 15,803,940 escolares en todo el país y 2,581 adolescentes entre 12 y 19 años de edad que representan a los 18,492,890 adolescentes en el mismo. Ambas muestras fueron medidas antropométricamente y se calculó su IMC de acuerdo al patrón de referencia de la OMS, utilizando el puntaje Z para edad y sexo para clasificar con sobrepeso a quienes se encontraban con puntajes Z por arriba de +1 desviación standard y con obesidad a aquellos por arriba de +2 desviaciones standard. Para obtener la prevalencia de actividad física en adolescentes de 15 a 19 años de edad, se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (*IPAQ*) versión corta, con el cual se evalúan los minutos de actividad física realizados en los últimos 7 días en relación a tiempo libre, trabajo, transporte y hogar. Para los niños de 10 a 14 años de edad, se utilizó el cuestionario validado internacionalmente del *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC)*. Para obtener información sobre el consumo de los diversos grupos de alimentos, se realizó un cuestionario de frecuencia de consumo semi-cuantitativo de los 7 días previos a la entrevista. Posteriormente, se realizó una comparación de los resultados con aquellos obtenidos en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2012 (ENSANUT 2012).<sup>21</sup>

Dentro de los resultados obtenidos, destacó que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en la población de entre 5 y 11 años de edad disminuyó de 34.4% en 2012 a 33.2% en 2016, sin ser estadísticamente significativo. Así mismo, la prevalencia de sobrepeso (20.6%) y obesidad (12.2%) en niñas en 2016 fueron muy similares a las observadas en 2012 (sobrepeso 20.2% y obesidad 11.8%), mientras que en niños se observó una disminución estadísticamente significativa en el sobrepeso, que disminuyó de 19.5% en 2012 a 15.4% en 2016, mientras que la

prevalencia de obesidad no tuvo cambios estadísticamente significativos (17.4% en 2012 y 18.6% en 2016). La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue mayor en localidades urbanas que en las rurales (34.9% en urbanas y 29% en rurales) y las diferencias entre regiones no fueron estadísticamente significativas. En cuanto a los adolescentes entre 12 y 19 años de edad, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 36.3%, sin diferencia estadísticamente significativa con respecto a los resultados obtenido en 2012 (34.9%). La prevalencia de sobrepeso en mujeres adolescentes fue de 26.4%, con 2.7 puntos porcentuales mayor a la observada en el 2012 (23.7%), mientras que la prevalencia de obesidad fue similar a la previa (12.8% en 2016 y 12.1% en 2012). En cuanto a los adolescentes hombres, no hubo cambios estadísticamente significativos.<sup>21</sup>

En lo que respecta a actividad física, el 17.2% de los niños y niñas entre 10 y 14 años de edad, que corresponden a una quinta parte de los niños de esa edad, fueron categorizados como activos por realizar mínimo 60 minutos de actividad física moderada a vigorosa los 7 días de la semana, de acuerdo a la recomendación de la OMS, siendo más activos los niños (21.8%) que las niñas (12.7%). La prevalencia de niños que pasan dos o menos horas al día frente a una pantalla disminuyó de 28.3% en el 2006 a 22.7% en el 2016. En adolescentes, la prevalencia de actividad física suficiente, definida como 420 minutos por semana de actividad moderada a vigorosa, aumentó de 56.7% a 60.5% de 2012 a 2016, siendo mayor en hombres que en mujeres (69.9% en hombres y 51.2% en mujeres). La proporción de adolescentes con un tiempo frente a pantalla de 2 horas o menos al día disminuyó de 27.1% a 21.4% de 2006 a 2016.<sup>21</sup>

Respecto al consumo de alimentos, el 22.6% de los niños, consume verduras regularmente, 45.7% frutas y 60.7% leguminosas. Por otro lado, el 81.5% consumen bebidas azucaradas no lácteas, 61.9% botanas, dulces y postres y 53.4% cereales dulces. En cuanto a los adolescentes, el 26.9% consumen verduras regularmente, 39.2% frutas y 63.1% leguminosas mientras que 83.9% consumen bebidas azucaradas no lácteas, 59.4% botanas, dulces y postres y 50.3% cereales dulces.<sup>21</sup>

Se han realizado más estudios acerca del tema en diferentes países, entre los cuales destacan los realizados en Latinoamérica debido a la similitud de su población pediátrica con la mexicana. Rodríguez y colaboradores, en el año 2008, realizaron un diseño observacional, transversal, descriptivo y de comparación, en niños preescolares entre 4 y 6 años de edad sanos de una provincia de Buenos Aires, Argentina, para realizar una comparación entre la composición corporal estimada mediante IMC e índice cintura estatura contra impedanciometría y absorciometría de doble haz de rayos X (DXA). Concluyeron que las relaciones fueron estadísticamente significativas. El IMC tiene alta especificidad para evaluar obesidad en la infancia, sin embargo, tiene baja sensibilidad para medir la distribución de grasa. Las complicaciones metabólicas y el riesgo cardiovascular de la obesidad se relacionan de forma importante con la grasa visceral abdominal, por lo que el índice cintura estatura correlaciona mejor con el riesgo cardiovascular que el IMC ya que este último no provee información sobre la distribución de masa grasa corporal. Cuando se correlacionó el índice cintura estatura con el porcentaje de grasa corporal de tronco obtenido por DXA, el  $r$  de Pearson para toda la población fue de 0,7482 (intervalo de confianza de 0,6129-0,8408).<sup>23</sup>

Por otro lado, en Montevideo, Uruguay, se realizó un estudio en 191 preescolares de 4 a 6 años de edad para desarrollar y validar ecuaciones de predicción para medir grasa corporal a partir de mediciones antropométricas y de bioimpedancia eléctrica. El estudio reveló que los niños tienen valores más altos de agua corporal total y masa libre de grasa que las niñas, lo cual concordó con otros estudios en que se muestra que desde el nacimiento hasta los cinco años de edad la masa celular aumenta más en el sexo masculino. Así mismo, las niñas presentaron mayor masa grasa que los niños, también reportado en estudios previos.<sup>25</sup>

## **Planteamiento del Problema**

El propósito de esta tesis es realizar un análisis sobre la composición corporal y los factores dietéticos y de actividad física en niños mexicanos de 5 a 6 años de edad para identificar grupos de riesgo de enfermedades crónico-degenerativas y promover conductas alimentarias y de ejercicio en los pacientes que mejoren su salud y calidad de vida.

## **Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son los principales factores de la dieta y actividad física que condicionan alteraciones en la composición corporal?

## **Justificación**

La creciente tasa de sobrepeso y obesidad en la infancia, con sus ulteriores complicaciones en la vida adulta tales como sobrepeso, obesidad, síndrome metabólico, resistencia a la insulina, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, e incluso cáncer, obligan a los profesionales de salud a utilizar las mejores técnicas para detectar factores de riesgo dietéticos y de actividad física desde la infancia. Una vez que se cuente con dicha información, se podrán ofrecer métodos diagnósticos más precisos y de fácil acceso a la población médica para detectar los factores de riesgo de forma oportuna así como métodos de intervención para disminuir la incidencia y prevalencia de dichas entidades patológicas, especialmente en preescolares, debido a que a su ingreso a la educación primaria, un niño informado sobre su composición corporal y factores de riesgo, podrá desarrollar hábitos alimenticios y de actividad física adecuados de forma oportuna.

## **Objetivo General**

Conocer las características de la dieta, la actividad física y la composición corporal de niños mexicanos de 5 y 6 años de edad en el servicio de Gastroenterología del Instituto Nacional de Pediatría durante marzo de 2017 a marzo de 2018.

## **Objetivos Específicos**

1. Determinar el diagnóstico nutricional de niños mexicanos de 5 a 6 años de edad.
2. Determinar la composición corporal de niños mexicanos de 5 a 6 años de edad mediante el uso de Inbody®.
3. Determinar factores dietéticos y de actividad física
4. Obtener información que pueda ser utilizada posteriormente para aplicar métodos adecuados en la evaluación nutricional y de actividad física de los niños y así detectar de forma oportuna factores que disminuyan la incidencia y prevalencia de sobrepeso, obesidad y sus complicaciones en la población pediátrica.

## **Material y Métodos**

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal, realizado tras la obtención de datos mediante un cuestionario de actividad física y alimentación (IPAQ) versión corta realizado a los padres de niños sanos de 5 y 6 años de edad.

Los criterios de inclusión para la realización de los cuestionarios incluyeron:

- Expedientes de preescolares de 5 a 6 años de edad
- Sexo masculino y femenino



- Sanos
- Consentimiento informado firmado por los padres

Los criterios de exclusión para la realización de los cuestionarios incluyeron:

- Expedientes de preescolares no mexicanos
- Expedientes de niños bajo tratamientos médicos que interfieran en el metabolismo (esteroides, hormonales, metformina)
- Expedientes de niños con enfermedades crónico-degenerativas que afecten el metabolismo

## Cuadro de Variables

### Dieta y Actividad Física

| Nombre de la Variable   | Definición Conceptual  | Tipo de Variable | Medición de la variable  |
|---|--|------------------|--|
| <b>Edad</b>   | Tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que se realizó el cuestionario.             | Intervalo        | Años   |
| <b>Sexo</b>   | Acorde a los genitales externos del sujeto. Importante para determinar la frecuencia en el sexo. | Nominal          | 1. Masculino<br>2. Femenino  |
| <b>Tiempo al día sentado o acostado</b>                               | Permite estimar la magnitud del tiempo invertido en dicha actividad                              | Nominal          | 1. 15min<br>2. 30min<br>3. 45min<br>4. 1hr<br>5. >1hr                              |
| <b>Tiempo al día realizando actividades moderadas</b>                 | Permite estimar la magnitud del tiempo invertido en dicha actividad                              | Nominal          | 1. 15min<br>2. 30min<br>3. 45min<br>4. 1hr<br>5. >1hr                              |
| <b>Tiempo al día realizando actividades vigorosas</b>                 | Permite estimar la magnitud del tiempo invertido en dicha actividad                              | Nominal          | 1. 15min<br>2. 30min<br>3. 45min<br>4. 1hr<br>5. >1hr                              |
| <b>Realiza karate, football, gimnasia, ballet, baseball, natación</b> | Permite estimar el tipo de actividad física que realiza el niño                                  | Nominal          | 1. Karate<br>2. Football<br>3. Gimnasia<br>4. Ballet<br>5. Baseball<br>6. Natación |

|  |   |         |   |
|--|---|---------|---|
| <b>Horas de sueño por la noche</b>                   | Permite estimar la magnitud del tiempo invertido en dicha actividad | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3</li> <li>2. 4</li> <li>3. 5</li> <li>4. 6</li> <li>5. 7</li> <li>6. 8</li> <li>7. 9</li> <li>8. 10</li> </ol>         |
| <b>Cuántas veces toma siesta al día</b>              | Permite estimar la magnitud del tiempo invertido en dicha actividad | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> </ol>   |
| <b>Cuánto tiempo dura la siesta</b>                  | Permite estimar la magnitud del tiempo invertido en dicha actividad | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 15min</li> <li>2. 30min</li> <li>3. 45min</li> <li>4. 1hr</li> <li>5. &gt;1hr</li> </ol>                                |
| <b>Frase que describe mejor la actividad en casa</b> | Permite conocer la magnitud de la actividad física del niño         | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sentado jugando o viendo TV</li> <li>2. Sentado y caminando</li> <li>3. No para de moverse</li> </ol>                   |
| <b>Consumo de leche</b>                              | Permite estimar la cantidad de consumo por semana                   | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de queso</b>                              | Permite estimar la cantidad de consumo por semana                   | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de yogurth</b>                            | Permite estimar la cantidad de consumo por semana                   | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de plátano</b>                            | Permite estimar la cantidad de consumo por semana                   | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de jícama</b>                             | Permite estimar la cantidad de consumo por semana                   | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de mandarina</b>                          | Permite estimar la cantidad de consumo por semana                   | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> </ol>   |

|                            |   |         |   |
|----------------------------|---|---------|---|
|                            |   |         | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol>  |
| <b>Consumo de manzana</b>  | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de melón</b>    | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de naranja</b>  | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de guayaba</b>  | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de mango</b>    | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de mamey</b>    | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de uva</b>      | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de jitomate</b> | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |

|                                |   |         |   |
|--------------------------------|---|---------|---|
| <b>Consumo de tomate</b>       | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de hojas verdes</b> | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de cebolla</b>      | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de chayote</b>      | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de chile</b>        | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de zanahoria</b>    | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de calabacitas</b>  | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de coliflor</b>     | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de nopal</b>        | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> </ol>                   |

|                                  |   |         |   |
|----------------------------------|---|---------|---|
|                                  |   |         | 7. Siete  |
| <b>Consumo de pepino</b>         | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de puerco</b>         | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de res</b>            | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de embutidos</b>      | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de pollo</b>          | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de huevo</b>          | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de pescado</b>        | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de camarón</b>        | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de atún o sardina</b> | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco                        |

|  |   |         |   |
|--|---|---------|---|
|  |   |         | 6. Seis<br>7. Siete   |
| <b>Consumo de frijoles</b>                         | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de arroz</b>                            | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de pan blanco</b>                       | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de pan dulce</b>                        | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de pastelito industrial</b>             | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de galletas</b>                         | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de pastas</b>                           | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de papas</b>                            | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de productos de maíz (no tortillas)</b> | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro                                    |

|                                      |   |         |   |
|--------------------------------------|---|---------|---|
|                                      |   |         | 5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete   |
| <b>Consumo de cereal de caja</b>     | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de tortilla de maíz</b>   | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de tortilla de harina</b> | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de refresco</b>           | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de café</b>               | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de té o infusión</b>      | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de bebidas de frutas</b>  | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de agua de frutas</b>     | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres<br>4. Cuatro<br>5. Cinco<br>6. Seis<br>7. Siete |
| <b>Consumo de agua de horchata</b>   | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | 1. Uno<br>2. Dos<br>3. Tres   |

|                                  |   |         |   |
|----------------------------------|---|---------|---|
|                                  |   |         | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol>  |
| <b>Consumo de consomé</b>        | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de aceite vegetal</b> | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de manteca</b>        | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de margarina</b>      | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de mantequilla</b>    | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de azúcar</b>         | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de chocolate</b>      | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
| <b>Consumo de dulce</b>          | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |



|                            |   |         |   |
|----------------------------|---|---------|---|
| <b>Consumo de frituras</b> | Permite estimar la cantidad de consumo por semana | Nominal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos</li> <li>3. Tres</li> <li>4. Cuatro</li> <li>5. Cinco</li> <li>6. Seis</li> <li>7. Siete</li> </ol> |
|----------------------------|---|---------|---|

### Composición Corporal

| <b>Nombre de la Variable</b> | <b>Definición Conceptual</b>   | <b>Tipo de Variable</b> | <b>Medición de la variable</b>  |
|------------------------------|--|-------------------------|---|
| <b>Edad</b>                  | Tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que se realizó el cuestionario.             | Intervalo               | Años  |
| <b>Sexo</b>                  | Acorde a los genitales externos del sujeto. Importante para determinar la frecuencia en el sexo. | Nominal                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Masculino</li> <li>4. Femenino</li> </ol> |
| <b>Talla</b>                 | Altura de un individuo indicada en centímetros   | Intervalo               | 1 a 200 cm  |
| <b>Peso</b>                  | Medida de fuerza con la gravedad atrae un cuerpo expresada en kilogramos                         | Intervalo               | 1 a 200 kg  |
| <b>Agua corporal</b>         | Cantidad en un sujeto expresada en porcentaje  | Intervalo               | 1 a 100%  |
| <b>Proteínas</b>             | Cantidad en un sujeto expresada en porcentaje  | Intervalo               | 1 a 100%  |
| <b>Minerales</b>             | Cantidad en un sujeto expresada en porcentaje  | Intervalo               | 1 a 100%  |
| <b>Grasa Corporal</b>        | Cantidad en un sujeto expresada en porcentaje  | Intervalo               | 1 a 100%  |

### **Análisis**

Se ingresó la información recabada a una base de datos en Excel y se exportó al programa estadístico SPSS versión 21, con el cual se llevó a cabo el análisis descriptivo para la interpretación de resultados de forma retrospectiva para la realización de esta tesis.

## Resultados

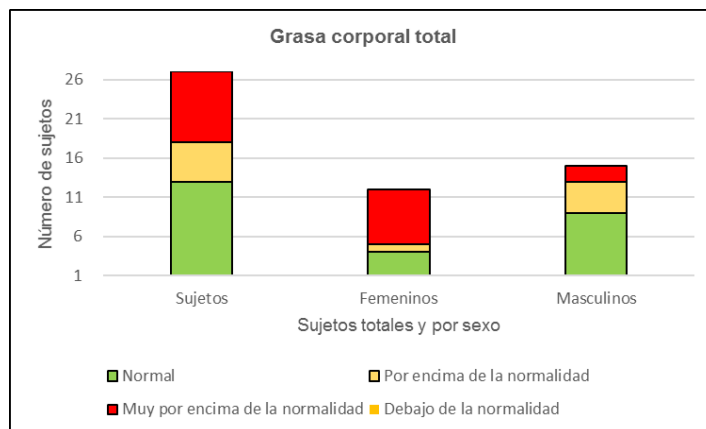
### 1. Composición Corporal

De un total de 27 niños de 5 y 6 años de edad, de los cuales 15 fueron masculinos (56%) y 12 femeninos (44%), con tallas entre los 103 centímetros (cm) y los 120 cm y peso entre los 15.300 kilogramos (kg) y 27.300 kg, se obtuvo su índice de masa corporal (IMC), composición corporal mediante InBody® y características de alimentación y actividad física mediante cuestionario IPAQ versión corta y cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

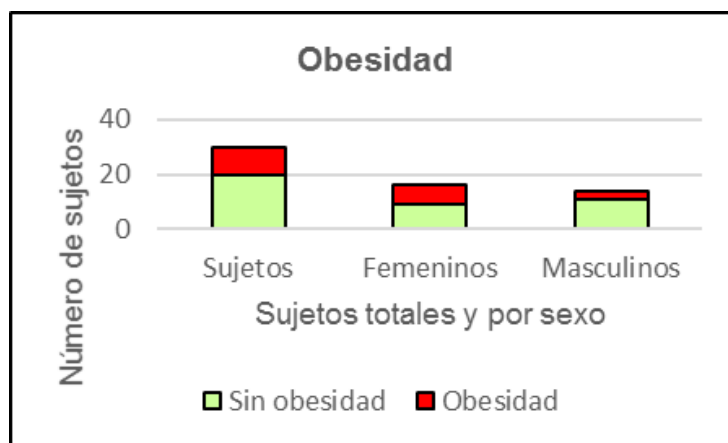
De acuerdo con el IMC para la edad, se encontró un total de 26 eutróficos (96.2%) y uno con sobrepeso (3.7%), masculino. Posteriormente, se obtuvo el peso compuesto por agua, proteínas, minerales y grasa mediante un estudio de composición corporal con InBody®. El peso constituido por agua corporal se encontró entre los 8.9 kg y los 13.3 kg con una media de 8.9 kg, mediana de 11.1 kg y moda de 11.2 kg y 11.7 kg. El de proteínas de 2.5 kg a 3.5 kg con una media de 2.9 kg, mediana de 3.0 kg y moda de 3.0 kg. Minerales de 0.81 kg a 1.23 kg con una media de 1 kg, mediana de 1 kg y moda de 1.15 kg y grasa de 2.2 kg a 10 kg con una media de 4.5 kg, mediana de 4 kg y moda de 3.2 kg y 3.3 kg.

Del peso total de cada sujeto, se obtuvo la proporción de grasa en su organismo, obteniendo un porcentaje de grasa corporal mínimo de 12.4% y máximo de 36.6%. Así mismo, se obtuvo el metabolismo basal en kilocalorías de cada sujeto, siendo la mínima de 635 kcal y la máxima de 744 kcal.

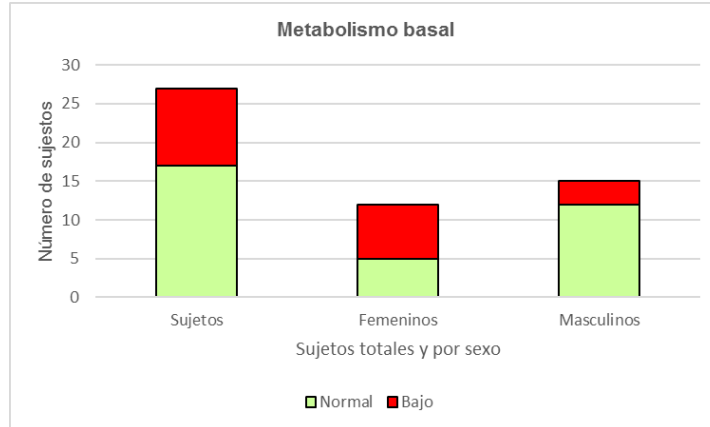
De acuerdo con lo anterior, del total de la muestra, se obtuvo un total de 13 sujetos (48.1%), 9 masculinos (33.3%) y 4 femeninos (14.8%) con un porcentaje de grasa corporal normal, 5 sujetos (18.5%), 4 masculinos (14.8%) y 1 femenino (3.7%) con porcentaje de grasa corporal por encima de la normalidad, 9 sujetos (33.3%), 2 masculinos (7.4%) y 7 femeninos (25.9%), muy por encima de la normalidad y ninguno por debajo.



Así mismo, en cuanto al porcentaje de grado de obesidad, un total de 20 sujetos (74%), 11 masculinos (40.7%) y 9 femeninos (33.3%), se encontraron sin obesidad mientras que 7 sujetos (25.9%), 4 masculinos (14.8%) y 3 femeninos (11.1%) en rango de obesidad.

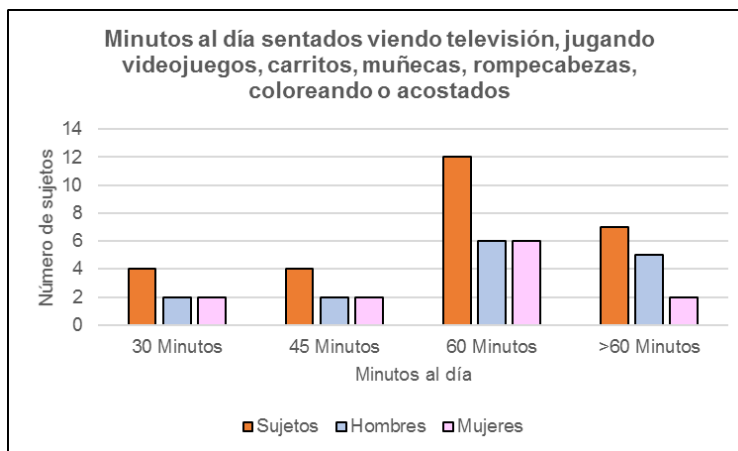


En cuanto al metabolismo basal, 17 sujetos (62%) compuestos por 12 hombres (44.4%) y 5 mujeres (18.5%) se encontraron en rangos de normalidad, 10 sujetos (37%), 3 masculinos (11.1%) y 7 femeninos (25.9%), por debajo del metabolismo basal normal y ninguno por encima de la normalidad.

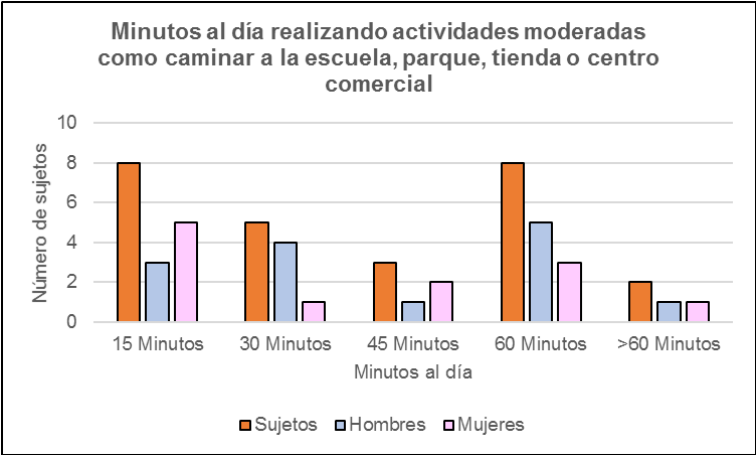


## 2. Actividad Física

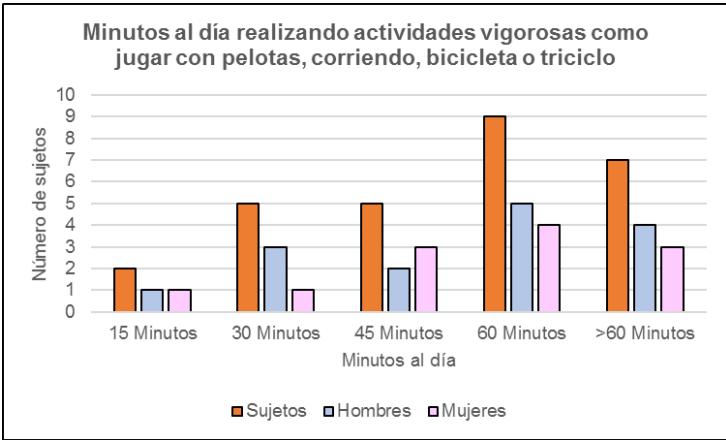
En cuanto a la actividad física, un total de 4 sujetos, (2 hombres y 2 mujeres), pasan 30 minutos al día sentados viendo televisión, jugando videojuegos, carritos, muñecas, rompecabezas, coloreando o acostados en la cama o sillón al día, 4 sujetos (2 hombres y 2 mujeres) 45 minutos al día, 12 sujetos (6 hombres y 6 mujeres) 1 hora al día y 7 sujetos (5 hombres y 2 mujeres) más de 1 hora al día. Ningún sujeto pasa 15 minutos al día realizando dichas actividades.



En cuanto a las horas al día invertidas en actividades moderadas como caminar a la escuela, al parque, a la tienda o en un centro comercial, un total de 8 sujetos (3 hombres y 5 mujeres) pasan 15 minutos al día realizándolas, 5 sujetos (4 hombres y 1 mujer) 30 minutos al día, 3 sujetos (1 hombre y 2 mujeres) 45 minutos al día, 8 sujetos (5 hombres y 3 mujeres) 1 hora al día y 2 sujetos (1 hombre y 1 mujer) más de 1 hora al día. Un sujeto no contestó esta pregunta.



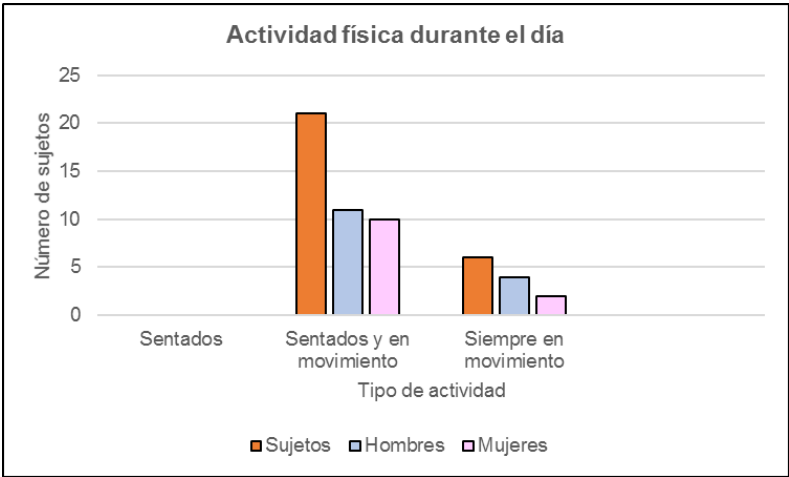
En cuanto a las horas invertidas al día realizando actividades vigorosas como jugar a la pelota, jugar corriendo, usar bicicleta o triciclo, 2 sujetos (1 hombre y 1 mujer) lo hacen 15 minutos al día, 4 sujetos (3 hombres 1 mujer) 30 minutos al día, 5 sujetos (2 hombres y 3 mujeres) 45 minutos al día, 9 sujetos (5 hombres y 4 mujeres) 1 hora al día y 7 sujetos (4 hombres y 3 mujeres) más de 1 hora.



Un total de 9 sujetos realizan actividades extraescolares durante la semana, de las cuales 3 realizan karate, 1 gimnasia, 1 football, 1 ballet, 1 natación y 2 otras actividades invirtiendo entre 2 y 4 días por semana en ellas con duración de 1 a 3 horas por día de realización.

En cuanto a las horas de sueño por las noches, oscilan entre 8 y 12 horas, con una media de 10 horas, mediana de 10 y moda de 10. Un total de 6 sujetos (4 hombres y 2 mujeres) toman siesta durante el día, las cuales duran entre 1 y 2 horas.

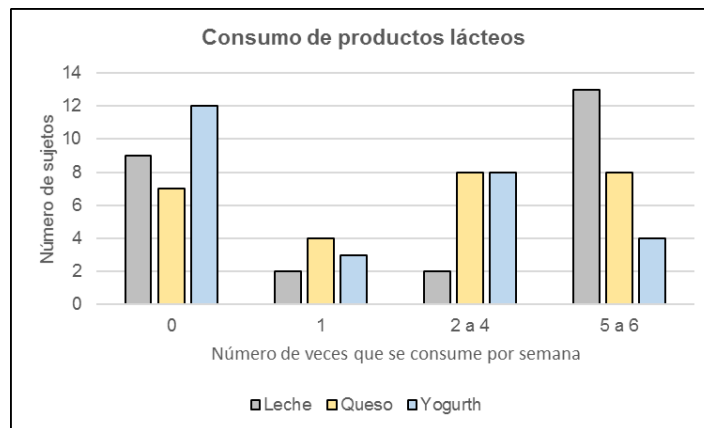
De acuerdo con la respuesta de los padres, ningún sujeto de estudio suele permanecer sentado jugando, viendo televisión, coloreando o jugando con muñecos, 21 sujetos, es decir, el 77.7% (11 hombres y 10 mujeres) combinan el jugar sentados y de pie con actividades como caminar de un lado a otro de la habitación o la casa y 6 sujetos, es decir, el 22.2% (4 hombres y 2 mujeres) no paran de moverse, van de un lado a otro de la casa, suben y bajan escaleras, corren y saltan, siendo más activos los niños que las niñas.



3. Consumo de Alimentos

Consumo de productos lácteos:

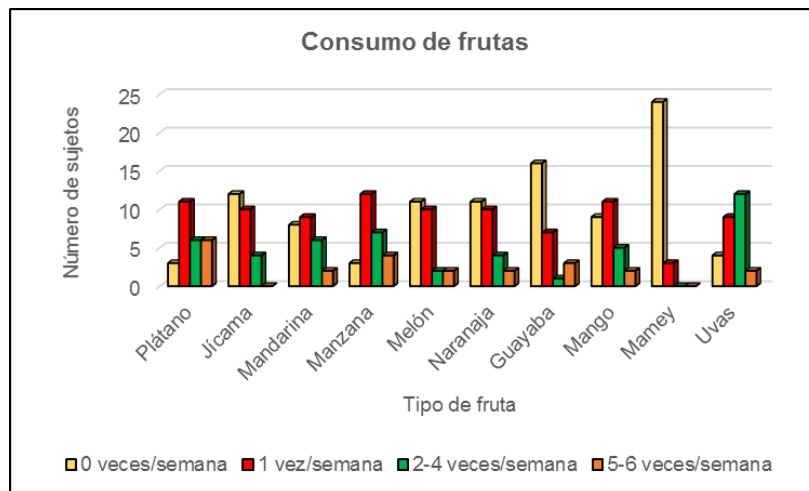
- Leche: 9 sujetos no consumen, 2 sujetos consumen 1 vez a la semana, 2 sujetos 2 a 4 veces por semana y 13 sujetos 5 a 6 veces por semana.
- Queso: 7 sujetos no consumen, 4 sujetos lo consumen 1 vez por semana, 8 sujetos 2 a 4 veces por semana y 8 sujetos 5 a 6 veces por semana.
- Yogurth: 12 sujetos no consumen, 3 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 8 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 4 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- 



#### Consumo de frutas:

- Plátano: 3 sujetos no consumen, 11 sujetos lo consumen 1 vez por semana, 6 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 6 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Jícama, 12 sujetos no consumen, 10 sujetos lo consumen 1 vez a la semana y 4 sujetos 2 a 4 veces a la semana.
- Mandarina: 8 sujetos no consumen, 9 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 6 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Manzana: 3 sujetos no consumen, 12 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 7 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 4 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Melón, 11 sujetos no consumen, 10 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 2 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Naranja: 11 sujetos no consumen, 10 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 4 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.

- Guayaba: 16 sujetos no consumen, 7 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 1 sujeto 2 a 4 veces a la semana y 3 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Mango: 9 sujetos no consumen, 11 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 5 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Mamey: 24 sujetos no consumen, 3 sujetos lo consumen 1 vez a la semana.
- Uvas: 4 sujetos no consumen, 9 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 12 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.

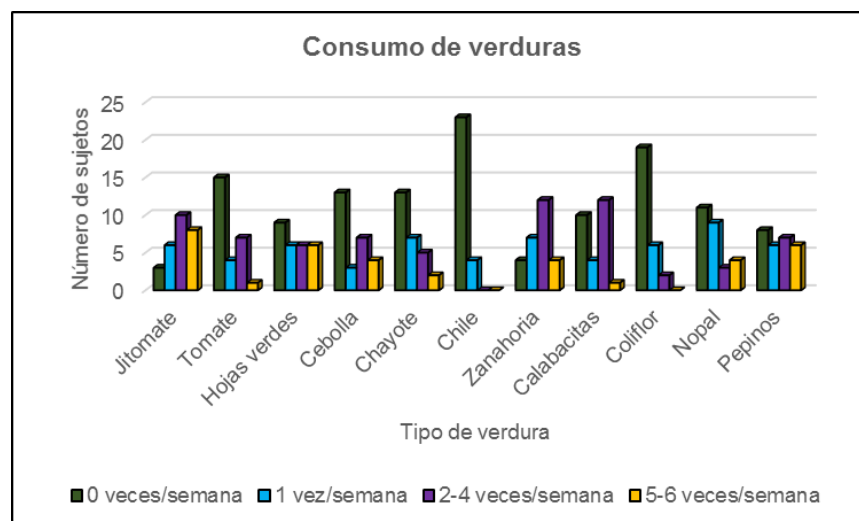


#### Consumo de verduras:

- Jitomate, 3 sujetos no consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 10 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 8 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Tomate: 15 sujetos no lo consumen, 4 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 7 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 1 sujeto 5 a 6 veces a la semana.
- Hojas verdes (acelgas, espinacas, quelites): 9 sujetos no consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 6 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 6 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Cebolla: 13 sujetos no lo consumen, 3 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 7 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 4 sujetos 5 a 6 veces a la semana.

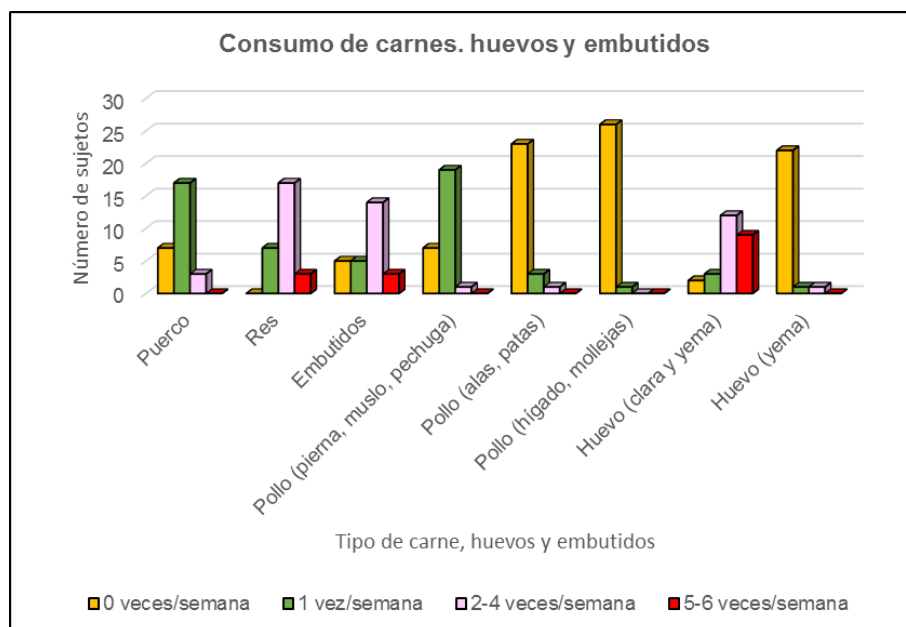


- Chayote: 13 sujetos no lo consumen, 7 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 5 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Chile: 23 sujetos no lo consumen, 4 sujetos lo consumen 1 vez a la semana.
- Zanahoria: 4 sujetos no lo consumen, 7 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 12 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 4 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Calabacitas: 10 sujetos no lo consumen, 4 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 12 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 1 sujeto 5 a 6 veces a la semana.
- Coliflor: 19 sujetos no lo consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 2 2 a 4 veces a la semana.
- Nopal: 11 sujetos no lo consumen, 9 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 3 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 4 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Pepinos: 8 sujetos no lo consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 7 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 6 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- 



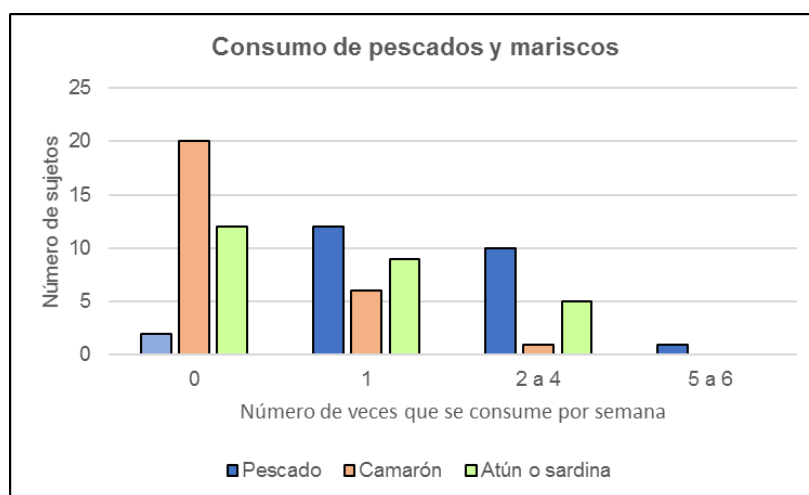
### Consumo de carnes, huevos y embutidos:

- Puerco: 7 sujetos no consumen, 17 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 3 sujetos 2 a 4 veces a la semana.
- Res, 7 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 17 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 3 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Embutidos: 5 sujetos no consumen, 5 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 14 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 3 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Pollo (pierna, muslo, pechuga): 7 sujetos no consumen, 19 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 1 sujetos 2 a 4 veces a la semana.
- Pollo (alas, patas): 23 sujetos no consumen, 3 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 1 sujeto 2 a 4 veces a la semana.
- Pollo (hígado, mollejas): 26 sujetos no consumen, 1 sujeto lo consume 1 vez a la semana.
- Huevo (clara y yema): 2 sujetos no consumen, 3 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 12 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 9 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Huevo (yema): 22 sujetos no consumen, 1 sujeto lo consumen 1 vez a la semana, 1 sujeto 2 a 4 veces a la semana.



### Consumo de pescados y mariscos:

- Pescado: 2 sujetos no consumen, 12 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 10 sujetos 2 a 4 veces por semana y 1 sujeto 5 a 6 veces a la semana.
- Camarón: 20 sujetos no consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 1 sujeto 2 a 4 veces a la semana.
- Atún o sardinas: 12 sujetos no consumen, 9 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 5 sujetos 2 a 4 veces a la semana.
- 



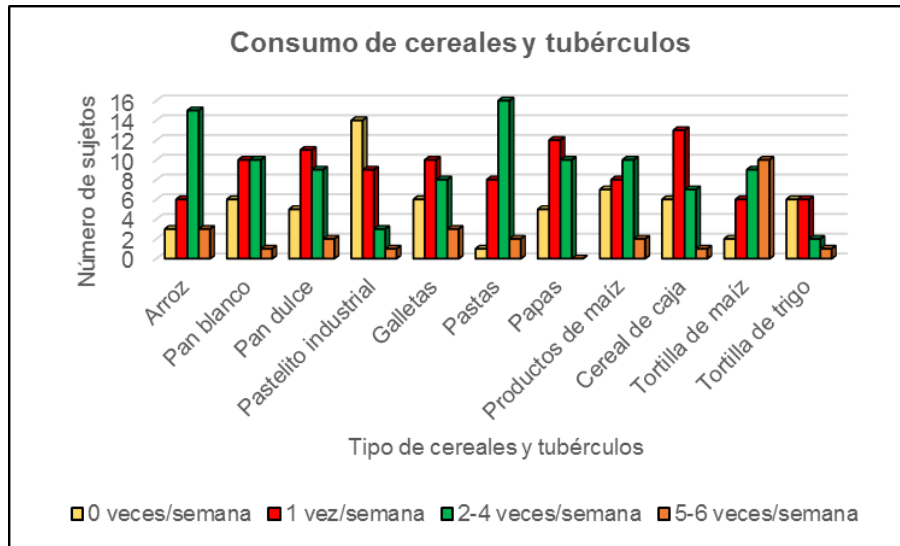
### Consumo de leguminosas:

- Frijoles: 6 sujetos no consumen, 10 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 8 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 3 sujetos 5 a 6 veces a la semana.

### Consumos de cereales y tubérculos:

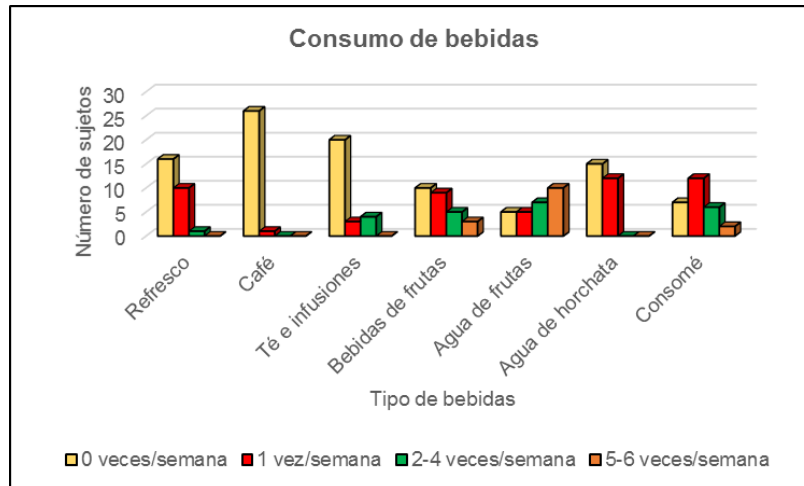
- Arroz: 3 sujetos no consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 15 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 3 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Pan blanco: 6 sujetos no consumen, 10 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 10 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 1 sujeto 5 a 6 veces a la semana.

- Pan dulce: 5 sujetos no consumen, 11 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 9 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Pastelito industrial: 14 sujetos no consumen, 9 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 3 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 1 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Galletas: 6 sujetos no consumen, 10 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 8 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 3 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Pastas: 1 sujeto no consume, 8 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 16 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Papas: 5 sujetos no consumen, 12 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 10 sujetos 2 a 4 veces a la semana.
- Productos de maíz (no tortillas): 7 sujetos no consumen, 8 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 10 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Cereal de caja: 6 sujetos no consumen, 13 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 7 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 1 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Tortilla de maíz: 2 sujetos no consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 9 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 10 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Tortilla de trigo: 6 sujetos no consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 2 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 1 sujetos 5 a 6 veces a la semana.



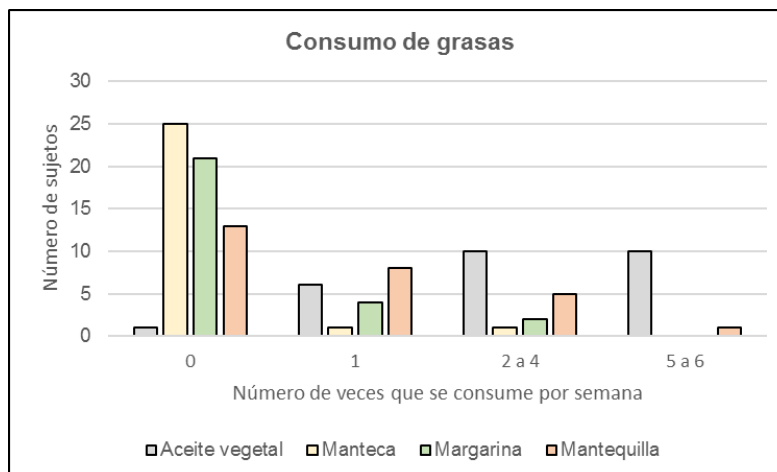
#### Consumo de bebidas:

- Refresco: 16 sujetos no consumen, 10 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 1 sujeto 2 a 4 veces a la semana.
- Café: 26 sujetos no consumen, 1 sujeto lo consume 1 vez a la semana.
- Té o infusiones: 20 sujetos no consumen, 3 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 4 sujetos 2 a 4 veces a la semana.
- Bebidas de frutas: 10 sujetos no consumen, 9 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 5 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 3 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Agua de frutas: 5 sujetos no consumen, 5 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 7 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 10 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Agua de horchata: 15 sujetos no consumen, 12 sujetos lo consumen 1 vez a la semana.
- Consomé: 7 sujetos no consumen, 12 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 6 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 2 sujetos 5 a 6 veces a la semana.



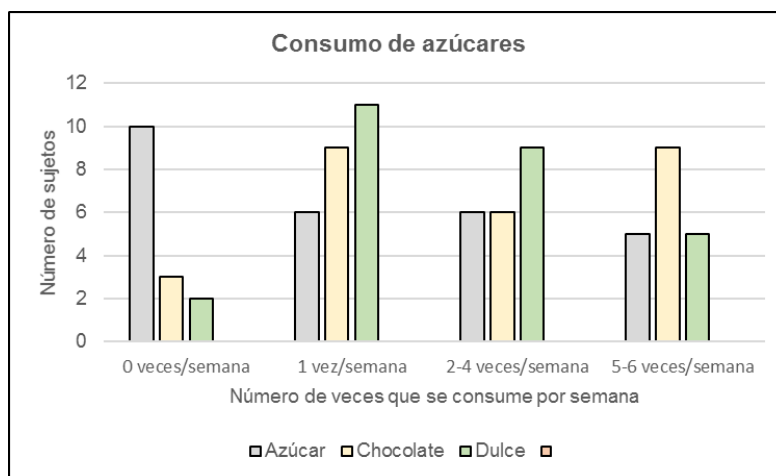
### Consumo de grasas:

- Aceite vegetal: 1 sujeto no consume, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 10 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 10 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Manteca, 25 sujetos no consumen, 1 sujeto lo consume 1 vez a la semana, 1 sujeto 2 a 4 veces a la semana.
- Margarina: 21 sujetos no consumen, 4 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 2 sujetos 2 a 4 veces a la semana.
- Mantequilla: 13 sujetos no consumen, 8 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 5 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 1 sujeto 5 a 6 veces a la semana.



### Consumo de azúcares:

- Azúcar: 10 sujetos no consumen, 6 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 6 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 5 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Chocolate: 3 sujetos no consumen, 9 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 6 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 9 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- Dulce: 2 sujetos no consumen, 11 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 9 sujetos 2 a 4 veces a la semana y 5 sujetos 5 a 6 veces a la semana.
- 



### Consumo de frituras:

- Frituras, 5 sujetos no consumen, 15 sujetos lo consumen 1 vez a la semana, 5 sujetos a 4 veces a la semana y 1 sujetos lo consumen 5 a 6 veces a la semana.

## Discusión

Desde hace muchos años, se ha buscado la mejor herramienta para evaluar el estado de salud de los niños, iniciando por la clasificación de acuerdo con los centiles poblacionales y desviaciones standard, los cuales posteriormente fueron complementados con la estimación del índice de masa corporal e índice cintura estatura y finalmente con la realización de estudios de composición corporal. Sin embargo, es de suma importancia tomar en consideración las características de la alimentación y actividad física en estos niños para conocer por completo el problema de salud a abordar, sus causas y consecuencias y de esa manera poder implementar medidas de intervención para corregir de forma temprana hábitos que fomenten la morbilidad. Es por ello, que mientras más se conozcan las características de la alimentación y actividad física, aunado a la composición corporal de los niños, más tempranamente se podrán detectar problemas e implementar medidas preventivas y de tratamiento para evitar consecuencias en el resto de la infancia y adultez. Debido a lo anteriormente descrito, se decidió realizar esta tesis en niños de 5 y 6 años de edad, quienes están próximos a iniciar su educación primaria y en un óptimo momento para realizar dichas modificaciones del estilo de vida.

El propósito de esta tesis fue conocer los resultados de la composición corporal y las características de la alimentación y actividad física de veintisiete niños mexicanos de 5 y 6 años de edad del servicio de Gastroenterología del Instituto Nacional de Pediatría durante marzo de 2017 a marzo de 2018 bajo consentimiento informado de los padres. Dichos sujetos de estudio no se encontraban cursando alguna enfermedad ni bajo tratamientos médicos que interfirieran en el metabolismo, de forma que los resultados pudieran compararse con los previamente obtenidos en estudios nacionales al respecto y sirvieran en un futuro para crear intervenciones en el ámbito de la prevención. Se recopilaron los datos con la intención, en un inicio, de hacer una asociación entre estas variables, sin embargo, debido a la imposibilidad estadística derivado al tamaño de la muestra, se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos, encontrando bastantes similitudes



con los datos más recientemente descritos en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016).

Para poder realizar un análisis adecuado y comparativo con los obtenidos mediante ENSANUT MC 2016, se utilizaron las herramientas de dicho estudio en una versión corta, mediante los cuales se reportó obesidad en el 11.1% de las niñas y el 14.8% de los niños, concordante con los resultados de la ENSANUT MC 2016 en los cuales se reportó en el 12.2% de las niñas y el 16.6% de los niños. De acuerdo con lo anterior, el 25.9% de la muestra padece obesidad, comparable con el 34.9% de la población general infantil que habita en zonas urbanas similares a donde habitan los sujetos de la muestra.

En cuanto a la actividad física, de acuerdo con la definición de la OMS sobre actividad física vigorosa, la cual consiste en realizar actividades vigorosas por más de 60 minutos al día, únicamente el 25.9% de la muestra realiza actividad física vigorosa, siendo más común en los niños (14.8%) que las niñas (11.1%), resultando compatible con lo encontrado en la ENSANUT MC 2016, con 21.8% frente a 12.7% respectivamente.

Respecto al consumo de alimentos, la mayoría de las verduras no se comen diariamente, entre las que se consumen de 2 a 4 veces por semana se incluyen la zanahoria, calabacitas y jitomate. En cuanto a las frutas, muy pocas son consumidas a diario, la más común es la manzana seguida de uvas y jícamas. Dentro de las carnes, huevos y embutidos, lo que más se ingiere son huevos (yema y clara), seguidos de embutidos, pierna, muslo y pechuga de pollo y carne de puerco. El consumo de pescados y mariscos en general es bajo y en cuanto al de cereales, las pastas son el alimento más popular, seguidas de arroz, cereal de caja y tortillas de maíz. El 81.4% de la muestra toma bebidas azucaradas, 92.5% dulces y 77.7% cereales azucarados, correlacionando con el 81.5%, 61.9% y 53.4% respectivamente de acuerdo con la ENSANUT MC 2016.

Una vez enmarcado el contexto de la alimentación y actividad física en los niños de 5 y 6 años de edad, podemos reconocer los principales factores que condicionan alteraciones en la composición corporal, destacando la limitación del estudio al

contar con una muestra pequeña, sin embargo, encontrando a pesar de ello, similitudes importantes con resultados de estudios previos con importancia internacional.

## **Conclusión**

La contribución central del estudio es la demostración de la forma en que un grupo selecto de niños de 5 y 6 años de edad, aparentemente sanos, habitantes de una zona urbana, sin enfermedades o tratamientos médicos que pudieran afectar su composición corporal, comparten características con el resto de la población infantil mexicana que han propiciado el incremento devastador de enfermedades crónico-degenerativas en la adolescencia y adultez. Es por ello por lo que se pretende que la información obtenida sirva en un futuro para alentar a más personas a investigar al respecto de este tema para contribuir a la creación de nuevas estrategias de prevención y tratamiento de este creciente problema de salud.

## Bibliografía

<sup>1</sup>Lamp L, Johnson ML, Frongillo EA Jr. Mixed distribution analysis identifies saltation and stasis growth. *Ann Hum Biol* 2001; 28:403.

<sup>2</sup>Crossland DS, Richmond S, Hudson M, et al. Weight change in the term baby in the first 2 weeks of life. *Acta Paediatr* 2008; 97:425

<sup>3</sup>Paul IM, Schaefer EW, Miller JR, et al. Weight Change Nomograms for the First Month After Birth. *Pediatrics* 2016; 138

<sup>4</sup>Mei Z, Ogden CL, Flegal KM, Grummer-Strawn LM. Comparison of the prevalence of shortness, underweight, and overweight among US children aged 0 to 59 months by using the CDC 2000 and the WHO 2006 growth charts. *J Pediatr* 2008; 153:622.

<sup>5</sup>American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Breastfeeding. In: *Pediatric Nutrition, 7th*, Kleinman RE, Greer FR (Eds), American Academy of Pediatrics, Elk Grove Village, IL 2014. p.41.

<sup>6</sup>World Health Organization. The WHO child growth standards. Disponible en: [www.who.int/childgrowth/standards/en/](http://www.who.int/childgrowth/standards/en/)

<sup>7</sup>Bright Futures/American Academy of Pediatrics. Recommendations for Preventive Pediatric Health Care - Periodicity Schedule. Disponible en: [www.aap.org/en-us/professional-resources/practice-support/Pages/PeriodicitySchedule.aspx](http://www.aap.org/en-us/professional-resources/practice-support/Pages/PeriodicitySchedule.aspx)

<sup>8</sup>Canadian Task Force on Preventive Health Care, Parkin P, Connor Gorber S, et al. Recommendations for growth monitoring, and prevention and management of overweight and obesity in children and youth in primary care. *CMAJ* 2015; 187:411.

<sup>9</sup>Grummer-Strawn LM, Reinold C, Krebs NF, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Use of World Health Organization and CDC growth charts for

children aged 0-59 months in the United States. *MMWR Recomm Rep* 2010; 59:1.

<sup>10</sup>Hui LL, Schooling CM, Cowling BJ, et al. Are universal standards for optimal infant growth appropriate? Evidence from a Hong Kong Chinese birth cohort. *Arch Dis Child* 2008; 93:561.

<sup>11</sup>Wright C, Lakshman R, Emmett P, Ong KK. Implications of adopting the WHO 2006 Child Growth Standard in the UK: two prospective cohort studies. *Arch Dis Child* 2008; 93:566.

<sup>12</sup>Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, et al. Trends in Obesity Prevalence Among Children and Adolescents in the United States, 1988-1994 Through 2013-2014. *JAMA* 2016; 315:2292.

<sup>13</sup>Must A, Phillips SM, Naumova EN. Occurrence and timing of childhood overweight and mortality: findings from the Third Harvard Growth Study. *J Pediatr* 2012; 160:743.

<sup>14</sup>Freedman DS, Sherry B. The validity of BMI as an indicator of body fatness and risk among children. *Pediatrics* 2009; 124 Suppl 1:S23.

<sup>15</sup>Javed A, Jumean M, Murad MH, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Obes* 2015; 10:234.

<sup>16</sup>Weber DR, Leonard MB, Zemel BS. Body composition analysis in the pediatric population. *Pediatr Endocrinol Rev* 2012; 10:130.

<sup>17</sup>Aguilar MJ, González E, García CJ, et al. Estudio comparativo de la eficacia del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal como métodos

para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en población pediátrica. *Nutr Hosp.* 2012; 27(1):185-191

<sup>18</sup>Khadgaway R, Marwaha RK, Tandon N, et al. Percentage Body Fat in Apparently Healthy School Children From Northern India. *Indian Pediatrics* 2013; 50: 859-866.

<sup>19</sup>Sijtsma A, Bocca G, L'Abée C, et al. Waist-to-height ratio, waist circumference and BMI as indicators of percentage fat mass and cardiometabolic risk factors in children aged 3-7 years. *Clinical Nutrition* 33 (2014) 311e315

<sup>20</sup>L'Abée C, Sauer PJ, Damen M, et al. Cohort Profile: the GECKO Drenthe study, overweight programming during early childhood. [Int J Epidemiol.](#) 2008 Jun;37(3):486-9

<sup>21</sup>Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT de Medio Camino 2016 Informe Final de Resultados. Disponible desde: [http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/12/ensanut\\_mc\\_2016-310oct.pdf](http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/12/ensanut_mc_2016-310oct.pdf)

<sup>22</sup>Alvero-Cruz JR, Fernández-García JC, Barrera-Expósito J, et al. Composición Corporal en Niños y Adolescentes. *Archiv Med Dep.* 2009;26(131):228-237

<sup>23</sup>Rodríguez P, Bermúdez EF, Rodríguez G, et al. Composición corporal en niños preescolares: comparación entre métodos antropométricos simples, bioimpedancia y absorciometría de doble haz de rayos X. *Arch. Argent. Pediatr.* 2008; 106(2):102-109


<sup>24</sup>Martínez E. Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Rev Cient Sal Uninorte.* 2010;26(1).

<sup>25</sup>Britz M, Azmarez A, Della AP. Desarrollo y validación de ecuaciones para estimar composición corporal en niños de 4 a 6 años de Uruguay. Rev Chil Nutr 2017;44(1):63-70


<sup>26</sup>Bacardi-Gascón M, Reveles-Rojas C, Woodward-Lopez G, Crawford P, Jiménez-Cruz A. Assessing the Validity of a Physical Activity Questionnaire Developed for Parents of Preschool Children in Mexico. J Health Popul Nutr 2012 Dec;30(4):439-446.

# Anexos

## 1. Composición corporal



I.D. \_\_\_\_\_ Edad 5 Altura 109cm Peso 17.8kg Sexo Chico Fecha/hora [InBody 230] 01.30.2018/08:39



**Voy a descubrir de qué está compuesto mi cuerpo**

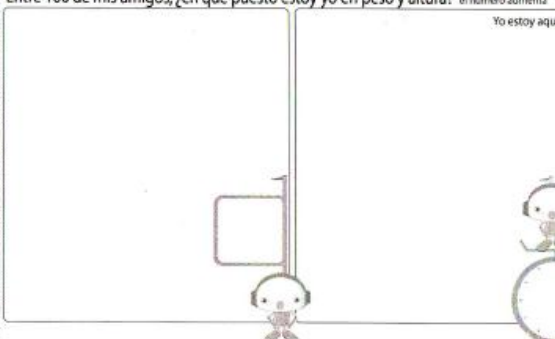
La mayor parte de mi cuerpo Agua corporal

Lo que forma el músculo Proteínas

Lo que forma los huesos Minerales

Lo que almacena el exceso de energía Grasa corporal

Entre 100 de mis amigos, ¿en qué puesto estoy yo en peso y altura? Cuanto más altura y mi número aumenta Yo estoy aquí



**Vamos a ver si mi cuerpo está en equilibrio**

|                             |                       | Por debajo |   |   | Normal | Por encima |   |   |   |   |    |
|-----------------------------|-----------------------|------------|---|---|--------|------------|---|---|---|---|----|
|                             |                       | 1          | 2 | 3 | 4      | 5          | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| El total                    | <b>Peso</b>           |            |   |   |        |            |   |   |   |   |    |
| Para estar en forma         | <b>Músculo</b>        |            |   |   |        |            |   |   |   |   |    |
| Estoy almacenando demasiado | <b>Grasa corporal</b> |            |   |   |        |            |   |   |   |   |    |

**¿Estoy creciendo correctamente?**

Mira el comentario donde aparece la mano. Es el músculo que tienes en los brazos.

Mira el comentario donde aparece el pie. Es el músculo que tienes en las piernas.

Eres un poco regordete.

Sería estupendo si creciera un poco más.

|                                       |                | Tu altura es correcta pero necesitas más músculo. |  | Pareces algo débil. |  |
|---------------------------------------|----------------|---|--|---------------------|--|
| Estas bastante desarrollado.          | Bien!          |   |  |                     |  |
| Estás desarmado aunque estés delgado. | Bastante bien. |   |  |                     |  |
| Tienes músculo como un atleta.        | Muy bien!      |   |  |                     |  |

**¿Mi cuerpo está en equilibrio?**


|                  |         | Brazos        |                        |                    |
|------------------|---------|---------------|------------------------|--------------------|
|                  |         | En equilibrio | Un poco desequilibrado | Muy desequilibrado |
| Brazos y piernas | Brazos  |               |                        |                    |
|                  | Piernas |               |                        |                    |
|                  |         | En equilibrio | Un poco desequilibrado | Muy desequilibrado |

**¿Cuál es mi peso ideal?**


Para tener masa muscular ideal \_\_\_\_\_

Para tener masa grasa ideal \_\_\_\_\_

Para mi peso ideal \_\_\_\_\_

Entonces, ¿cuál es mi peso ideal? 

**Evaluación de mi cuerpo**

|                                  | Normal | Por debajo | Por encima | Muy por encima | ¿Cuál es mi puntaje de crecimiento?   |
|----------------------------------|--------|------------|------------|----------------|---|
| IMC Índice de masa corporal      |        |            |            |                |  |
| PGC Porcentaje de grasa corporal |        |            |            |                |   |
| GO Grado de actividad            |        |            |            |                |   |
| MB Metabolismo basal             |        |            |            |                |   |

**notas**

Resultados incorrectos. Repite la medida con la postura correcta.

Event Code : S30A (RA, RL, LL), I

|        |   | Impedance |       |       |       |
|--------|---|-----------|-------|-------|-------|
|        |   | RA        | LA    | TR    | RL    |
| 200Hz  | Z | 539.2     | 496.4 | 48.5  | 300.2 |
| 1000Hz | Z | 417.8     | 176.8 | -17.6 | 413.4 |

Copyright © 1996 - by Biospace Co., Ltd. All rights reserved. 84-914

## 2. Cuestionario de actividad física del preescolar

### **CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA DEL PRESCOLAR para ser contestado por los PADRES**



Número de Identificación del niño(a) participante: \_\_\_\_\_ EDAD (años) \_\_\_\_\_ Niño ( ) Niña ( )

**1. ¿Cuánto tiempo al día pasa su hijo sentado o acostado realizando actividades como las siguientes?**

Sentado viendo Televisión. Sentado jugando (juegos de video, con carritos o muñecas, rompecabezas, juegos de armar, coloreando). Acostado en la cama o sillón

15 min. ( ) 30 min. ( ) 45 min. ( ) 1 hora ( ) más de 1 hora (¿cuantas?\_\_\_)

**2. ¿Cuánto tiempo al día pasa su hijo realizando las siguientes actividades moderadas?**

Caminar hacia la escuela. Caminar al parque y en el parque o patio. Caminar en un centro comercial o ir a la tiendita.

15 min. ( ) 30 min. ( ) 45 min. ( ) 1 hora ( ) más de 1 hora (¿cuantas?\_\_\_)

**3. ¿Cuánto tiempo al día pasa su hijo realizando actividades vigorosas como las siguientes?**

Jugar juegos de ronda. Jugar a la pelota. Jugar corriendo. Jugar en bicicleta o triciclo. Jugar a luchitas

15 min. ( ) 30 min. ( ) 45 min. ( ) 1 hora ( ) más de 1 hora (¿cuantas?\_\_\_)

**4. ¿Su hijo realiza alguna de estas actividades durante la semana?**

Karate, Gimnasia, Fútbol, Ballet o jazz, Béisbol, Natación.

\_\_\_\_\_ días por semana \_\_\_\_\_ horas por día

**5. ¿Cuántas horas duerme su hijo por la noche?**

\_\_\_\_\_ horas

**6. ¿Cuántas veces al día toma siesta su hijo y por cuánto tiempo?**

\_\_\_\_\_ veces al día

15 min. ( ) 30 min. ( ) 45 min. ( ) 1 hora ( ) más de 1 hora (¿cuantas?\_\_\_)

**7. ¿Cuál de estas frases describe mejor la actividad de su hijo en la casa?**

1. ( ) Por lo regular está sentado jugando, viendo TV, coloreando o jugando con muñecos.
2. ( ) Combina el jugar sentado y de pie con actividades como caminar de un lado a otro de la habitación o casa.
3. ( ) No para de moverse, va de un lado a otro de la casa, sube y baja escaleras, corre y salta.



### 3. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos

#### CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

| LISTA DE ALIMENTOS                             |  |                  | FRECUENCIA DE CONSUMO            |      |      |      |                                  |     |     |    | ¿Cuánto comió de?:         |
|--|--|------------------|----------------------------------|------|------|------|----------------------------------|-----|-----|----|----------------------------|
| ALIMENTOS                                      | PORCIÓN  | COLUMNA DE APOYO | Días a la semana                 |      |      |      | Diario                           |     |     |    |                            |
|  |  |                  | ¿Cuántas veces al día ha comido? |      |      |      | ¿Cuántas veces al día ha comido? |     |     |    |                            |
|  |  |                  | Nunca                            | 1    | 2-4  | 5-6  | 1                                | 2-3 | 4-5 | 6  | Total de porciones por día |
| (01)   | (02)   | (03)             | (04)                             | (05) | (06) | (07) | (08)                             |     |     |    |                            |
| <b>PRODUCTOS LACTEOS A/B</b>                   |  |                  |                                  |      |      |      |                                  |     |     |    |                            |
| 1. Leche                                       | 1 vaso (240ml)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 2. Queso                                       | 1 rebanada (30g)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 3. Yogurt                                      | 1 vasito (150ml)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| <b>FRUTAS</b>                                  |  |                  |                                  |      |      |      |                                  |     |     |    |                            |
| 4. Plátano                                     | 1 pieza mediana (115g)                                       |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 5. Jícama                                      | ¼ tza o 1/3 pza med.   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 6. Mandarina                                   | 1 pza. mediana (100g)  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 7. Manzana                                     | ½ pza. mediana (70g)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 8. Melón                                       | 1 rebanada o ¼ tza (115g)                                    |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 9. Naranja                                     | 1 pza. mediana (100 g)                                       |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 10. Guayaba                                    | 1 pza. mediana (50g)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 11. Mango                                      | 1 pieza  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 12. Mamey                                      | 1/3 pieza  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 13. Uva  | 18 piezas  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| <b>VERDURAS</b>                                |  |                  |                                  |      |      |      |                                  |     |     |    |                            |
| 14. Jitomate                                   | 1/2 pieza (30 g) en ensalada, salsa o guisado                |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 15. Tomate                                     | 1 pieza peq. (30 g) en salsa o guisado                       |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 16. Hojas verdes (acelgas, espinaca, quelites) | ½ taza   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 17. Cebolla                                    | 1 rodaja (6 g)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 18. Chayote                                    | ¼ pza pequeña o 1/3 taza                                     |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 19. Chile                                      | ½ pieza mediana o 1 ½ cda sopera de salsa picante            |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 20. Zanahoria                                  | 1 pieza chica (50 g)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 21. Calabacitas                                | 1 pieza chica (50 g)   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 22. Coliflor                                   | ¼ taza (cocida)  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 23. Nopal                                      | 1 taza (cocido) 2 pzas (crudo)                               |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 24. Pepinos                                    | 1 ¼ taza   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| <b>CARNES, HUEVO Y EMBUTIDOS</b>               |  |                  |                                  |      |      |      |                                  |     |     |    |                            |
| 25. Carne de puerco                            | ½ bistec (45 g)  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 26. Carne de res                               | ½ bistec (45 g)  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 27. Embutidos de jamón                         | 1 salchicha o 1 rebanada                                     |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 28. Pollo                                      | a) 1 pieza (pierna, muslo) o ½ pieza de pechuga chica (90 g) |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
|  | b) Alas, patas (70 g)  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
|  | c) Higaditos y mollejas 1 pieza (30 g)                       |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 29. Huevo yema)                                | a) 1 pieza entera (clara y yema)                             |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
|  | b) Sólo la yema  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| <b>PESCADOS Y MARISCOS</b>                     |  |                  |                                  |      |      |      |                                  |     |     |    |                            |
| 30. Pescado                                    | ¼ filete   |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 31. Camarón                                    | 50 g o ½ coctel chico  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| 32. Atún o sardina                             | ¼ lata o 40 g  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |
| <b>LEGUMINOSAS</b>                             |  |                  |                                  |      |      |      |                                  |     |     |    |                            |
| 33. Frijoles                                   | Plato o taza (50 g)  |                  | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05                               | 06  | 07  | 08 |                            |

En el espacio A se codifican los días y en el B las veces por día

| LISTA DE ALIMENTOS   |              |                                 | FRECUENCIA DE CONSUMO            |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
|--|--------------|---------------------------------|----------------------------------|------|------|------|--------|------|------|------|--------------------|----------------------------|
|  |              |                                 | Días a la semana                 |      |      |      | Diario |      |      |      | ¿Cuánto comió de?: |                            |
| ALIMENTOS  | PORCIÓN      | COLUMNA DE APQYQ                | ¿Cuántas veces al día ha comido? |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
|  |              |                                 | Nunca                            | 1    | 2    | 3    | 4      | 5    | 6    | 7    | 8                  | Total de porciones por día |
|  |              |                                 | (01)                             | (02) | (03) | (04) | (05)   | (06) | (07) | (08) |                    |                            |
| <b>SENEALES Y TIBERCULOS</b>   |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 34. Arroz  | _____        | _____taza o plato (50g)         | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 35. Pan blanco   | _____        | _____1 rebanada o bolillo (35g) | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 36. Pan dulce  | _____        | _____1 pieza (70 g)             | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 37. Pastelillo industrial  | _____        | _____1 pieza (70 g)             | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 38. Galletas   | _____        | _____4 piezas (20 g)            | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 39. Paotae   | _____        | _____plato (50 g) o taza        | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 40. Papas  | _____        | _____1 pieza mediana (40 g)     | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 41. Productos de maíz (excluyendo tortillas)   | _____        | _____1 porción (100 g)          | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| Sopes _____  | Pozole _____ |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| Quesadillas _____  | Tamal _____  |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| Atole de maíz _____  |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 42. Cereal de caja   | _____        | _____1 taza (soco 30 g)         | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| <b>TORTILLAS</b>   |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 43. ¿Con qué frecuencia come tortilla de maíz?   |              |                                 | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 44. ¿Con qué frecuencia come tortilla de harina de trigo?  |              |                                 | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| <b>BEBIDAS</b>   |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 45. Refresco   | _____        | _____vaso (120 ml)              | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 46. Café   | _____        | _____taza (120 ml)              | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 47. Té o infusión  | _____        | _____1 taza (240 ml)            | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 48. Bebidas de frutas  | _____        | _____vaso (120 ml)              | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 49. Agua de frutas   | _____        | _____1 vaso (240 ml)            | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 50. Agua de horchata   | _____        | _____1 vaso (240 ml)            | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 51. Consomé  | _____        | _____taza (120 ml)              | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| <b>GRASAS</b>  |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 52. Aceite vegetal   | _____        | _____1 cda. sopera (10 g)       | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 53. Manteca  | _____        | _____1 cda. sopera (10 g)       | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 54. Margarina  | _____        | _____1 cda. sopera (10 g)       | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 55. Mantquilla   | _____        | _____1 cda. sopera (10 g)       | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| <b>AZUCARES</b>  |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 56. Azúcar   | _____        | _____1 cda. cafetera (10 g)     | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 57. Chocolate  | _____        | _____1 cda. sopera o trozo      | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 58. Dulce  | _____        | _____1 pieza (30 g)             | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| <b>FRITURAS</b>  |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 59. Frituras   | _____        | _____1 paquete (35 g)           | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| <b>OTROS ALIMENTOS</b>   |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 60. _____  | _____        | _____                           | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 61. _____  | _____        | _____                           | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 62. _____  | _____        | _____                           | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 63. _____  | _____        | _____                           | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| 64. _____  | _____        | _____                           | 01                               | 02   | 03   | 04   | 05     | 06   | 07   | 08   |                    |                            |
| <b>PESO DE TORTILLA</b>  |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 65. PESO PROMEDIO DE TORTILLA DE MAIZ  |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      | GRAMOS             |                            |
| 66. PESO PROMEDIO DE TORTILLA DE TRIGO   |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      | GRAMOS             |                            |
| 67. ¿Cuál es el aceite que más usa para cocinar sus alimentos?   |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| 68. CANTIDAD DE CONSUMO REPORTADA  |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |
| ¿Considera usted que el consumo que reportó fue semejante a lo que come normalmente el niño? (ya que pudo haber variado su consumo por enfermedad y comer poco o haber tenido fiesta y comer alimento que usualmente no consume) |              |                                 |                                  |      |      |      |        |      |      |      |                    |                            |



## 4. Carta de consentimiento informado

### Factores dietéticos y de actividad física asociados a la composición corporal en niños mexicanos de 5 a 17 años de edad.

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Nombre de la Unidad Clínica de Investigación:** Instituto Nacional de Pediatría (INP) Av. Insurgentes Sur 3700 C, Coyoacán, Insurgentes Cuicuilco, 04530 Ciudad de México, D.F

**Investigador Principal:** Dra. Ericka Montijo Barrios

**Versión:** 1 **Fecha:** 8 enero 2018

El seguimiento pediátrico de niños sanos, además de ser importante para la evaluación del óptimo crecimiento y desarrollo, tiene la intención de prevenir patologías que se presentan en edades posteriores.

Dado que en este momento el sobrepeso, la obesidad y el síndrome metabólico representa un problema importante de salud pública, es indispensable determinar estudios que nos permitan reconocer los niños de riesgo para poder realizar estrategias antes que se presente la enfermedad.

Es por esto que deseamos invitarlos a participar en un proyecto diseñado por un equipo de médicos pediatras y nutriólogos pediatras del Instituto Nacional de Pediatría, en donde se busca describir algunos parámetros que puedan ser más sensibles que el índice de masa corporal IMC (el cual se utiliza actualmente como diagnóstico de sobrepeso y obesidad, el cual se obtiene dividiendo el peso/talla<sup>2</sup>), para encontrar el padecimiento en etapas de la vida donde podamos realizar intervenciones de prevención e intentar disminuir la aparición de las alteraciones metabólicas en niños y adolescentes.

La composición corporal es, en la actualidad uno de los principales determinantes del estado metabólico de un paciente, debido a que el porcentaje de grasa puede predecir el resultado metabólico final. Diversas observaciones han encontrado que la cantidad de grasa en un paciente puede tener mayor correlación con las manifestaciones de un síndrome metabólico. Así mismo el tipo de dieta y la actividad física tienen una gran influencia sobre la composición corporal.

Desde etapas muy tempranas en la vida del ser humano se va distribuyendo cada componente del cuerpo, de tal forma que en la etapa adulta dicha distribución provoca la presentación de enfermedades propias del estilo de vida.

En la etapa del preescolar la prevalencia de sobrepeso y obesidad no es muy notoria, sin embargo, a lo largo de la etapa del escolar y mucho más en la adolescencia el porcentaje de grasa se incrementa hasta alcanzar cifras de más del 40%.

El entendimiento de cómo se va formando la composición corporal desde niños y la influencia que tiene la actividad física, así como el tipo de alimentos que se consumen nos permitirá entender de forma más clara este proceso y así encontrar herramientas que puedan ser aplicadas desde edades tempranas y poder prevenir una de las epidemias más graves de nuestra época.

Página 1 de 4

### Factores dietéticos y de actividad física asociados a la composición corporal en niños mexicanos de 5 a 17 años de edad.

#### Confidencialidad

Todos los datos que se recaben durante el estudio sólo serán conocidos por los investigadores y serán guardados con confidencialidad absoluta.

#### Derecho a negarse y retirarse.

El estudio es totalmente voluntario. Inclusive si ya se firmó la carta de consentimiento y por algún motivo usted decide retirar a su hijo del estudio, lo puede hacer en cualquier momento antes de que se tomen las mediciones.

#### A quien contactar.

Si usted tiene alguna duda acerca de lo que se le va a realizar a su hijo, por favor contactar a:

Ericka Montijo Barrios. Gastroenterólogo Pediatra del INP. Cel. 044 55 54 00 56 39

Adriana Pinzón Navarro. L. en Nutrición del INP. Cel. 044 55 27 29 1771

O al Servicio de Gastroenterología y Nutrición del INP 10840900 Ext. 1288

Este proyecto ha sido revisado y aceptado por los comités de Investigación y de ética del INP. Si tiene alguna duda sobre este tema puede contactar a la Dra. Matilde Ruiz (Presidenta del Comité de Ética en Investigación)

**Dirección:** Av. Insurgentes Sur 3700 C, Coyoacán, Insurgentes Cuicuilco, 04530 Ciudad de México, D.F. **Contacto:** 10-84-09-00

Página 3 de 4

### Factores dietéticos y de actividad física asociados a la composición corporal en niños mexicanos de 5 a 17 años de edad.

El propósito de este estudio es conocer la asociación entre los factores dietéticos y de actividad física sobre la composición corporal en niños mexicanos de 5 a 17 años.

#### Evaluación de los niños.

Para valorar a los niños se utilizará un cuestionario de actividad física y uno de alimentación los cuales se responderán mediante una entrevista antes de pasar a las mediciones del cuerpo (paigno vitales, peso, talla, medición de pliegugo subcutáneo y composición corporal). Para dichas mediciones se utilizará una regla para medir la estatura (estadiómetro), cintas métricas, un equipo de nombre Inbody<sup>®</sup>, el cual es un instrumento que permite determinar el peso, el porcentaje de masa no grasa y masa grasa mediante impedanciometría bioeléctrica, esto quiere decir que mediante conducción eléctrica puede diferenciarse el componente acuoso del magro. El Inbody no emite ningún tipo de radiación, es como subirse a una báscula de peso, no produce dolor ni otra molestia.

Los niños serán revisados por personal del INP, así mismo siempre habrá personal de la escuela y un representante de los padres de familia. En todo momento se cuidará la privacidad de los niños. **Para el estudio deberán llevar short o mayones y una blusa o camisa ligera.**

#### Selección de participantes

Se invitará a las escuelas de la ciudad de México y zona metropolitana.

Participarán niños y niñas de 5 a 17 años, que no tengan enfermedades crónicas. Qui acepten participar en el estudio. Con consentimiento informado por parte de los padres y asentimiento (mayores de 9 años) firmados.

No podrán participar niños que estén recibiendo tratamiento farmacológico que interfiera con el metabolismo (esteroides, hormonales, metformina) que padezcan enfermedades urílicas/urémicas que alteren el metabolismo renal (insuficiencia renal crónica, catálupatías crónicas, mala absorción intestinal, endocrinopatías).

#### Participación voluntaria

Los padres y los niños mayores de 9 años, pueden elegir participar o no en este proyecto. Así mismo pueden solicitar la explicación verbal del estudio, comunicándose a los teléfonos mencionados cuantas veces sea necesario.

#### Beneficios

Al realizar una valoración nutricional completa podremos realizar un informe sobre el estado de sus niños, además que daremos algunas sugerencias específicas para cada caso. Tanto en la parte de dieta como en la parte de activación física.

Así mismo podremos conocer el estado nutricional general de la escuela, lo cual nos permitirá dar sugerencias específicas para mejorar las condiciones de la misma.

Página 2 de 4

### Factores dietéticos y de actividad física asociados a la composición corporal en niños mexicanos de 5 a 17 años de edad.

He leído la información proporcionada.

He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente que mi hijo(a) participe en esta investigación.

México D.F., a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

Nombre y firma del padre o tutor \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la madre o tutor \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nombre, y firma del testigo 1: \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Nombre, y firma del testigo 2: \_\_\_\_\_

Dirección y teléfono \_\_\_\_\_

Nombre y firma del Investigador Responsable \_\_\_\_\_

#### Recibi copia de Carta de consentimiento informado

Nombre y firma \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Página 4 de 4

## 5. Cronograma de actividades

| Actividades                     | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Búsqueda bibliográfica          | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Marco teórico                   |     | X   | X   |     |     |     |     |     |     |
| Justificación, objetivos        |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |
| Material y métodos              |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |
| Plan de análisis                |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |
| Recolección de información      |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |
| Procesamiento de la información |     |     |     |     |     |     | X   | X   |     |
| Análisis de la información      |     |     |     |     |     |     | X   | X   |     |
| Redacción de la tesis           |     |     |     |     |     |     |     | X   |     |
| Presentación de la tesis        |     |     |     |     |     |     |     |     | X   |